

---

Libro de Trabajos en Extenso Primer Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana: desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades Latinoamericanas / Almeida Leñero Lucia... [et.al.]; con colaboración de Alejandra Clar; Lorena Gómez; Vanesa Elizabeth Beserra; compilado por Jaquelina Tapia; dirigido por Ana Carolina Herrero. - 1a ed. - Gral. Sarmiento: Ecología Urbana, 2012.

270 p.; 30x21 cm.

Recurso Electrónico

ISBN 978-987-28177-1-8

1. Ecología. 2. Actas de Congresos. I. Lucia, Almeida Leñero II. Clar, Alejandra, colab. III. Gómez, Lorena, colab. IV. Beserra, Vanesa Elizabeth, colab. V. Tapia, Jaquelina, comp. VI. Herrero, Ana Carolina, dir.

CDD 577

---

Fecha de catalogación: 30/05/2012

## Libro de Trabajos en Extenso

### I CONGRESO LATINOAMERICANO ECOLOGÍA URBANA

Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades  
latinoamericanas

12 y 13 DE JUNIO DE 2012

Campus Universitario  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SARMIENTO  
BUENOS AIRES – REPÚBLICA ARGENTINA

ORGANIZADO POR EL ÁREA DE ECOLOGÍA DEL INSTITUTO DEL CONURBANO

#### COMPILADORES DE LA PRESENTE EDICIÓN

**Dirección:**

Ana Carolina Herrero

**Edición:**

Laura Valeria Sosa

**Colaboradores:**

Alejandra Clar

Lorena Gómez

Luisina Molina

Patricia Roxana Rodríguez

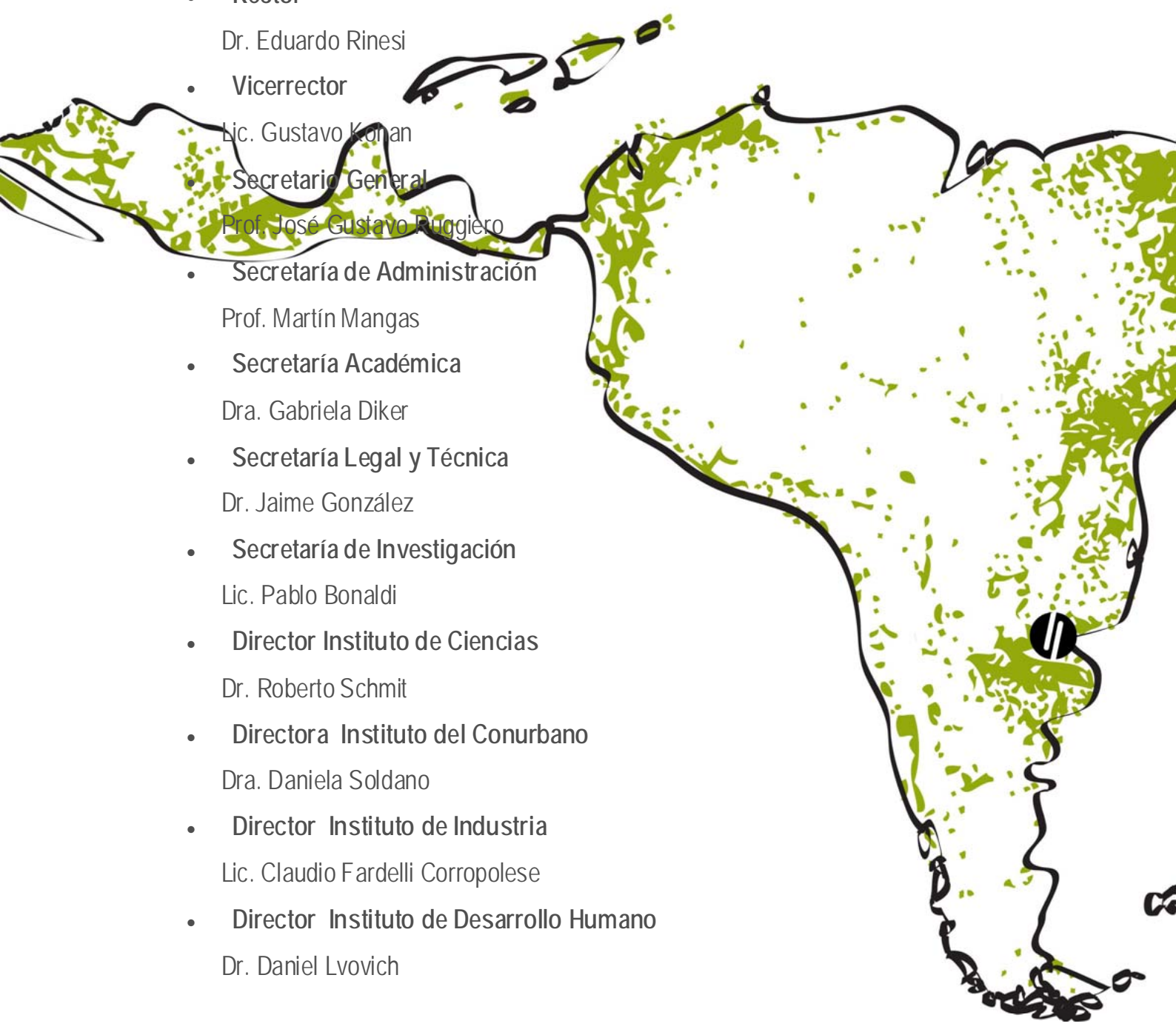
Vanesa Elizabeth Beserra



---

**Autoridades Universidad Nacional de General Sarmiento**

- **Rector**  
Dr. Eduardo Rinesi
- **Vicerrector**  
Lic. Gustavo Konan
- **Secretario General**  
Prof. José Gustavo Ruggiero
- **Secretaría de Administración**  
Prof. Martín Mangas
- **Secretaría Académica**  
Dra. Gabriela Diker
- **Secretaría Legal y Técnica**  
Dr. Jaime González
- **Secretaría de Investigación**  
Lic. Pablo Bonaldi
- **Director Instituto de Ciencias**  
Dr. Roberto Schmit
- **Directora Instituto del Conurbano**  
Dra. Daniela Soldano
- **Director Instituto de Industria**  
Lic. Claudio Fardelli Corropolese
- **Director Instituto de Desarrollo Humano**  
Dr. Daniel Lvovich



## El I Congreso de Ecología Urbana y su contexto

Hace poco más de tres años, se ha producido un hito relevante en la historia de la humanidad. Por primera vez, el hombre que vive en ciudades ha superado a quienes viven en los espacios rurales. Muy recientemente hemos alcanzado ya, la increíble cifra de 7.000 millones de seres humanos y en poco más de 40 años, llegaremos a los 9.000 millones. En muchos países del mundo la concentración urbana superará el 80%. La situación en América Latina es aún más marcada, lo que amerita una dedicación especial en esta “segunda urbanización mundial” que se viene dando ahora y se proyecta hasta el 2030 y que sabemos tendrá impactos importantes en cuanto a la estabilidad, gobernanza y particularmente demanda y uso sustentable de recursos y servicios ambientales para que las ciudades puedan seguir funcionando. Al igual que en África y algunos países asiáticos, la urbanidad latinoamericana estará en muchos casos vinculada con procesos de degradación ambiental y social, en donde millones de seres humanos seguirán viviendo y nacerán en tugurios (villas, favelas, *slums*). Confrontar estas realidades, asumir el reto y proponer caminos sustentables de vida para los millones de latinoamericanos que hoy viven, migran o vivirán en nuestras ciudades, coloca a la componente ambiental como el principal reto para el desarrollo de sus vidas de manera plena y armónica.

Por lo tanto, las cuestiones ecológicas y territoriales en los términos de una verdadera sustentabilidad hacen que se propongan desde la investigación un conjunto de nuevos instrumentos y abordajes para enfrentar y colaborar en la resolución de estos desafíos.

Nace así la propuesta de estudios que con un fuerte enfoque ecosistémico considere a la ciudad y la metropolización de los espacios y los cambios territoriales como un objeto de estudio importante.

Nace así la **Ecología Urbana** como campo disciplinar que incluye el estudio metabólico del funcionamiento de las ciudades integradas a su entorno. Así la Ecología Urbana, un campo académico joven, cuyos conceptos, teorías y enfoques están en formación y discusión activa, se sustenta en los estudios vinculados a los procesos ambientales de las ciudades y sus relaciones con el entorno.

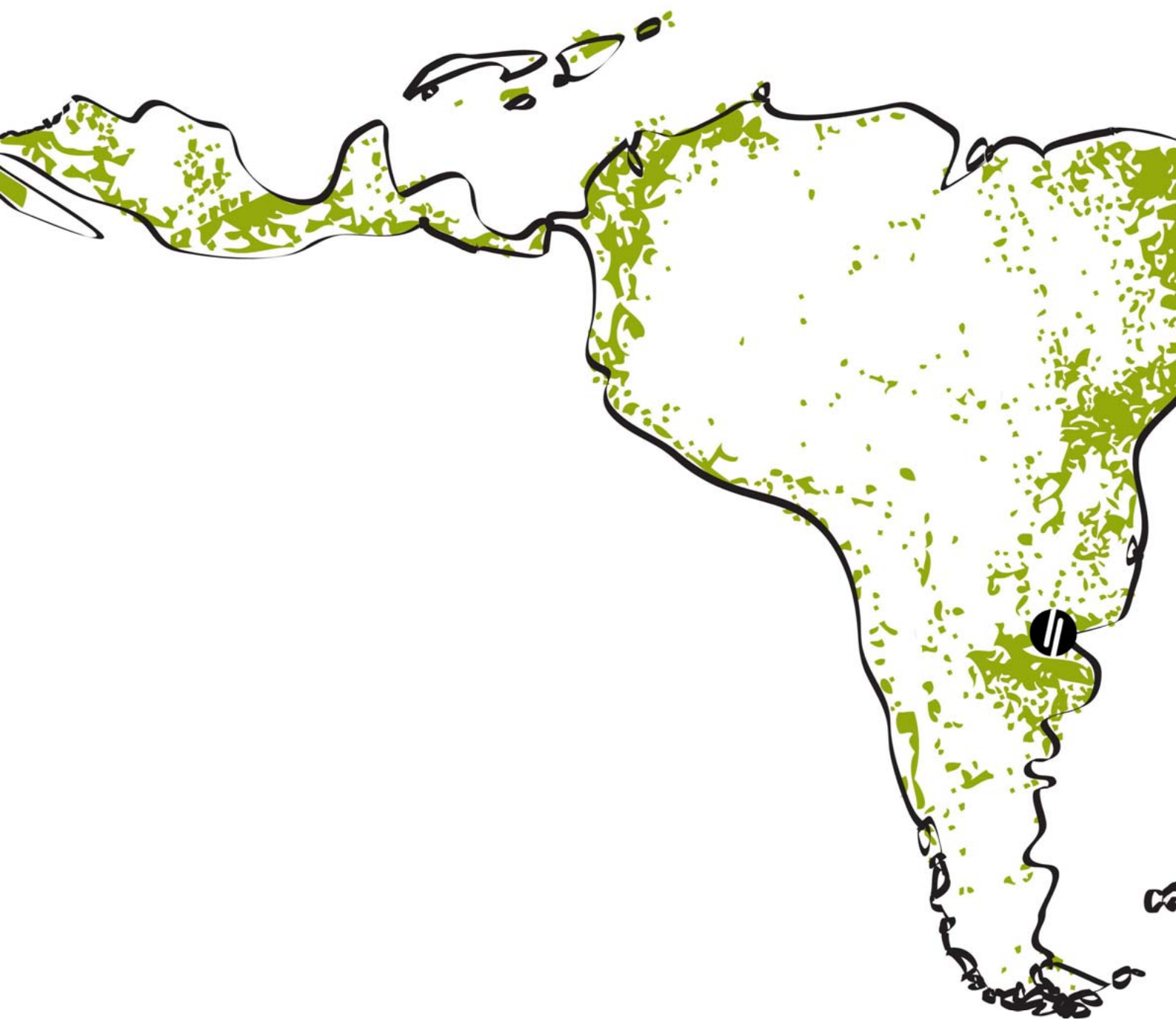
El objetivo principal de este **I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana** es convocar a todos los interesados a debatir y compartir la preocupación y experiencias de investigación – acción en las ciudades y su ambiente, presentando sus avances de investigación, compartiendo nuevas problemáticas y construyendo propuestas para la resolución de las situaciones actuales y también proponer escenarios de estudio para las situaciones por venir.

Con miras a cumplir este objetivo el **Área Ecología del Instituto del Conurbano de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS)** ha convocado a un nutrido grupo de colegas investigadores de instituciones de toda la Región Latinoamericana y proponer conjuntamente la realización del presente **Primer Congreso Latinoamericano y I Curso Internacional**, en Buenos Aires, República Argentina.

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

---





**I CONGRESO LATINOAMERICANO  
ECOLOGÍA URBANA**

**Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades  
latinoamericanas**

**12 y 13 DE JUNIO DE 2012**

**Campus Universitario  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SARMIENTO  
BUENOS AIRES – REPÚBLICA ARGENTINA**

**ORGANIZADO POR EL ÁREA DE ECOLOGÍA DEL INSTITUTO  
DEL CONURBANO**

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

**INDICE**

ABRIL, Victor Hugo	13
ACOSTA, Tamara H	20
AKAMATSU, Karen Yumi	31
ALMEIDA, Yasmin Viana Ribeiro de	44
ALONSO, Facundo José	52
ALONSO, Facundo J.	64
ALVARADO VALENCIA, Leonardo Felipe	76
ALVAREZ DE CELIS, Fernando	85
AMERISO, Claudia C.	99
AMONE, Alejandra	111
ANIDO, Carlos	125
ANSCHAU, Renée Alicia	137
ALVAREZ, Anahí Soledad	147
ARMAS, Paula Bazotti	153
AVILA, Silvana Noemi	162
AZEVEDO, Thiago Salomão de	172
BACCAGLIO, Susana	184
BARBERO, Dante Andrés	196
BARBERO, Dante Andrés	203
BARDELAS, Analía	217
BARROS MARTINEZ, Juan Fernando	229
BARSKY, Andrés	236
BASILICO, Gabriel	243
BASTOS DE CARVALHO, Laíse	254
BENEDETTI, Graciela María	267
BENITEZ ALVAREZ, José Eleazar	277
BEYREUTHER, I. Verónica	287
BIANCHI, Pablo Damian	299
BIANCHI, Virginia	305
BITENCOURT, Daniela Venceslau	313
BLANCO, Alejandra M.	325
BOJORQUEZ MARTINEZ, Blanca Alicia	336
BONAPARTE, Eugenia Bianca	344
BOZZOLA, Santiago	353

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

BRUGOS SALAMANCA, Diego Armando	361
BURGUENO GALVAN, Gabriel	374
CABRAL, Victoria Noelia	381
CANABAL, Ariel	390
CAPPUCCIO, Silvana	396
CARABELLI, Francisco	413
CARBONNEL T., Alexandre	425
CARDOSO, Israel Luz	438
CARDOSO ROCHA, Caciãa Michele	444
CARNEIRO, Eder Jurandir	452
CARPANCIO, Luis A.	463
CASTELO BRANCO, Elizabeth	478
CASTELO BRANCO, Maria do Socorro Lima	491
CASTILLO PALACIOS, Lucía	499
CESPEDES, María	508
CHACON, Irady	523
CHIAPPOLINI, Gustavo Fernando	536
CIVEIRA, Gabriela	547
COLA, Cristian	556
CONGHOS, Eduardo	569
CONGHOS, Eduardo	573
COSTAS, Juliana Amorim da	579
CRAIG, Cecilia	590
CUELLAR, Natalia	603
DA COSTA PEREIRA, Néida	610
DELUCHI, Marta	622
DE OLIVEIRA, Marcos André	627
DIBERNARDO, Elio Ricardo	640
DIAZ ALVAREZ, Cristian Julián	654
DISCOLI, Carlos	672
DUQUE, Maritza	684
ESPINOZA TORREALBA, Marianela	690
FARIAS, Maria Eloisa	696
FENOGLIO, Eduardo P.	705
FERRARI IRISARRI, Luis	714



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

FERRARI IRISARRI, Luis	719
FLORES, Natalia Carolina	720
FREAZA, Nadia	729
GARCIA CHACON, Angélica María	741
GEARY, Mirta	751
GIOIA, Antonela	762
GIRARDO, Agustina	770
GIRALDO, Juliana Zapata	781
GOBBO, Sâmia D'Angelo Alcuri	790
GOBBO, Sâmia D'Angelo Alcuri	794
GOBBO, Sâmia D'Angelo Alcuri	801
GONÇALVES DE REZENDE, Marcos Paulo	805
GONZALEZ, Alejandra	810
GUEMES CALDERON, Alba Eugenia	824
GUZ, Lucas	836
HERRERO, María Fernanda	841
IBARRA, Carlos Mauricio	849
ITURRALDE, Rosario Soledad	859
JAIMÉ, Daniela	872
JULIARENA, Cristina E.	881
JULIARENA, Cristina E.	889
KAPPELMACHER, Matías Blaustein	896
KLEES, Delia	904
KLEES, Delia	913
LACORETZ, Mariela V.	923
LATORRE, Fabiana	935
LATORRE ESTRADA, Emilio	946
LEDESMA DIAZ	961
LEGASPE, Eduardo Horacio	970
LEITAO DE SOUSA, Wesley	980
LEITE, Vinicius de Paula	988
LEIVA, Cipriana	999
LEVERATTO, Claudio	1011
LOPES, Rute Holanda	1015
LOPEZ, Mariana	1021



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

LOPEZ, Walter	1039
LOPEZ ECHEGARAI, Marieudil Doiralith	1051
LOPEZ ECHEGARAI, Marieudil Doiralith	1058
LUCHETTI, María Cristina	1069
LUNA, María Eugenia	1080
MACHADO, Heloisa Helena Da Silva	1092
MACHADO, Heloisa Helena Da Silva	1102
MACHADO, Heloisa Helena Da Silva	1112
MACHADO, Heloisa Helena Da Silva	1123
MADRID GOMEZ, Juan Carlos	1133
MARES, Silvia	1138
MARINO, Juana	1151
MARTINEZ, Ezequiel Flavio	1164
MARTINEZ DIAZ, Graciela	1176
MARTINO, Julia	1186
MATTAROLO, Carolina	1195
MAXYELIP., Adrián	1204
MAYORGA, Ignacio	1221
MEIRELLES, Eduardo Ballejo	1232
MENDEZ, Pablo A.	1243
MENACA GERRERO, Carlos	1250
MICOU, Valeria Martina	1255
MIGLIO, José Alberto	1268
MIHURA, Enrique Raúl	1272
MIHURA, Enrique Raúl	1285
MINO, Mariela	1298
MINO, Mariela Lorena	1305
MOGNI, Paula	1311
MOLINA, Nadia Agustina	1327
MOLINA MOLINA, Erika Janeth	1338
MONTALVO TELLO, María Silvia	1347
MONTEJANO, Franco	1357
MONTEZUMA, Rita de Cássia Martins	1367
MONTICCELLI, Matías Ezequiel	1375
MORALES DIAZ, Reinaldo Simón	1388

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

MOREIRA SILVA, Thais Carla	1390
MOSCONI, Patricia	1398
MOTA, Farley Felipe	1408
MOZOBANCYK, Schelica	1422
NATALE, Evangelina	1434
NOITE, Ricardo	1441
OCELLO, Natalia	1447
OLIVEIRA, Thiago de Jesus	1466
OLIVEIRA DA SILVA, Antonio	1454
OLIVEROS GOMEZ, Osvaldo	1476
OLIVIERI, Alejandro Gabriel	1490
OLSZEWSKI, Ana M.	1501
ONOHARA, Andressa Yumi Vieira	1512
ORONA, Nadia Soledad	1524
ORTEGA RODRIGUES DA SILVA, Ivanir	1530
ORTIZ, Dayana	1540
PALERMO ARCE, Marcela	1549
PEDEMONTE OTERO, Graciela	1560
PERALTA, Luciano	1569
PERALTA, Veronica	1574
PEREYRA, Claudio	1583
PIAGGIO, Santiago Héctor	1589
PINTOS, Patricia Andrea	1598
PINZÓN URIBE, Luis Felipe	1611
PINZÓN URIBE, Luis Felipe	1621
PONCELA RODRIGUEZ, Lorena	1634
POSADA, Raúl Hernando	1647
PRADO, Michelly Rodrigues do	1659
PRADO PEREIRA, Vivian	1669
PROCHNOW, Tania Renata	1678
PUCCIO, Hilda	1687
QUINTEROS, Virginia Luciana	1698
RAMOS MONTANO, Carolina	1703
RESELL FILHO, Erwin Hugo	1714
RESTELLI, María Florencia	1721

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

REYES, Vanesa del Carmen	1735
REYES, Vanesa del Carmen	1738
RIVAS, Carlos	1744
ROCHA, Alejandra M.	1803
RODRIGUEZ, Norberto Javier	1813
RODRIGUEZ, Marisol	1825
RODRIGUEZ, Lucas	1835
ROUFA, Viviane Garla	1847
SAGUA, Marisa	1855
SAIDON, Mariana	1869
SALVARREDY, Julian	1881
SANCHEZ M., Miguel Angel	1885
SANTI, Laís J. De	1899
SARDO, Amelia	1907
SARTOR, Aloma	1911
SCHULTZ, Gabriel Eduardo	1922
SCHWARZSTEIN, Pablo Matías	1928
SILVA, Maria do Socorro da	1943
SILVA, Maira Cristina de Oliveira	1949
SOUZA, Flavia Pacheco Alves de	1960
SZAJNBERG, Daniela Verónica	1970
TAMIRIS De Assis	1981
TERAN, Mirta A.	1986
TERAN, Aljeni	1999
THIBES, Mariana Medeiros	2005
TREJO ALBA, Carolina	2017
TOLOSA, Fabián	2029
TUIS, Claudio	2041
URSINO SANTOS DA SILVA, Laercia	2048
VALLEJO, Danyela	2060
VARELA, Leandro	2067
VARGAS HERNANDEZ, José G.	2077
VAZQUEZ, Jorge	2092
VELANDIA DURAN, Edder Alexander	2103
VENTURINI, Edgardo J.	2104



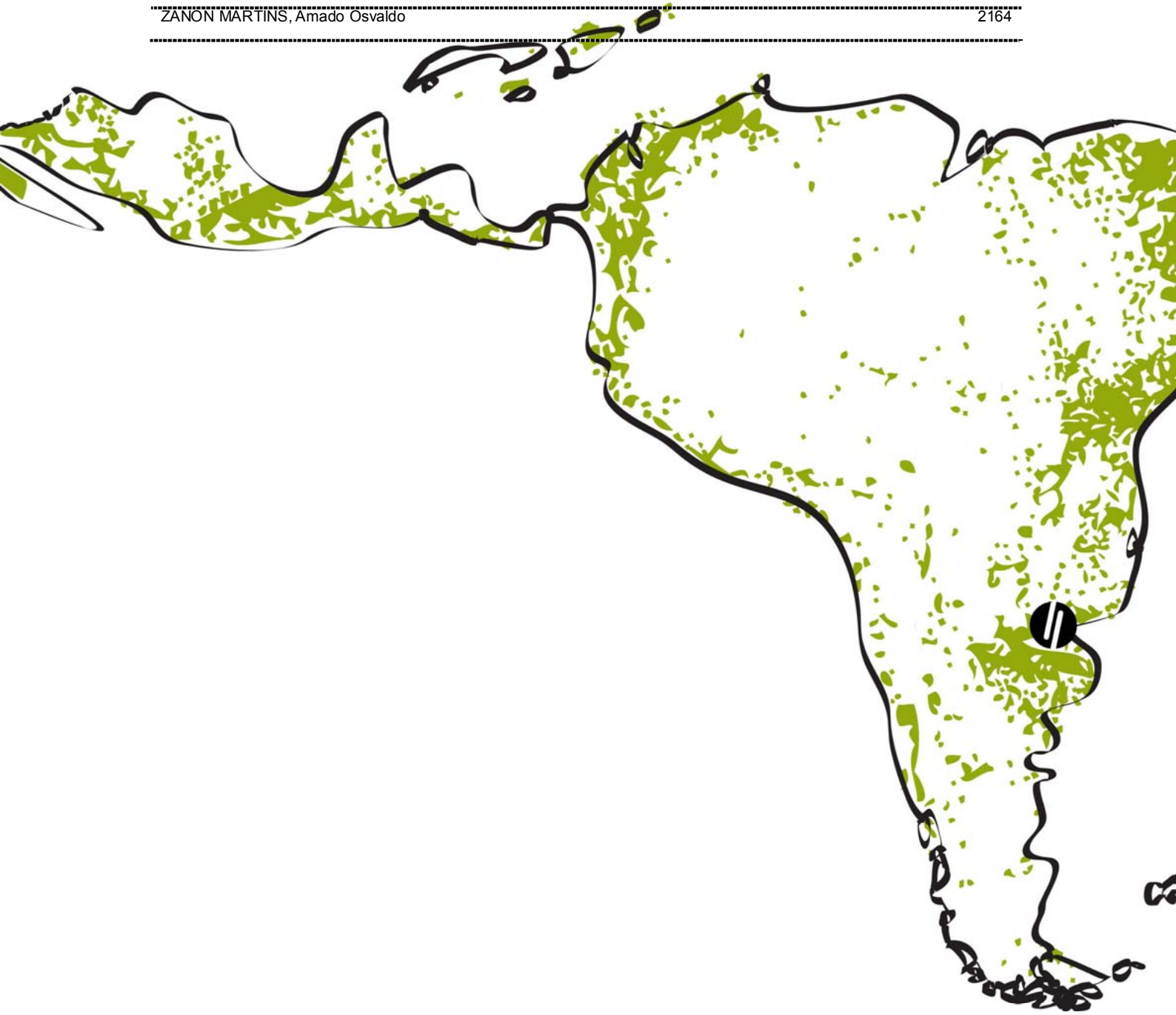
*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

---

VIEGAS, Graciela	2120
VILLAREAL GOMEZ, Alejandro	2133
VITALI, Amado Osvaldo	2147
ZAMBRANO, Daniel	2155
ZANON MARTINS, Amado Osvaldo	2164

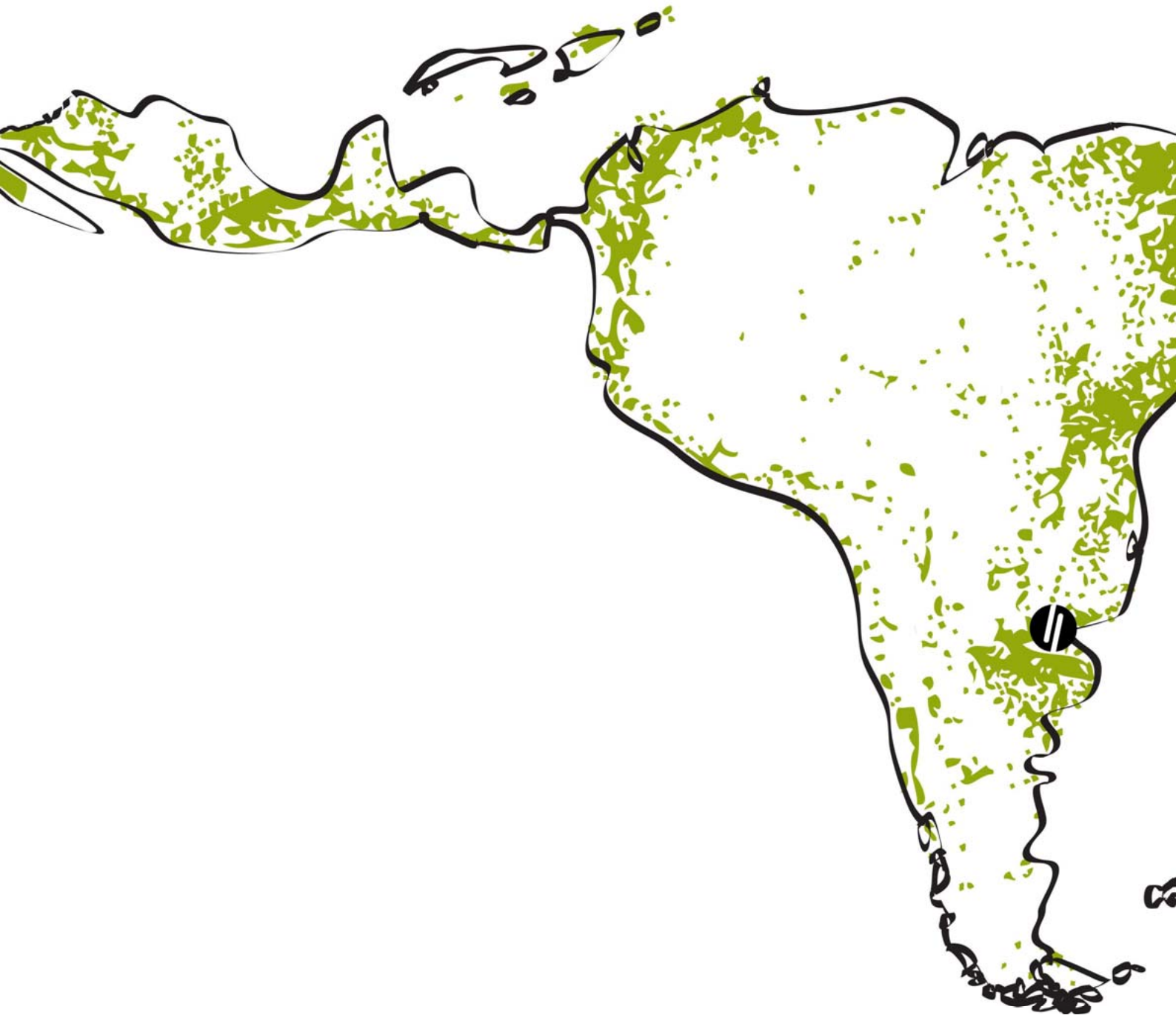
---



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

---



**Plan de gestión de residuos sólidos de la ciudad de Nefza y de tres comunidades rurales piloto – Túnez.**

Abril, Víctor Hugo y La Calle, Juan José

**Resumen**

El proyecto conlleva la cooperación internacional por parte de la Universidad Tecnológica Indoamérica de Ecuador a la asistencia técnica de los consultores contratados por la Fundación española IPADE, y que consiste en el impulso de un modelo integral y participativo que promueva el desarrollo sostenible de la población urbana y rural Tunecina – África del Norte, ante los impactos socio-ambientales que se presentaban debido al inadecuado manejo de sus residuos sólidos urbanos (RSU). La ubicación espacial para la ejecución del proyecto es la ciudad de Nefza, comunidades rurales piloto de Tabouba, Nadhour y Hammam, mismas que cuentan desde el año 2009 con un diagnóstico de su situación en cuanto a RSU. Se utilizó una guía metodológica teórica elaborada por la Agencia de Cooperación Alemana (GTZ). En el 2009 se inició una reflexión concertada y participativa sobre el futuro del sistema de gestión de RSU mediante la creación de un comité de seguimiento con la participación de representantes técnicos y políticos de la alcaldía de Nefza, de Grupos de Desarrollo Agrario y de representantes de la sociedad civil. Durante el 2010 se validaron y adquirieron equipamientos de recogida, además se desarrollaron talleres participativos con representantes de la población para conocer su visión de la problemática de gestión de RSU y posteriormente se aprobaron con ellos las propuestas de mejora y puesta en marcha del nuevo sistema de recogida. Desde finales de 2010 hasta mediados de 2011 se inició con la formación de trabajadores y su concienciación sobre riesgos laborales. Así, en 2010 se empezó la construcción de puntos de recogida en el medio rural y en particular en Tabouba donde está finalizado; y a finales de 2011 se ha terminado también el punto de recogida de la población de Hammam. En marzo de 2012, se ha finalizado la formación del personal técnico del ayuntamiento de Nefza y durante el resto del año, se continuará la sensibilización de la población particularmente a mujeres y población escolar en materia de RSU para el buen uso de puntos de acopio rurales, riesgos, reducción y reutilización. Se fomentará y mejorará las prácticas de reutilización de residuos orgánicos con buenas prácticas para hacer compost. Quedará para 2012 la realización de un seminario nacional sobre la gestión de los RSU en las poblaciones de estudio para exteriorizar las experiencias realizadas en el marco de esta acción y promover la reflexión en torno a la problemática de estudio. Los resultados obtenidos son que la población dispondrá de un plan de recogida, tratamiento y de depósito final de sus RSU; además ya disponen de mejores infraestructuras, medios y capacidades materiales y humanas para la gestión adecuada de sus RSU.

**Abstract**

The project involves the international cooperation by Indoamerica Technological University of Ecuador to the technical assistance of consultants hired by the Spanish Foundation IPADE, which consists in impelling a comprehensive and participatory model that promotes the sustainable development of the urban and rural population of Tunisia - North Africa, in view of the social and environmental impacts that were presented due to the inadequate management of its urban solid wastes (USW). The spatial location to carry out the project is the city of Nefza, pilot rural communities of Tabouba, Nadhour and Hammam, which have a diagnosis of their situation in terms of USW since 2009. A theoretical methodological guide developed by the German Cooperation Agency (GTZ) was used. In 2009, a concerted and participatory reflection on the future of the



management system of USW began by creating a monitoring committee with the participation of technical and political representatives of the City Hall of Nefza, Groups of Agrarian Development and representatives of the civil society. During 2010, equipment for collection were validated and acquired, also active workshops with representatives of the population were developed in order to know their vision of the problem of USW management and then the proposals for improvement and implementation of the new system collection were approved. From late 2010, until mid-2011 the training for workers and their awareness of occupational hazards began. Thus, in 2010, the construction of waste collection points began in rural areas and particularly in Tabouba where it is almost finished. In 2012, a campaign on social awareness will continue particularly for women and schoolchildren about USW for the proper use of rural waste collection points, risk reduction and reuse. It will encourage and improve the practices of recycling organic waste for composting practices. In 2012 a national seminar on the management of USW will be conducted in the population study to externalize the experiences carried out in the context of this action and to promote reflection about the issue of study. The obtained results are that people will have a plan for waste collection, treatment and final disposal of their USW; furthermore, they already have a better infrastructure, resources, material and human means for the proper management of their USW.

## **1. Introducción**

El proyecto se integra perfectamente en la línea de investigación de la UTI (2010) número 6 - Medio Ambiente y Gestión del Riesgo. Esta línea de investigación se enmarca en proporcionar directrices para la protección del medio ambiente y manejo adecuado de los recursos naturales de conformidad a los parámetros de la legislación nacional (derechos y obligaciones) e internacional vigentes, tanto como para la seguridad ambiental y laboral de estos recursos- inputs y outputs (agua, energía, materias primas, productos, emisiones, residuos y vertidos); así como, para la protección de la población civil, más específicamente en lo que compete a la gestión el riesgo.

La ciudad de Nefza y los tres Duares rurales piloto (2009) cuenta con un diagnóstico de su situación en cuanto a los residuos sólidos. En ese año se inició una reflexión concertada y participativa sobre el futuro del sistema de gestión de residuos sólidos mediante la creación de un comité de seguimiento que cuenta con la participación de representantes técnicos y políticos de la alcaldía de Nefza, de los Grupos de Desarrollo Agrario y de representantes de la sociedad civil.

De este diagnóstico situacional y para concretar los problemas a los que se debía hacer frente, utilizando la metodología del Marco Lógico, se ha realizado el siguiente árbol de problemas (ver Figura 1):





Figura 1. Árbol de problemas

Desde su creación, el comité de seguimiento ha estado trabajando, con el apoyo de un grupo de consultores españoles expertos en gestión de residuos (a partir de este proyecto, los consultores son españoles y ecuatorianos de la UIC) en el desarrollo de un modelo integral y participativo para la gestión de los residuos sólidos en la ciudad de Nefza. Ha validado la selección de los equipamientos de recogida que se han comprado en el año 2009 y 2010 y ha participado en los talleres participativos organizados con los

representantes de la población para conocer su visión de la problemática de la gestión de los residuos sólidos y luego para validar con ellos las propuestas de mejora y la puesta en marcha del nuevo sistema de recogida.

A partir de las observaciones del comité de seguimiento y de las conclusiones de los talleres participativos, los consultores han elaborado en el segundo semestre de 2009 una primera versión del plan comunal de gestión de los residuos para la ciudad de Nefza.

Utilizando la metodología del marco lógico, este proyecto desarrolló un árbol de objetivos que se presenta de la siguiente manera (ver Figura 2):



Figura 2. Árbol de objetivos

En base a dicho árbol se definen los siguientes objetivos:

- **General:** Cooperar técnicamente en la elaboración de cuatro planes de gestión de residuos sólidos urbanos, uno en la ciudad de Nefza medio semiurbano (7000 habitantes) y tres en Duares - Parroquias, (Tabouba, Nadhour, Hammam), en medio rural, para su entrega a los clientes (Ayuntamiento de Nefza).
- **Específico 1:** Participar activamente en la preparación y la animación de talleres participativos con los actores locales: Alcaldía de Nefza, representantes de los Duares, representantes de la Administración de Gestión de Residuos de Túnez, representantes de la población, asociaciones, para la elaboración de una estrategia en base a los resultados del diagnóstico elaborado en 2008. Los participantes deberán participar en la búsqueda de soluciones viables para paliar los problemas encontrados y mejorar la gestión de los residuos.
- **Específico 2:** Apoyar al Ayuntamiento de Nefza y a los Duares piloto en la elaboración de sus planes de gestión de residuos. La elaboración de estos planes debe hacerse de forma consensuada y participativa integrando los resultados y conclusiones de los talleres participativos y de las sesiones de trabajo con el comité de seguimiento. Este equipo de consultores vigilará que los planes de gestión se adapten a las realidades, a las capacidades y al marco legislativo local.
- **Específico 3:** Apoyar al servicio de gestión de residuos en la definición de las características técnicas de los equipamientos de recogida y de transporte de los residuos sólidos en base a las necesidades identificadas y a su disponibilidad en el mercado tunecino.
- **Específico 4:** Asistir al equipo del Convenio Túnez - España en la elaboración de los programas y los contenidos de los planes de sensibilización de la población.
- **Específico 5:** Formar al personal del Ayuntamiento de Nefza y de las comunidades rurales piloto para la puesta en marcha y el seguimiento de los planes de gestión elaborados.

## **2. Métodos ó Desarrollo experimental**

En este caso concreto al equipo de consultores se le impuso una guía teórica previa elaborada por la Agencia de Cooperación Alemana (GTZ), esta guía se está aplicando en otras ciudades y poblaciones piloto, con las cuales se pretende desarrollar intercambios de experiencias.

Por otra parte, el equipo consultor en seis trabajos precedentes ha realizado análisis metodológicos que le lleva a considerar como propias, las recomendaciones expresadas en el pliego de condiciones técnicas referidas a:

- La elaboración de los planes de gestión de residuos se efectuaron de manera participativa y consensuada, apoyándose los consultores siempre en el comité de seguimiento y teniendo en cuenta el documento de GTZ sobre “Elaboración de Planes de Gestión de Residuos”. Por ello se creó el Comité de Seguimiento.
- El proceso de elaboración se reforzó con los trabajos elaborados por los diferentes talleres participativos, que se han integrado en los documentos finales.
- El papel de intermediación entre los beneficiarios y los consultores lo llevó a cabo el equipo del Convenio situado en el terreno, en Túnez, que ha efectuado su labor a pesar de los problemas político-civiles generados por la “primavera árabe”.
- Las recomendaciones producidas tienen en cuenta el contexto local y nacional así como el cuadro institucional de la gestión de los residuos en Túnez, asociando a las instituciones tunecinas responsables como la Agencia de Gestión de Residuos (ANGED), quienes han participado en todo momento en la realización del proyecto.



- Tras cada visita los consultores efectuaron una presentación del trabajo logrado ante el comité de seguimiento, incluyendo las principales conclusiones.
- Los textos de trabajo y animación y los informes se redactaron en francés y en español (publicaciones).

### **3. Resultados**

Un primer diagnóstico sobre la gestión actual de los residuos sólidos ha tenido lugar en noviembre del 2008 y los resultados y conclusiones de este diagnóstico se presentaron ante los responsables administrativos y técnicos de la ciudad de Nefza en febrero del 2009. Los diferentes responsables han precisado la validez de dicho trabajo, efectuado por los consultores.

Partiendo de estas primeras fases, se realiza este proyecto de colaboración técnica con la integración de la Universidad Tecnológica Indoamérica y tiene como resultados finales:

1. Participación en evento académico internacional relacionado con la temática, que incluya ponencia.
2. Documentos impresos (publicaciones) y soportes informáticos de los planes de gestión de residuos consensuados con el comité de seguimiento del Ayuntamiento de Nefza.
3. Un documento impreso (publicación) de las técnicas de gestión medioambientales y de los procedimientos de seguimiento conteniendo los principales elementos de la formación.
4. Mejora de la participación pública a través del comité de seguimiento y los talleres participativos.
5. Formación técnica de los trabajadores del ayuntamiento, mediante cursos específicos para cada grupo de trabajo.
6. Adquisición de todos los materiales necesarios para el nuevo sistema implementado de gestión de RSU.

### **4. Conclusiones**

La asistencia técnica, de acuerdo con los términos de referencia del proyecto, termina con los siguientes puntos:

1. La población de Nefza y de las tres comunidades rurales piloto disponen de un plan de recogida, tratamiento y de depósito final de sus residuos sólidos.
2. La población de Nefza y de las tres comunidades rurales piloto disponen de mejores infraestructuras, medios y capacidades materiales y humanas para la gestión adecuada de sus residuos sólidos.
3. Los ciudadanos de Nefza y de las tres comunidades rurales piloto tomaron más conciencia y se sensibilizaron más en materia de residuos sólidos: riesgos, buenas prácticas, reducción y reutilización.
4. El sistema de gestión de RSU es replicable en otros contextos, siempre y cuando exista predisposición política y capacidad técnica.

### **Referencias**

ANGED. "Rapport d'activité 2007". Agencia Nacional de Gestión de Residuos. Tunis.

ANGED. "Stratégie de Gestion Intégrée et durable des déchets 2007-2016". Agencia Nacional de Gestión de Residuos. Tunis.

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

GTZ. "Guide pratique pour l'élaboration d'un Plan Communal des Gestion des Déchets (PCGD) ". Agencia de Cooperación Alemana. Tunis, 2008.

Maher y GTZ. "Stratégie de l'Environnement Gouvernorat de Béjà". Agencia de Cooperación Alemana. Juin, 2004.

Maher y GTZ. "Stratégie de l'Environnement Gouvernorat de Jendouba". Agencia de Cooperación Alemana. Juin, 2004.

Meat y GTZ. "Manuel de Planification Participative Locale pour le Développement Durable en Tunisie". Agencia de Cooperación Alemana. Mai, 2001.

Meat. "Le Programme National de Gestion des Déchets Solides (PRONAGDES)". Tunis, 1998.

Medd y GTZ. "Gouvernorat de Béja Actions proposées pour la préparation du 11<sup>e</sup> Plan Régional de Développement 2006 - 2011 relatives à la Stratégie Régionale de l'Environnement élaborée à l'atelier régional de planification du 30 mars au 2 avril 2004 validée par le Conseil Régional de Développement le 23 juillet 2004". Agencia de Cooperación Alemana. Septembre, 2005.

Medd y GTZ. "Gouvernorat de Jendouba Actions proposées pour la préparation du 11<sup>e</sup> Plan Régional de Développement 2006 - 2011 relatives à la Stratégie Régionale de l'Environnement Elaborée à l'atelier régional de planification du 13 au 16 avril 2004 validée par le Conseil Régional de Développement le 26 juin 2004". Agencia de Cooperación Alemana. Septembre, 2005.

Zghidi M'hamed. "Projet D'appui A La Gestion Intégrée Des Déchets Solides Tunisie". Mission de pré-évaluation. Evaluation sociale. Rapport Final. Octobre, 2005.

## **Cambios estructurales en ensambles de aves asociados a la urbanización costera**

Acosta, Tamara H. Y Dadon, José R.

### **Resumen**

La expansión de los núcleos urbanos y la creación de otros nuevos extienden la artificialización de las costas y generan crecientes impactos ambientales. El presente trabajo analiza las diferencias en los ensambles de aves en distintos tipos de parches de tres localidades de la costa de la Provincia de Buenos Aires (San Clemente del Tuyú, Mar de Ajó y Necochea), a fin de estudiar los cambios asociados a la consolidación urbana. Se pone a prueba la hipótesis de que la existencia de áreas vacantes en playas urbanizadas permite la persistencia de especies nativas. Para ello, se identificaron en el frente urbano costero diferentes tipos de parches teniendo en cuenta usos y actividades, densidad, altura y morfología de la edificación y estructura de la vegetación: Céntrico (C) y Residencial (R). Además se realizaron muestreos en forestaciones (F) aledañas y en la primera línea de médanos por fuera del ejido urbano (parches naturales, N). En cada parche se realizaron observaciones de aves por conteo de puntos fijos. Se estudiaron las diferencias entre parches en la riqueza específica y la diversidad mediante análisis de la varianza y los índices de Shannon-Weaver ( $H'$ ) y Equitatividad (E). La contribución de cada una de las especies se determinó mediante el método de SIMPER (Carr, 1994). Las diferencias en la riqueza y la diversidad entre parches en general fueron no significativas, mientras que la riqueza sí lo fueron entre localidades ( $p=0,045$ ). Pocas especies nativas persisten en los parches urbanos pero se presentan con altos valores de abundancia; esto podría estar vinculado con la oferta de alimento, sitios para nidificación, percha y refugio. El ser oportunistas, omnívoros y/o granívoros favorecería su éxito en los sectores urbanizados. Los resultados obtenidos permitirían diseñar nuevas estrategias de conservación de especies, ambientes y paisajes que permitan reducir los impactos antrópicos negativos, y al mismo tiempo contribuyan a incrementar los atractivos naturales para el turismo de playa.

### **INTRODUCCIÓN**

El proceso de urbanización turística es la principal causa de cambios en la biodiversidad del litoral marítimo de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). La creación y expansión de núcleos urbanos extienden la artificialización de las costas y generan crecientes impactos ambientales (Faggi y Dadon, 2010). Los ensambles de aves pueden utilizarse como modelo para analizar dichos impactos debido a que son fáciles de muestrear e identificar; asimismo, el gran número de especies e individuos observados permite que los resultados sean pasibles análisis estadísticos (White et al., 2005). La mayoría de los trabajos relacionados con los ensambles de aves en ambientes urbanos indican que la riqueza de especies disminuye con la urbanización, mientras que la densidad o la abundancia total generalmente se ve incrementada (Clergeau et al., 1998; Chace & Walsh, 2006; McKinney, 2002; Imai & Nakashizuka, 2010); en otros, la riqueza, la abundancia total y la diversidad presentan incrementos a niveles moderados de desarrollo urbano (Blair, 1996, 2001; McKinney y Lockwood, 2001; Jokimaki and Suhonen, 1993). Si bien dichos estudios se han focalizado en el impacto a lo largo de gradientes de urbanización (van Rensburg et al 2009), no siempre existen cambios ambientales graduales entre la ciudad y su entorno; en la urbanización costeras en particular es más frecuente encontrar mosaicos de parches con diferencias abruptas entre ellos (Devictor et al., 2008; White et al, 2005).



Los parches urbanos más consolidados son utilizados por un número reducido de especies, denominadas “colonizadoras”, “explotadoras” o “ganadoras” (Mc Kinney, 2006; Crooks et al., 2004), que han desplazado a las especies “perdedoras” (Crooks et al, 2004). Este proceso ha sido denominado homogeneización biótica, debido a que produce ensamblajes biológicos similares a escala local, regional y mundial (Lockwood y McKinney, 2001).

El presente trabajo analiza las diferencias en los ensamblajes de aves en distintos tipos de parches relacionados con la urbanización turística en tres localidades de la costa de la Provincia de Buenos Aires, a fin de estudiar los cambios estructurales asociados a la consolidación urbana y proporcionar criterios para diseñar estrategias que contribuyan a la conservación de la biodiversidad nativa en urbanizaciones costeras. Se pone a prueba la hipótesis de que la existencia de áreas vacantes en playas urbanizadas permite la persistencia de especies nativas. En caso afirmativo, pueden proponerse nuevas estrategias de conservación que garanticen su persistencia.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Como unidades de estudio se escogieron distintos tipos de parches en tres localidades de la provincia de Buenos Aires: San Clemente del Tuyú (36°21'S 56°43'W; 13.043 habitantes); Mar de Ajó-Nueva Atlantis (36°43' S; 56°40' W; 17000 habitantes) y Necochea (38°34' S; 58°43' W; 65500 habitantes). La temperatura media de la región es de 14°C y el rango de precipitaciones medias se encuentra entre 1.053 mm y 830 mm, alcanzando valores máximos en la primavera y hacia fines del verano. San Clemente del Tuyú y Mar de Ajó se encuentran en la unidad climática 3, caracterizada por cuatro estaciones térmicas; precipitaciones máximas en primavera y otoño; pocas u nulas diferencias de exceso hídrico; máximas mensuales entre junio y noviembre, las cuales superan los 100 mm, y mínimas en febrero, con valores inferiores a los 24 mm (Capitanelli, 2008). Necochea se encuentra en la unidad 5, sin verano térmico y con precipitaciones máximas (hasta 738 mm) en primavera-verano; temperatura media anual entre 13,4 y 15,1 °C (Merlotto y Piccolo, 2009; Capitanelli, 2008). Las tres localidades presentan usos turístico-recreativos de sol y playa, principalmente durante los meses de verano.

En el frente urbano costero de cada localidad se identificaron diferentes tipos de parches teniendo en cuenta usos y actividades, densidad, altura y morfología de la edificación y estructura de la vegetación: Céntrico (C) y Residencial (R). Además se realizaron muestreos en el borde costero forestado (F) aledaño y en la primer línea de médanos por fuera del ejido urbano (parches naturales, N). En cada parche se realizaron observaciones de aves por conteo de puntos fijos (BIBBY ET AL. 1992) entre las 6:30 y las 11 y desde las 16 hasta el crepúsculo, con un mismo observador utilizando binoculares y por identificación de sonidos, en un radio de 100 m, durante 10 minutos en cada sitio de muestreo. No se consideraron los individuos que sobrevolaban en el radio indicado. Dichas observaciones fueron llevadas a cabo en noviembre de 2010, marzo, mayo, julio y noviembre de 2011. En cada área se establecieron puntos de muestreo separados entre sí por una distancia promedio de 250 m. El número de puntos de muestreo fue variable, de acuerdo al tamaño del parche considerado, resultando 16, 14 y 12 puntos totales para Necochea, Mar de Ajó y San Clemente del Tuyú, respectivamente.

Se estudiaron las diferencias entre parches en la abundancia total por especie, la riqueza específica (R) y la diversidad mediante análisis de la varianza y los índices de Shannon-Weaver ( $H'$ ) y Equitatividad (E) contenidos en el paquete estadístico InfoStat (<http://www.infostat.com.ar>). La contribución de cada una de las especies se determinó mediante el método de SIMPER (White et al. 2005). Esto permite determinar qué especies o grupo de especies es/son responsables de las diferencias entre los parches. Se utilizó la transformación  $x' = \text{Log}_{10}(x+1)$  para los valores de abundancia y riqueza, estudiando normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilks y homocedasticidad con la prueba de Bartlett. Asimismo, en el presente trabajo se realizó una



clasificación en relación a la alimentación de las especies observadas: Carnívoros (C), Generalistas (Ge), Generalistas-oportunistas (Go), Granívoros (Gr), Insectívoros (I), Limícola (L), Omnívoros (O) y Piscívoros (Ps), de acuerdo al principal alimento de la dieta. Las diferencias en la frecuencia de grupos funcionales entre parches dentro de cada localidad y entre meses fueron estudiadas con la prueba de homogeneidad Rx C (Sokal y Rohlf, 1995).

## RESULTADOS

### *Riqueza, diversidad y equidad*

Una lista completa de las especies registradas, incluyendo sus nombres científicos y los sectores en los cuales fueron observados se presenta en el Apéndice 1. Los índices de riqueza específica no mostraron diferencias significativas entre tipos de parche en Mar de Ajó y San Clemente del Tuyú. En Necochea las diferencias fueron significativas sólo entre los parches R y C ( $p = 0,0120$ ), con mayores valores en el último (fig. 1). No se encontraron diferencias significativas entre tipos de parche para la diversidad específica en ninguna de las localidades ( $p > 0,05$ ). El índice de dominancia mostró diferencias significativas sólo en San Clemente del Tuyú ( $p = 0,0019$ ), donde el parche C presenta menores valores para este índice (DMS  $< 0.04529$ ) (fig. 1).

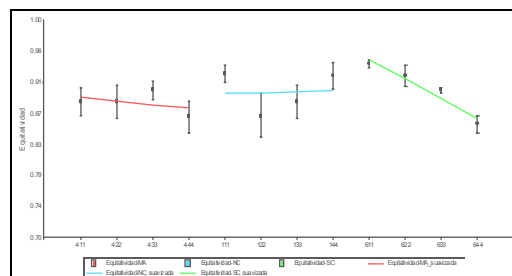
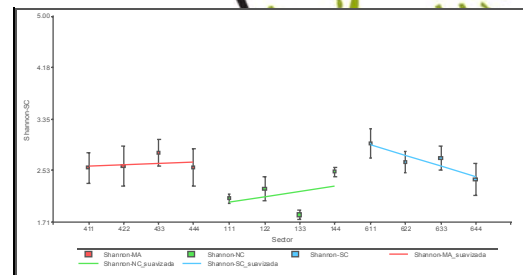
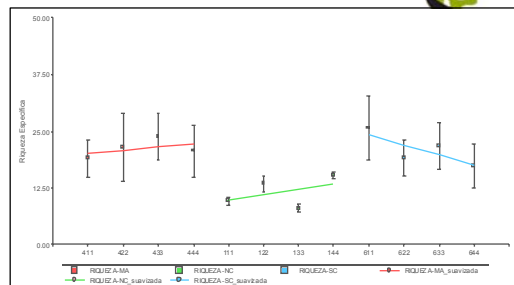


Figura 1. Gráficos de riqueza específica (a), índice de Shannon-Weaver (b) y dominancia, Equitatividad (c). Medias de los valores y su respectivos D.E. Referencias: MA (rojo); NC (azul) y SC (verde).

### Grupos funcionales

La hipótesis de homogeneidad de las frecuencias de los distintos grupos funcionales fue rechazada en todas las localidades. Los grupos con mayor abundancia fueron I, Gr, O y Go. Los oportunistas están representados por *Larus dominicanus* (gaviota cocinera) y *Larus maculipennis* (gaviota capucho café), cuyos picos de abundancia explican la dominancia de este grupo sobre el resto. Los insectívoros son en general golondrinas, *Pitangus sulphuratus* y *Furnarius rufus*.

Si bien en las tres localidades se producen cambios a lo largo del año, dichos cambios varían de una localidad a la otra. En los parches N de Necochea, los generalistas están representados por una única especie, el loro barranquero (*Cyanoliseus patagonus*), especie endémica de alta vulnerabilidad. Se encontró en los meses estivales y otoñales. En los parches de tipo C predominan las especies insectívoras, llegando al 70% durante primavera-verano; en el período desfavorable, las migraciones de estas especies dejan lugar al incremento porcentual de las granívoras, alcanzando el 80%.

En Mar de Ajó, en todos los tipos de parche predominan los omnívoros y oportunistas, coincidiendo con los mayores valores de abundancia de *L. dominicanus* y *L. maculipennis*. En R y C, los granívoros presentan los mayores porcentajes de abundancia (70%) en primavera-verano, principalmente en el sector comercial. Esto resulta de la presencia de la especie *Passer domesticus* (presente también en los otros sectores, aunque en menor abundancia y sólo en alguno de los meses de muestreo).

En San Clemente del Tuyú las especies oportunistas dominan en los parches localizados en el frente urbano costero. En primavera los granívoros predominan en los parches antropizados (F, R y C), principalmente por la abundancia del gorrión y de la cotorra (*Myiopsitta monachus*). En la época estival, la gaviota cocinera y la paloma doméstica (*Columba livia*) presentan una mayor frecuencia, siendo las responsables del alto porcentaje alcanzado por el grupo GO (alrededor del 80%).

### Contribución a la similitud de parches

El análisis realizado por el método SIMPER indicaría que sólo 13 especies contribuirían con el 70% de la similitud dentro de cada parche (tabla 1). Con la proximidad hacia el centro urbanizado, se observa una mayor similitud para los parches antropizados. Una única especie contribuye en la similitud de todos los parches en las tres localidades analizadas, *L. maculipennis* (especie de amplia distribución, desde áreas de cultivos a costeras), difiriendo en sus valores de acuerdo a cada localidad (tabla 1). Tanto en NC y MA, el gorrión (especie exótica, eurásica) que resulta ser el principal componente de similitud en el sector comercial, mientras que en SC se lo adjudica a la paloma doméstica (especie exótica, eurásica) y la gaviota capucho café (tabla 1).

## DISCUSIÓN

Los trabajos realizados en ciudades de Europa y América del Norte concluyen que la riqueza específica de aves disminuye hacia las áreas más densamente pobladas y más consolidadas (Ortega Álvarez y Mac Gregor Forbs, 2009; Sandström et al, 2006; Melles et al, 2003; Mc Kinney, 2002), encontrándose en algunos casos que las áreas residenciales e industriales no presentan diferencias entre sí (van Heezik et al, 2008). En contraposición, los resultados obtenidos en las tres

localidades costeras bonaerenses indican que en general no existirían diferencias significativas entre las áreas urbanas y su entorno natural cercano, lo que podría implicar que los espacios urbanos ofrecen similar disponibilidad de refugios, perchas, alimentos, microhábitat, etc., que los espacios costeros naturales sobre los que se asientan. Contribuirían a ello principalmente los efectos combinados del incremento de vegetación exótica y de la mayor abundancia de alimento disponible (Shochaht et al., 2010). Así, mientras la fragmentación del paisaje favorece la desaparición local de especies nativas, la urbanización moderada generaría nuevos ambientes para otras especies (Shochat et al. op. cit).

**Tabla 1. Contribución de las especies a la similitud entre los sitios de un mismo parche del frente costero urbano y áreas naturales. Se presentan las principales especies que contribuyen con el 70% de la similitud. Referencias: N(natural), F (forestación), R (residencial) y C (comercial).**

Especies		Necochea				Mar de Ajó				San Clemente del Tuyú			
Nombre científico	Nombre común	Similitud (% contribución)				Similitud (% contribución)				Similitud (% contribución)			
		N	F	R	C	N	F	R	C	N	F	R	C
		13,48	25,96	27,41	24,53	22,65	29,07	34,67	42,40	15,97	26,19	38,49	43,79
<b>Granívoros</b>													
<i>Passer domesticus</i>	gorrión				58,37			36,09	42,72	14,71		13,34	15,20
<b>Tabla 1. continuación</b>													
<i>Zenaida auriculata</i>	torcaza común							5,93					
<i>Columba livia</i>	paloma doméstica								18,01		11,96	15,94	31,40
<b>Oportunistas</b>													
<i>Larus dominicanus</i>	gaviota cocinera	14,16	12,05				11,09			11,26	16,16	21,58	
<i>Milvago chimango</i>	chimango		22,69			16,19	24,31			29,11			
<b>Omnívoros</b>													
<i>Larus maculipennis</i>	gaviota capucho café	34,63	40,68	80,43	9,28	49,45	39,19	20,39	20,01	18,79	12,59	19,26	31,73

Imai & Nakashizuka (2010) han puntualizado que la diversidad y la equitatividad de la avifauna en su conjunto pueden aumentar con la urbanización debido a la desaparición de las especies raras o con frecuencias bajas. En general, las especies nativas evaden el sector urbanizado, mientras que especies sinantrópicas y exóticas suelen monopolizar los recursos (Shochat et al, 2010; Chape y Walsh, 2006). En las localidades estudiadas en general no se detectaron cambios en la diversidad



ni en la equitatividad, lo que podría implicar que la desaparición de algunas especies fue concordante con el ingreso de otras capaces de aprovechar los nuevos recursos.

Las ciudades favorecen la mayor disponibilidad de alimento, aunque este pueda ser de menor variedad y de menor calidad. Por ello, especies que no son capaces de subsistir en ambientes de escasos recursos pueden hacerlo en ambientes urbanos, llegando incluso a dominar y causar la reducción significativa de especies nativas, lo que puede explicar valores bajos de equitatividad (Shochat et al, 2010). El crecimiento demográfico de los explotadores urbanos tiende a desplazar a estas últimas, favoreciendo a la homogeneización de la comunidad (Mc Kinney, 2006; Chace y Walsh, 2006; Cleargueau et al, 1998). En especial las áreas comerciales que favorecen la disponibilidad de alimento resultan ser ideales para especies que se benefician de los residuos sólidos urbanos (Ortega Álvarez y Mac Gregor Forbs, 2009). Por otra parte, las especies “ganadoras” tienen comportamientos gregarios y no se ven limitadas por los costos asociados con la construcción y mantenimiento de territorios (Emlen, 1974; Mills et al, 1989), un rasgo que puede facilitar la invasión (Crooks et al, 2004).

En un estudio reciente en las costas de la provincia de Buenos Aires (Faggi et al., 2008), no lograron identificarse especies endémicas, siendo las especies más frecuentes las oportunistas, como *Milvago chimango* y *Larus dominicanus*, y las urbanas, como *Fumarius rufus*, *Pitangus sulphuratus* y *Zenaida auriculata*. En las dunas con vegetación herbácea se encontró mayor riqueza, principalmente aves de pastizal y rurales, mientras que en las dunas forestadas y por ende, con mayor influencia antrópica, se observaron cambios en los ensambles de aves. En estos sitios dominaban las especies adaptadas a la urbanización y aquellas propias de áreas forestadas (torcacita, tordo renegrado, pitiayumí) (Faggi et al. op. cit.). En el presente trabajo, las especies presentes en un solo tipo de parche fueron poco abundantes y diferían de una localidad a la otra, no siendo por lo tanto características de los tipos de parche analizados. En consecuencia, si bien la existencia de áreas vacantes en playas urbanizadas permite la persistencia de algunas especies nativas, en general presentan densidades bajas y tienden a ser desplazadas. Ello indicaría que la homogeneización de la avifauna puede permanecer sin detectarse cuando se realizan estudios utilizando indicadores sintéticos (como los índices de diversidad, riqueza, etc.), siendo necesario realizar en cambio estudios detallados sobre la dinámica poblacional de especies nativas que actúen como indicadores.

## Referencias

- ACOSTA, T. H. y J. R. DADON. 2011. Homogeneización de la avifauna en urbanizaciones de la zona costera pampeana (Buenos Aires, Argentina). COLACMAR, 31 de Octubre a 4 de Noviembre de 2011. Brasil.
- BIBBY C.J., BURGESS N.D. y D. A. HILL. 1992. Bird Census Techniques. British Trust for Ornithology and the Royal Society for the Protection of Birds. Academic Press, Cambridge.
- BLAIR, R.B., 1996. Land use and avian species diversity along an urban gradient. Ecological Applications 6, 506–519.
- BLAIR, R.B., 2001. Birds and butterflies along urban gradients in two ecoregions of the United States: is urbanization creating a homogenous fauna? In: Lockwood, J.L., McKinney, M.L. (Eds.), Biotic Homogenization. Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York, New York, USA, pp. 33–56.
- CAPITANELLI. 2008. Los ambientes naturales del territorio argentino. Un sistema basado en la diversidad en Roccatagliata J.A (coordinador). Argentina Una visión actual y prospectiva desde la dimensión territorial. Emecé. 1ed. Buenos Aires.
- CHACE, J.F y WALSH, J.J. 2006. Urban effects on native avifauna: A review. Landscape and Urban Planning. 74: 46-69.

- CLERGEAU, P., SAVARD, J.L., MENNECHEZ, G. y FALARDEAU, G. 1998. Bird abundance and diversity along an urban-rural gradient: a comparative study between two cities on different continents. *Condor* 100, 413-425.
- CROOKS, K.R., SUAREZ, A.V. y D. T., BOLGER. 2004. Avian assemblages along a gradient of urbanization in a highly fragmented landscape. *Biological Conservation*. 115: 451-462.
- DEVICTOR, V.; JULLIARD, R.; CLAVEL, J.; JIGUET, F. LEE, A. y COUVET, D. 2008. Functional biotic homogenization of bird communities in disturbed landscapes. *Global Ecology and Biogeography*. 17 (2): 252-261.
- EMLEN, J.T. 1974. An urban bird community in Tucson, Arizona: Derivation, structure, regulation. *Condor* 76. 184-197.
- FAGGI, A. M. y J. R. DADON, 2011. Temporal and spatial changes in plant-dune diversity in urban resorts. *Journal of coastal conservation*. 15 (4): 585-594.
- FAGGI, A.M. y J. R. DADON. 2010. Vegetation changes associated to coastal tourist urbanizations. *Multequina*. 19 (2): 53-75.
- FAGGI, A., PEREPELIZIN, P. y J. R. DADON. 2010. South Atlantic Tourist Resorts: Predictors for Changes Induced by Afforestation. In: *Urban Biodiversity and Design* (eds N. Müller, P. Weimer and J. G. Kelcey), Wiley-Blackwell, Oxford, UK. doi: 10.1002/9781444318654.ch19
- IMAI, H. y T. NAKASHIZUKA. (2010) Environmental factors affecting the composition and diversity of avian community in mid- to late breeding season in urban parks and green spaces. *Landscape and Urban Planning* 96:3, 183-194.
- INFOSTAT. Universidad Nacional de Córdoba (FCA-UNC). <http://www.infostat.com.ar>
- JOKIMAKI, J. y J. SUHONEN, 1993. Effects of urbanization on the breeding bird species richness in Finland: a biogeographical comparison. *Ornis Fennica* 70, 71-77.
- LOCKWOOD, J.L. & M.L. MC KINNEY, 2001. *Biotic homogenization*. Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York.
- Mc KINNEY, M.L. 2006. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation*. 127: 247-260.
- Mc KINNEY, M. L. 2002. Urbanization, biodiversity, and conservation. *Bioscience*. 52: 883-890.
- Mc KINNEY y M.L., LOCKWOOD, J.L., 2001. Biotic homogenization: a sequential and selective process. In: Lockwood, J.L., McKinney, M. L. (eds). *Biotic homogenization*. Kluwer, New York. 1-17.
- MELLES, S., S. GLENN y K. MARTIN, 2003. Urban bird diversity and landscape complexity: Species environment associations along a multiscale habitat gradient. *Conservation Ecology* 7(1): 5. [online] URL: <http://www.consecol.org/vol7/iss1/art5/>
- MERLOTTO, A. y M. A. PICCOLO. 2009. Tendencia climática de Necochea-Quequén (1956-2006), Argentina. *Investigaciones Geográficas*. 50: 143-167.
- MILLS, G.S., J.B. DUNNING, JR. y J.M. BATES. 1989. Effects of urbanization on breeding bird community structure in southwestern desert habitats. *Condor* 91:416-428.
- ROONEY, T. P.; OLDEN, J.D. LEACH, M. K. y ROGERS, D. A. 2007. Biotic homogenization and conservation prioritization. *Biological Conservation*. 134 (3): 447-450.
- ORTEGA ÁLVAREZ, R. y I. MAC GREGOR FORBS. 2009. Living in the big city: effects of urban land-use on bird community structure, diversity and composition. *Landscape and Urban planning*- 90 (3-4) 189-195.
- SANDSTRÖM, U.G.; ANGELSTAM, P. y G. MIKUSINSKI. 2006. Ecological diversity of birds in relation to the structure of urban green space. *Landscape and Urban Planning*. 77 (1-2) 39-53.
- SHOCHT, E.; LERMAN, S. y E. FERNÁNDEZ-JURICIC. 2010. Birds in urban ecosystems: population dynamics, community structure, biodiversity, and conservation. In: J. Aitkenhead-Peterson and A. Volder (eds), *Urban Ecosystem Ecology*, pp. 75-86. Agronomy Monograph 55. ASA-CSSA-SSSA, Madison.
- SOKAL, R.R. y F.J. ROHLF. 1995. *Biometry: the principles and practice of statistics in biological research*. New York: Freeman WH and Co.



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

VAN RENSBURG, B., D. PEACOCK y M. ROBERTSON. 2009. Biotic homogenization and alien bird species along an urban gradient in South Africa. *Landscape and Urban Planning* 92: 233-241.

WHITE, J.G.; ANTOS. M. J.; FITZSIMONS, J.A. y G.C., PALMER.. 2005. Non-uniform bird assemblages in urban environments: the influence of streetscape vegetation. *Landscape and Urban Planning*. 71 (2-4): 123-135.

**APÉNDICE 1. Lista de especies observadas en los sitios de muestreo.**

La clasificación propuesta por tipo de hábitat se realizó en función a la bibliografía y a los sitios en los cuales predominan las observaciones de las especies.

Nombre común	Nombre científico	Grupo Funcional	Natural	Forestación	Residencial	Comercial
<b>Costeras</b>						
Biguá	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Ps	x	x		
Pato barcino	<i>Anas flavirostris</i>	O	x			
Pato gargantilla	<i>Anas bahamensis</i>	O	x			
Ostrero comun	<i>Haematopus palliatus</i>	L	x	x	x	
Gaviota capucho gris	<i>Larus cirrocephalus</i>	Ps		x	x	
Gaviota cangrejera	<i>Larus atlanticus</i>	Ps			x	x
Gaviotín lagunero	<i>Sterna trudeaui</i>	Ps	x	x	x	
Gaviotín golondrina	<i>Sterna hirundo</i>	Ps	x		x	
Gaviotín pico amarillo	<i>Sterna eurygnatha</i>	Ps	x			
Gaviotín sudamericano	<i>Sterna hirundinacea</i>	Ps		x		
Gaviotín pico grueso	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Ps	x	x		
Gaviotín real	<i>Sterna maxima</i>	Ps		x	x	
Playerito unicolor	<i>Calidris bairdii</i>	L	x	x		
Playerito blanco	<i>Calidris alba</i>	L	x			
Chorlo doble collar	<i>Charadrius semipalmatus</i>	L	x	x	x	
Pingüino patagónico	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Ps			x	

Loro barranquero	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	Ge	x			
<b>Apéndice 1. continuación.</b>						
Golondrina tijerita	<i>Hirundo rustica</i>	I	x	x	x	
Golondrina parda	<i>Phaeoprogne tapera</i>	I	x	x		
Golondrina negra	<i>Progne modesta</i>	I	x	x		
<b>Oportunistas</b>						
Gaviota cocinera	<i>Larus dominicanus</i>	Ge	x	x	x	x
Gaviota capucho café	<i>Larus maculipennis</i>	O	x	x	x	x
Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	Ge	x	x	x	x
Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	Gr	x	x	x	x
Chimango	<i>Milvago chimango</i>	C	x	x	x	x
Golondrina domestica	<i>Progne chalybea</i>	I	x	x	x	x
Golondrina ceja blanca	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	I	x	x		
<b>Rurales</b>						
Chingolo	<i>Zonotrichia capensis</i>	O	x	x	x	
Tijereta	<i>Tyrannus savana</i>	I	x	x	x	
Golondrina barranquera	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	I	x		x	x
Lechuza vizcachera	<i>Athene cunicularia</i>	O	x	x	x	x
Pirincho	<i>Guira guira</i>	I	x	x	x	x
Paloma picazuro	<i>Patagonean picazuro</i>	Gr	x	x	x	x
Suirirí real	<i>Tyrannus melanolaemus</i>	I		x	x	x
Calandria grande	<i>Mimus saturninus</i>	O		x	x	
Carancho	<i>Polyborus plancus</i>	C	x	x	x	



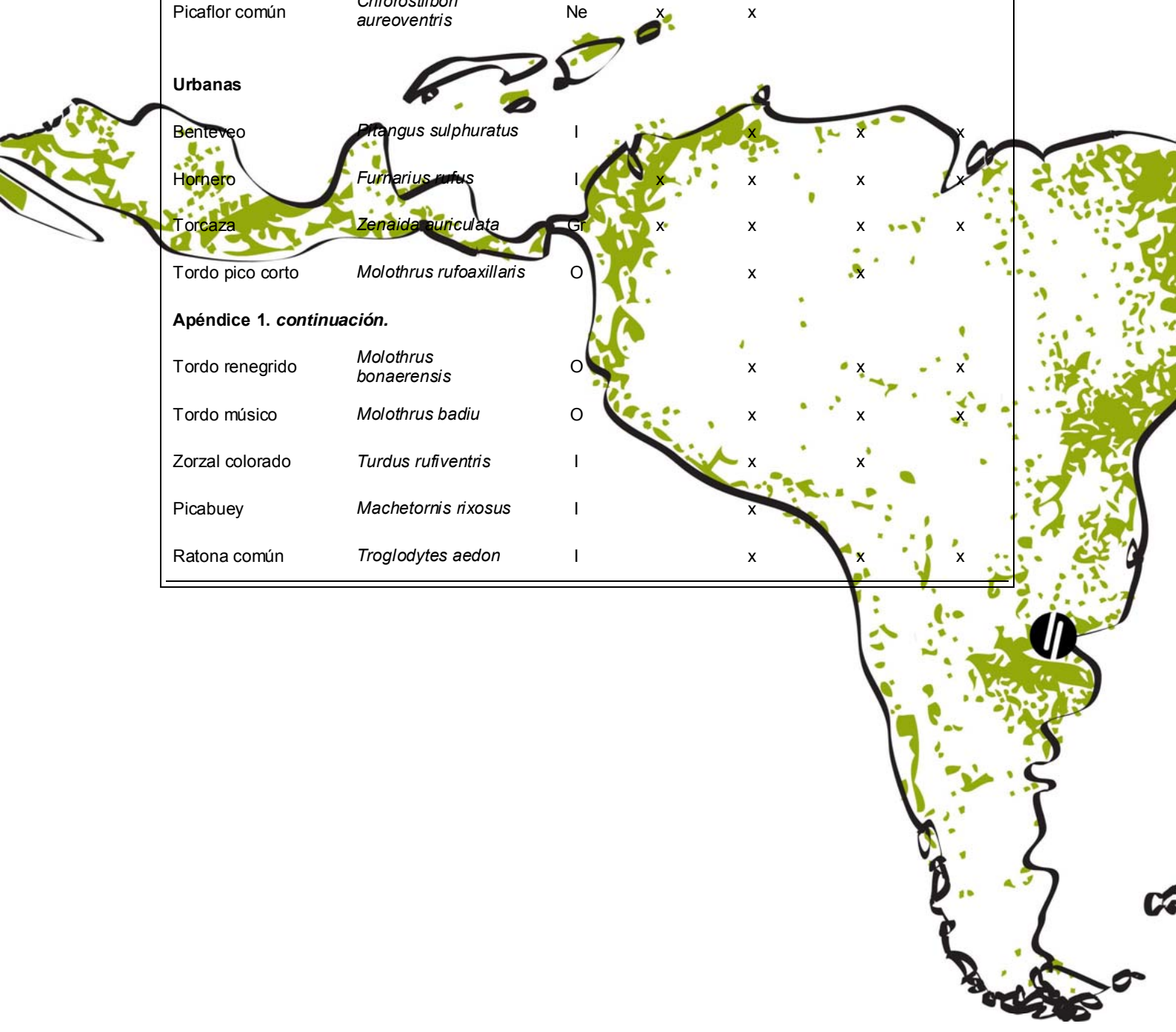
*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Garcita bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	O	x			
Torcacita común	<i>Colimbina picui</i>	Gr	x			
<b>Pastizales</b>						
Tero común	<i>Vanellus chilensis</i>	I	x	x	x	x
<b>Apéndice 1. continuación</b>						
Golondrina negra	<i>Progne modesta</i>	I	x			
Carpintero campestre	<i>Colaptes campestris</i>	I	x			
Cabecita negra	<i>Carduelis magellanica</i>	O	x	x		
Pecho amarillo común	<i>Pseudoleistes virescens</i>	O	x			
Verdón	<i>Embernagra platensis</i>	O	x			
Churrinche	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	I		x		
Zorzal chalchalero	<i>Turdus amaurochalinus</i>	I		x		
Sobrepuesto	<i>Lessonia rufa</i>	I			x	
Tero real	<i>Himantopus melanurus</i>	L			x	
<b>Forestación</b>						
Carpintero real	<i>Colaptes melanolaemus</i>	I		x		
Paloma manchada	<i>Columba maculosa</i>	Gr	x	x		
Aguilucho común	<i>Buteo polysoma</i>	C	x	x		
Cotorra	<i>Myopsitta monachus</i>	Gr	x	x	x	
Fiofio silbón	<i>Camptostoma obsoletus</i>	I	x	x	x	
Piojito común	<i>Serpophaga subcristata</i>	I		x		
Pitiayumi	<i>Parula pitiayumi</i>	I	x	x		
Verderón	<i>Carduelis chloris</i>	O		x		

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012



Misto	<i>Sicalis luteola</i>	O		x		
Picaflor garganta blanca	<i>Leucochloris albicollis</i>	Ne	x		x	
Picaflor común	<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	Ne	x			x
<b>Urbanas</b>						
Benteveo	<i>Pirangus sulphuratus</i>	I		x	x	x
Hornero	<i>Furnarius rufus</i>	I	x	x	x	x
Torcaza	<i>Zenaidura macroura</i>	Gr	x	x	x	x
Tordo pico corto	<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	O		x	x	
<b>Apéndice 1. continuación.</b>						
Tordo renegrado	<i>Molothrus bonaerensis</i>	O		x	x	x
Tordo músico	<i>Molothrus badius</i>	O		x	x	x
Zorzal colorado	<i>Turdus rufiventris</i>	I		x	x	
Picabuey	<i>Machetornis rixosus</i>	I		x		
Ratona común	<i>Troglodytes aedon</i>	I		x	x	x

## **Reciclagem de Resíduos da Construção Civil no Brasil**

Akamatsu, Karen Yumi; da Silva, Adriana João; Held, Bruna Messina; Nihi, Ivy Marie; de Souza Lopes, Thays; Leite, Vinicius de Paula y Bianchi, Virgínia

A produção de lixo proveniente da construção civil cresce em ritmo acelerado nas últimas décadas, esse setor consome grande quantidade de recursos naturais, chegando a empregar 75% do total de recursos usados pelo homem. O presente trabalho tem como objetivo identificar no Brasil os tipos de materiais reciclados pela Construção Civil e as principais utilizações destes em novas obras. Por meio de ampla pesquisa bibliográfica, feita através de revistas científicas, artigos, teses e dados disponíveis em meio eletrônico. E em órgãos públicos como o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), secretarias, prefeituras, Comitês e ONGs.

A importância de se fazer a reciclagem desse tipo de resíduo não se limita apenas na redução do consumo de recursos naturais, mas também contribui no controle da deposição irregular dos mesmos, uma vez que acabam sendo descartados em terrenos baldios, beira de vias, margem de córregos e rios, causando diversos impactos ambientais e sociais e por isso são considerados problemas de limpeza pública.

No Brasil, aproximadamente 68,5 milhões de toneladas por ano de resíduos sólidos foram gerados pelo setor em 2004, revelando a necessidade da implantação da reciclagem de Resíduos Sólidos de Construção Civil (RCC), mais de 90% desses materiais podem ser reutilizados no próprio local da construção na confecção de novos componentes. E muitas vezes esse processo se faz viável tanto do ponto de vista econômico, social e ambiental, visto que reduz a quantidade de resíduos produzidos, além de poupar a exploração dos recursos naturais virgens.

Cidades como São Paulo e Belo Horizonte contam com vários programas de destinação adequada do entulho da construção civil e reciclagem dos mesmos. A reciclagem de RCC no Brasil tende a expandir e ganhar mais espaço na sociedade, se firmando como uma atividade fundamental para a busca da sustentabilidade seja através da redução dos impactos causados pelo setor da construção, seja pelo controle dos gastos com essa prática.

No entanto, essa atividade apresenta algumas barreiras, por exemplo, o processo de inserção da reciclagem no Brasil, que pode levar muito tempo, dado que a sociedade apresenta certo receio ao uso de materiais reciclados, em virtude da desconfiança de sua qualidade.

### **Introdução**

Com a intensa industrialização, advento de novas tecnologias, crescimento populacional, aumento do número de pessoas em centros urbanos e diversificação do consumo de bens e serviços, os resíduos se transformaram em graves problemas urbanos com um gerenciamento oneroso e complexo, considerando-se volume e massa acumulados, principalmente após 1980. (JOHN, 1999; JOHN, 2000; PINTO, 1999).

Os problemas se caracterizavam por escassez de área de deposição de resíduos causadas pela ocupação e valorização de áreas urbanas, altos custos sociais no gerenciamento de resíduos, problemas de saneamento público e contaminação ambiental (JOHN, 1999; JOHN, 2000; BRITO, 1999; GÜNTHER, 2000; PINTO, 1999).

Por isso, a escassez de locais adequados para a sua disposição favorece a deposição irregular, o que acarreta em vários problemas de saneamento ambiental e o conseqüente comprometimento da qualidade de vida da população e, por isso, sendo considerados problemas de limpeza pública. (JOHN, 1999; PINTO 1999).



Conforme a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 resíduos sólidos é todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (PRESIDÊNCIA DA REPUBLICA: CASA CIVIL, SUB-CHEFIA PARA ASSUNTOS JURIDICOS, 2010)

Nos últimos anos, o interesse por políticas públicas para os resíduos gerados pelo setor da construção civil tem se acirrado com a discussão de questões ambientais. A política de reciclagem de resíduos da construção civil está pautada nas seguintes questões:

*“- mais de 90% dos resíduos da construção civil podem ser reutilizados na própria indústria da construção civil, na produção de novos componentes de construção;*

*- é de fundamental importância conhecer a composição química e as qualidades físicas do resíduo, para que seja definido o uso para o qual será destinado;*

*- os principais adversários a reciclagem de resíduos da construção são decorrentes da falta de políticas sistemáticas e da dificuldade de mudar os hábitos das pessoas envolvidas na construção civil.” (VIEIRA, DAL MOLIN, 2004).*

A indústria da Construção Civil sempre foi tida como grande geradora de resíduos, e exploradora de recursos naturais (PINTO, 1999). Os resíduos surgem dentro da atividade industrial nos campos da mineração, refino de materiais e transformação das matérias-primas. No consumo de embalagens, no desuso de materiais, degradação e/ou desgaste dos produtos e também provém no pós-consumo (JONH, 2000).

Segundo Carvalho (2003) a preocupação com a produção de resíduos vem se tornando cada vez mais constante na sociedade atual, dada às preocupações com a sustentabilidade e a conservação do meio ambiente. A busca por uma solução se fez necessária ao passo que houve intensa industrialização, urbanização, inserção de novas tecnologias, crescimento demográfico, entre outros fatores que alimentaram o mercado de materiais de construção, aumentando a quantidade de resíduos sólidos produzidos. Nesse cenário, uma alternativa viável foi o desenvolvimento da reciclagem, que procurou transformar, adaptar, como também criar novas tecnologias industriais que visassem a preservação do meio ambiente e de seus recursos, promovendo a diminuição das externalidades causadas por esses resíduos.

Considerando a reciclagem como uma alternativa para o grande volume de lixo gerado o processo de reciclagem, que utiliza este como matéria-prima para produzir outros produtos, possui prós e contras como toda nova tecnologia. Um dos pontos positivos é a possibilidade de auxiliar na produção de materiais de menor custo, colaborando com a redução dos custos com habitações e infraestrutura - rodovias, estradas de ferro, barragens. Pois o resíduo reciclado pode substituir em grande parte os agregados naturais empregados na produção de concreto, blocos e base de pavimentação. Eles fazem parte da classificação feita pelo CONAMA, a qual os divide em quatro grupos, sendo eles: A, B, C e D. Além de contribuir para a diminuição significativa da poluição do solo, da água e do ar, pois através deste processo é possível fazer uso de resíduos como matéria-prima, reduzindo a quantidade de recursos naturais retirados do meio ambiente. Por exemplo, a reciclagem de uma tonelada de sucata de aço permite uma redução em 90% no consumo de matérias primas naturais.

Os Resíduos da Construção Civil (RCC) são constituídos de uma ampla variedade de produtos, tais como: Solos; Materiais “cerâmicos” (rochas naturais; concreto; argamassas a base de cimento e cal; resíduos de cerâmica vermelha, como tijolos e telhas; cerâmica branca, especialmente a de revestimento; cimento-amianto; gesso – pasta e placa; vidro); Materiais metálicos (como aço para concreto amado, latão, chapas de aço galvanizado, etc.); Materiais orgânicos (como madeira natural ou industrializada; plásticos diversos; materiais betuminosos; tintas e adesivos; papel de embalagem; restos de vegetais e outros produtos de limpeza de terreno).

Um parâmetro que geralmente é desprezado na avaliação de produtos reciclados é o risco a saúde dos usuários do novo material, e dos próprios trabalhadores da indústria recicladora, devido a

lixiviação de frações solúveis ou até mesmo pela evaporação de frações voláteis - os resíduos muitas vezes são constituídos por elementos perigosos como metais pesados (Cd, Pb) e compostos orgânicos voláteis -. Estes materiais mesmo quando inertes, após a reciclagem, podem apresentar riscos, pois nem sempre os processos de reciclagem garantem a imobilização destes componentes.

A reciclagem de RCC no Brasil tende a expandir e ganhar mais espaço na sociedade, se firmando como uma atividade fundamental para a busca da sustentabilidade seja através da redução dos impactos causados por esse setor, seja pelo controle dos gastos com essa prática. Mas é preciso ressaltar que o país ainda está caminhando no ramo da reciclagem de RCDs, dado que a legislação a respeito de resíduos sólidos só se efetivou no mês de Agosto deste ano (MMA, 2010).

### **Objetivo**

O presente trabalho tem como objetivo identificar no Brasil os tipos de materiais reciclados pela Construção Civil e as principais utilizações destes em novas obras e como está o estado da arte desta atividade no mundo.

### **Materiais e Métodos**

Este trabalho foi elaborado a partir de ampla pesquisa bibliográfica, feita através de revistas científicas, artigos, teses e dados obtidos via Google Acadêmico, Scielo, Web of Science, entre outros sites. Além disso, foram feitas pesquisas através das redes de comunicação de órgãos públicos como o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), secretarias, prefeituras, Comitês, ONGs.

### **Revisão Bibliográfica**

#### **Reciclagem de resíduos da construção civil**

Resíduos gerados durante a fase de construção civil podem ocorrer devido a deficiências no processo construtivo: erros ou indefinições na elaboração dos projetos e na sua execução, má qualidade dos materiais empregados, perdas na estocagem e no transporte. E resíduos gerados durante a reforma ou reconstrução se devem a demolição de áreas construídas, a melhoria da qualidade da construção. (VIEIRA, MOLIN, 2004).

Para resolver o problema do RCC é preciso organizar um sistema de coleta eficiente, que minimize o problema da deposição clandestina e, facilite o acesso a locais de deposição regular estabelecidos pela prefeitura.

A política de coleta do entulho deve ser integrada aos demais serviços de limpeza pública do município. Podem-se aproveitar programas já existentes ou, ao contrário, a partir do recolhimento de entulho implantar novos serviços como a coleta de "bagulhos" (por exemplo, móveis usados) que normalmente têm o mesmo tipo de disposição irregular e tão danosa quanto o entulho.

A partir de uma coleta eficaz é possível introduzir práticas de reciclagem para o reaproveitamento do entulho. Para cidades maiores, é importante que a coleta de entulho seja realizada de forma desconcentrada, com instalações de recebimento de entulho em várias regiões da cidade.

Em contrapartida, é preciso lembrar que a concentração dos resíduos torna mais barata a sua reciclagem, reduzindo os gastos com transporte, que, em geral, é a questão mais importante neste processo. Estabelecer dias de coleta por bairro, onde a população possa deixar o entulho nas calçadas para ser recolhido por caminhões da prefeitura, essa é uma prática já adotada em alguns municípios.

Uma empresa licenciada fica encarregada de recolher o lixo, e indicar a destinação mais adequada para cada tipo de resíduo (reciclável, não reciclável e perigoso). Quando há necessidade de armazenamento intermediário, os resíduos devem ser contidos de forma adequada e segura até que se tenha um volume mínimo para comercialização ou disposição final.



Certos resíduos ou materiais secundários possibilitam sua aplicação na construção civil de maneira abrangente, em substituição parcial ou total da matéria-prima utilizada como insumo convencional. No entanto, devem ser submetidos a uma avaliação do risco de contaminação ambiental que seu uso poderá ocasionar durante o ciclo de vida do material e após sua destinação final.

Do ponto de vista técnico as possibilidades de reciclagem dos resíduos variam de acordo com a sua composição. Quase a totalidade da fração cerâmica pode ser beneficiada como agregado com diferentes aplicações conforme sua composição específica. As frações compostas predominantemente de concretos estruturais e de rochas naturais podem ser recicladas como agregados para a produção de concretos estruturais. A presença de fases mais porosas e de menor resistência mecânica como argamassas e produtos de cerâmica vermelha e de revestimento, provoca uma redução da resistência dos agregados e um aumento da absorção de água. Assim agregados mistos tem sua aplicação limitada a concretos de menor resistência como blocos de concreto, contra-pisos, camadas drenantes. Uma aplicação já tradicional no mercado – embora ainda apresente problemas técnicos – é a reciclagem destes resíduos mistos na produção de argamassas em canteiro, através de equipamento específico.

#### **Classificação e utilização dos reciclados**

O resíduo gerado pela construção civil é responsável por um grande impacto ambiental, e é frequentemente disposto de maneira clandestina, em terrenos baldios e outras áreas públicas. Com a criação da Resolução nº.307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2002), os resíduos da construção civil ficaram classificados em quatro diferentes classes:

- Classe A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados compostos por diversos materiais de origem mineral, tais como produtos à base de cimento como blocos, concretos, argamassas, produtos cerâmicos como tijolos, telhas, rochas e solos; Destinação: reutilização ou reciclagem com uso na forma de agregados, além da disposição final em aterros licenciados
- Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras, asfaltos e outros; Destinação: reutilização, reciclagem ou armazenamento temporário
- Classe C: resíduos sem tecnologia de reciclagem disponível como, no caso brasileiro, o resíduo de gesso; Destinação: conforme norma técnica específica
- Classe D: resíduos considerados perigosos, conforme NBR 10004:2004, como os de concreto amianto (incluindo cimento-amianto), tintas, solventes, óleos. Destinação: conforme norma técnica específica.

Podem se classificados também de acordo com sua origem:

- Material de escavação, podendo ser ainda classificados em contaminados e não-contaminados;
- Restos de materiais oriundos de construção de estradas;
- Restos de materiais provenientes de obras de construção de edifícios, os quais incluem todos os materiais relativos às atividades de construção, renovação ou demolição de edifícios (KARTAM et al., 2004, apud CARNEIRO, 2005)

E a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) também estipulou um padrão de qualificação dos Resíduos com a criação da NBR 10004 (2004):

#### **Classificação dos RCD de acordo com as normas da ABNT**

<b>Classificação</b>	<b>Característica</b>	<b>Propriedades</b>
Classe I	Perigosos	Apresentam periculosidade, em função de suas propriedades químicas ou infectocontagiosas, apresentando pelo menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade.



Classe II A	Não perigosos e não inertes	Não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – perigosos – ou de resíduos classe III – inertes, podendo ter propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.
Classe II B	Não perigosos e inertes	Resíduos que, quando solubilizados em água, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, exceto em relação aos padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

Fonte: adaptado de RODRIGUES (2002 et al)

Porém existem exceções: o gesso é considerado um resíduo não inerte (Classe II-a); e os resíduos de tintas, solventes e óleos, são considerados resíduos perigosos (Classe I).

A utilização dos resíduos, como os compostos de argila, concreto e restos de argamassa (areia brita e bica comida), podem formar um agregado fino, triturado, com utilidade em argamassas de assentamento ou revestimento, pavimentação, contenção de encostas, canalização de córregos, e usar em concreto, em componentes de construção – blocos, briquetes, tubos para drenagem, placas. Pois tecnologia existente para reciclar RCC, no Brasil, há e não são tão sofisticadas e caras, não sendo preciso fazer altos investimentos. E essa matéria-prima gerada pela construção civil tem a opção de poder ser reciclada na própria obra, utilizando-se de usinas móveis – um equipamento móvel de pequeno porte, espaço reduzido e resíduos selecionados –, diminuindo, assim, os custos com transporte.

Como afirmado por Silveira (2005) para utilização como agregados de concreto é recomendada para concreto não estrutural e pode substituir agregados convencionais como areia e brita pelo entulho. As vantagens deste são utilização de todos os minerais do entulho sem necessidade de seleção de nenhum deles, economia de energia na moagem, utilização maior de entulho, melhor qualidade do concreto quando comparado a convencionais, baixo consumo de cimento, etc. Faces polidas de cerâmica podem atuar com fator limitante, pois diminuem a resistência do concreto. A resistência a compressão de concreto reciclado é 20% menor que o convencional.

E para agregado de argamassa os estudos sobre o desempenho da argamassa contendo entulho demonstram que esta apresenta uma resistência três vezes maior que a tradicional, isto se deve à recuperação das características desses materiais que viraram entulho. Também observam-se uma resistência a aderência e elasticidade maior que a argamassa tradicional, pois esta retém muita água. O RCD pode ser utilizado na granulação areia. As vantagens dessa está no fato de se poder reciclar no local da obra através do uso de argamassadeira eliminando custo com transporte, redução do consumo de cimento e cal e maior resistência de compressão da argamassa. Há problemas observados na argamassa de ressentimento, a qual apresenta fissuras, devido a grande quantidade de fios presentes no entulho moído. A argamassa a base de entulho é porosa e não é recomendada como impermeabilizante. A moagem seletiva de concreto, bloco cerâmico e de argamassa pode ser utilizada como argamassa de contra piso, maior resistência que a argamassa tradicional contendo apenas areia.

E como agregado de tijolos de solo estabilizado com cimento utilizar agregados de entulho em tijolos de solo-cimento substituindo a utilização do solo saprolítico.

E ainda a aplicação de grandes pedaços de concreto pode ser como material de contenção para prevenção de processos erosivos na orla marítima e das correntes, ou usados em projetos como desenvolvimento de recifes artificiais.

Os RCCs podem ser utilizados também para preenchimento de vazios da construção, cascalhamento de estradas, preenchimento de valas de instalações e reforço em aterros (SILVEIRA,2005).

### **Processos da reciclagem de RCC**

Os equipamentos utilizados na reciclagem da construção civil são geralmente da mineração e como esta atividade exige uma sistema de controle de qualidade devido a presença de contaminação presente nos resíduos da construção e demolição (RCD), também é feita uma separação manual e magnética. Assim, o processo de reciclagem passa por etapas como a limpeza e seleção prévia, eliminação de contaminantes, extração de minerais metálicos, homogeneização, trituração e estocagem para expedição. Mas, para decidir qual o processo de reciclagem deve-se analisar o grau de contaminação e destino que será dado ao material reciclado e este pode ser aterros, enchimento para drenagem, pavimentação, concreto ou artefatos de concreto. (JADOVSKI, 2005).

Para saber a capacidade de reciclagem de uma usina deve-se analisar fatores como a unidade recicladora, a qual deve estar localizada próxima as fontes geradoras (áreas residenciais), baixo custo no transporte, quantidade e qualidade do material reciclado, eficiência da unidade recicladora, mão de obra especializada, custos com equipamentos e despesas (JADOVSKI, 2005). As usinas de reciclagem devem tomar medidas para reduzir ruídos e poeira para minimizar impactos ambientais, assim é necessário estas terem presença de cerca viva que ajudem a conter a poeira e ruídos, revestimento do britador com manta anti-acústica, diminuição da altura de descarga de materiais e instalação de aspersores de água nas entradas e saídas de materiais evitando dispersão de poeira (JADOVSKI, 2005).

As instalações das usinas podem ser fixas, móveis ou semi-móveis. As plantas fixas permitem ter equipamentos maiores os quais proporcionam um melhor processo de britagem, retirada de impurezas e peneiramento se comparado com instalações móveis, no entanto estas apresentam desvantagens, visto que usam uma área muito grande para sua instalação, além de altos investimentos. As instalações semi-móveis apresentam uma rapidez e economia na montagem, e são instaladas em construções de médio prazo. Já as móveis são aplicadas em empreendimentos de mobilidade constante como manutenção de estradas e sua montagem e desmontagem ocorre em 4 horas, reduzindo a distância do material desde quando é britado até a usina (JADOVSKI, 2005).

Há dois processos de reciclagem de resíduos, um deles por moedores e outro por britadores. A reciclagem dos municípios é feita por usinas que usam máquinas de mineração no processo, já as obras prediais são feitas por equipamentos móveis. O moinho tritura entulho com argamassa, concreto e restos de argamassa gerando um agregado fino para argamassa de assentamento ou revestimento.

## **Resultados**

Dentre os motivos que levaram a adoção da reciclagem de resíduos sólidos de construção civil no país está a sua deposição irregular, na qual acabam sendo descartados em terrenos baldios, beira de vias, margem de córregos e rios, causando diversos impactos ambientais e sociais e por isso são considerados problemas de limpeza pública. Esses impactos podem contribuir para a degradação das florestas, empobrecimento do solo, contaminação de lençóis freáticos, assoreamento de córregos, como também facilitando a proliferação de insetos através do acúmulo de água. Já em âmbito social esse fato pode contribuir para obstruções de passagem de pedestres, prejudicar o fluxo de veículos nas vias, gerar poluição visual, enchentes- obstrução de córregos e drenagens-, que favorecem a proliferação de vetores causadores de doenças, etc. Levando em conta as conseqüências dessas ações, altos gastos são destinados ao sistema de limpeza urbana, saúde, entre outros que poderiam ser evitados com um bom sistema de planejamento de RCC. Pois com a deposição irregular do entulho boa parte das prefeituras depende recursos públicos significativos, não só para retirar o RCC, mas também para desassorear leitos de córregos, limpar galerias e ainda dar correta destinação ao mesmo.

A reciclagem de RCC foi uma solução viável, dado que trouxe uma série de benefícios ambientais, sociais e econômicos, entre eles:

-redução no consumo de recursos naturais não-renováveis, quando substituídos por resíduos reciclados (JOHN, 2000);



-redução de áreas necessárias para aterro, pela minimização de volume de resíduos pela reciclagem. Destaca-se aqui a necessidade da própria reciclagem dos resíduos de construção e demolição, que representam mais de 50% da massa dos resíduos sólidos urbanos (PINTO, 1999);  
-redução do consumo de energia durante o processo de produção. Destaca-se a indústria do cimento, que usa resíduos de bom poder calorífico para a obtenção de sua matéria-prima (co-incineração) ou utilizando a escória de alto forno, resíduo com composição semelhante ao cimento (JOHN, 2000);

-redução da poluição; por exemplo para a indústria de cimento, que reduz a emissão de gás carbônico utilizando escória de alto forno em substituição ao cimento portland (JOHN, 1999).

A construção civil é responsável por entre 15 e 75% do consumo dos recursos naturais extraídos, varia entre um e oito toneladas/habitantes.ano, conseqüentemente é o maior gerador de resíduos de toda a sociedade. No Brasil, o consumo de recursos naturais somente na produção de concreto e argamassas é de 220 milhões de toneladas. Em países como o Reino Unido o consumo de materiais de construção civil é de aproximadamente seis toneladas/ano.habitante.

Além de extrair recursos naturais, a produção de materiais de construção também gera poluição - poeira, CO<sub>2</sub> - e o volume de resíduos de construção e demolição gerado é até duas vezes maior que o volume de lixo sólido urbano. O manejo inadequado dos materiais e a ausência de equipamentos de retenção de particulados (telas, sistemas de micro-aspersão hidráulica) promovem a geração excessiva de poeira, trazendo transtornos na área de operação e manejo, tanto nas construções como na extração de matéria prima.

O processo produtivo do cimento, um dos materiais mais usados, essencial para a construção, gera CO<sub>2</sub>, gás importante no efeito estufa - para cada tonelada de clínquer (cimento) produzido mais de 600 kg de CO<sub>2</sub> são gerados. Em São Paulo o volume de RCD gerado é de 2500 caminhões/dia. Na Finlândia o volume de RCD é o dobro do lixo sólido urbano. Os valores internacionais oscilam entre 0,7 a 1 ton/habitante.ano.

### **Experiência de reciclagem de RCD no Brasil**

Para ressaltar a necessidade de implantação de um sistema de reciclagem no Brasil, dados de 1999 revelam que a produção de resíduos sólidos no país, provenientes da construção civil e de demolição representavam mais de 50% do total de resíduos sólidos gerados no país. Para fins de comparação, no ano de 2003, estimativas internacionais revelam que a massa de resíduo sólido gerado na construção civil variava entre 130 e 3000 kg/hab.ano, sendo que países desenvolvidos chegavam a ultrapassar esse limite máximo como era o caso da Bélgica que chegava a produzir de 735 a 3359 kg/hab.ano. Já no Brasil as taxas eram reativamente menores, de maneira que na cidade de SP os valores giravam em torno de 280 kg/hab.ano (PINTO, 1999).

No ano de 2003, o país contava com aproximadamente doze postos de reciclagem de RCD pertencentes a classe A (resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados compostos por diversos materiais de origem mineral), sendo algumas delas públicas e outras privadas com escala de produção pequena (menor que 100 toneladas de RCC processado/dia).

Nas grandes cidades brasileiras também se observa a contratação de empresas pelas prefeituras, estas que ficam responsáveis por recolher os RCCs que são descartados de forma irregular em áreas urbanas, transportando o entulho para aterros de resíduos, fazendo uso de caminhões poliquindaste e caçambas para tal feito, e também contam com a ajuda de um grupo de transportadores autônomos, que utilizam carroças e até carrinhos de mão.

Belo Horizonte foi uma das pioneiras no país no processo de reciclagem de resíduos sólidos e uma das primeiras decisões foi a implantação do Programa de Correção das Deposições Clandestinas e Reciclagem de Entulho que visa diminuição dos problemas ambientais provocados pelo descarte inadequado desses resíduos no meio urbano. Produzindo diariamente 4,25 mil toneladas de lixo, considerando as principais fontes de resíduos a construção civil (52,90% do lixo é composto por entulho), comércio e residências (25,86% do total), possui em seu modelo de gestão de resíduos sólidos urbanos os eixos a) aprimoramento e universalização dos serviços de limpeza urbana; b) reaproveitamento de materiais e tratamento de resíduos – reciclagem; e c) ações educativas para



reduzir a produção de resíduos. As atividades desenvolvidas em cada um destes eixos visam melhorar as condições de trabalho, a valorização e qualificação dos trabalhadores da área de limpeza urbana – dos servidores da prefeitura aos catadores de papel – e viabilizar mecanismos de participação da sociedade.

No entanto, a atividade só se concretizou em 1995 através da instalação da primeira usina de reciclagem voltada para resíduos sólidos de construção civil, sendo que em 2003 a cidade já contava com 4 usinas de reciclagem. O material resultante do processo de reciclagem tem sido utilizado pela Prefeitura de Belo Horizonte em obras de manutenção de instalações de apoio a limpeza urbana, em obras de vias públicas e também em obras de infra-estrutura de vilas e favelas. Atualmente estão em operação as centrais de reciclagem com três usinas de reciclagem. A usina de Estoril tem capacidade de reciclar 12t/dia, a segunda usina do município que fica em Rampulha 240t/dia (140.000,00 em equipamentos e 50.000,00 em infra-estrutura).

Para não haver problemas de qualidade, antes de ser triturado o entulho, é feita uma triagem, são retiradas impurezas como plásticos e papelões. Com o concreto triturado são feitos blocos que serão utilizados nas obras da prefeitura, construídos depósitos de pneus, por exemplo, e as telhas e tijolos utilizados como base e sub-base na pavimentação de estradas. Além de promover a diminuição do impacto causado pela construção civil, as centrais de reciclagem também geram economia para os cofres públicos de Belo Horizonte. Em onze anos reciclou-se um milhão de toneladas de RCC, suficiente para construir 70.000 casas populares ou 3.300 prédios de quatro andares, oferece como sobra para a pavimentação, material para 137 km de pista.

Em São José do Rio Preto existem 17 locais públicos escolhidos para deposição do RCC, são os pontos de apoio, lugares em que os carroceiros e empresas de caçamba levam o RCC. Três vezes por semana caminhões da prefeitura levam para a usina de reciclagem o que não foi utilizado para aterrar terrenos (700 toneladas), cerca de 350 toneladas. A alvenaria é direcionada para pavimentação, com ela já fizeram 50km de estrada de terra como experiência; o concreto moído vai para uma fábrica de artefato, produzindo cerca de 18 produtos entre eles tubos, sinalizadores, blocos e bloquetes para piso. Os papeis, plásticos, papelões retirados dos RCCs vão para cooperativas para serem reaproveitados.

A prefeitura de São Paulo, em 1991, implantou uma usina de reciclagem com capacidade para 100t/hora, produzindo material utilizado como sub-base para pavimentação de vias secundárias, numa experiência pioneira no Hemisfério Sul. Porém, atualmente, estão desativadas as centrais de reciclagem, como em outras cidades, São José dos Campos e Londrina, mas que têm a possibilidade de voltarem a funcionar. Santo André operou durante alguns meses uma pequena central de reciclagem experimental.

Outras cidades ainda estão em processo de ativação, com projetos sendo elaborados, ou foram desativados, mas estão com planos de voltarem, seus projetos devem estar numa etapa de revisão para sua reimplantação com melhoramentos. Exemplos de cidades em uma dessas situações: Ribeirão Preto, Piracicaba, Araraquara, São Carlos, Osasco e Catanduva.

Em uma pesquisa realizada em Brasília por ROCHA & SPOSTO (2005:9), foi apontada a geração de cerca de 5.500 ton/dia de resíduos de construção e demolição no Distrito Federal (DF). Em amostras coletadas em 14 canteiros de obras em Brasília, constatou-se a ocorrência de 85% de resíduos recicláveis. Nos dias atuais há duas mini-usinas de beneficiamento dos resíduos, uma situada no aterro do Jóquei, na via Estrutural, na qual está em funcionamento, sendo a sua capacidade de produção baixa e a outra na cidade de Ceilândia.

Apesar de existirem duas legislações, uma distrital e outra federal que definam normas para separação, reciclagem e deposição de resíduos da construção civil, esse tipo de lixo continua sem um plano de gerenciamento no Distrito federal, pois não há nenhum tipo de incentivo por parte governamental.

Grande parte do lixo de obras do Distrito Federal é encaminhado ao aterro da Qualix Serviços ambientais, na Estrutural, local destinado ao lixo doméstico. A informação é da Associação das Empresas Coletoras de Entulho e Similares do DF (ASCOLE), que conta com 16 empresas e coleta 6.2 toneladas diariamente, recebendo uma rápida triagem, onde as pedras são separadas dos tijolos que após a moagem são utilizados nas coberturas dos aterros de lixo.

A resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, de 2002, válida em todo país, determina que todos os municípios e o Distrito Federal devem possuir um plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil. Ela estipula também que todos esses resíduos devam ser separados e encaminhados à reciclagem, como relatado, não ocorre em todos os municípios ou é ocorre com deficiências.

#### **Situação dos municípios em relação a áreas de entrega voluntária de RCC**

<b>MUNICÍPIOS</b>	<b>ÁREAS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA DE RCC</b>
Rio de Janeiro	42 Ecopontos já tinham sido implantados na cidade. O objetivo era aumentar este número.
Salvador	Seis dos 22 PDE (Postos de Descarga de Entulho) previstos já estavam em operação.
São Paulo	Projeto para instalação de 96 Ecopontos, além de ATT4.
Ribeirão Preto	Não
São José dos Campos	Cinco pontos de recolhimento gratuito de entulho para pequenos produtores ou transportadores (Entulhódromos). Caçambeiros utilizavam terrenos particulares.
Piracicaba	Implantadas 3 das 21 áreas previstas para recepção de RCC de pequenos produtores.
Vinhedo	Não
Guarulhos	Programa para 24 pontos de PEV (Pontos de Entrega Voluntária) de RCC: um em funcionamento, quatro em construção, seis em licitação e nove em projeto.
Ribeirão Pires	Não
São José do Rio Preto	6 dos 14 pontos de coleta de RCC previstos já estavam operando.
Belo Horizonte	22 Unidades de recebimento de pequenos volumes de RCC
Londrina	Não
Brasília	Não disponível
Macaé	Não

#### **Outras experiências**

A iniciativa de promover a reciclagem de resíduos sólidos e materiais de demolição gerados pela construção civil surgiu na Europa depois da 2ª Guerra Mundial, principalmente entre países desenvolvidos como Reino Unido, Holanda e Alemanha. O fato se deu em virtude das necessidades de satisfazer o aumento na procura por materiais de construção, uma vez que estava havendo escassez de recursos, e também promover o remanejamento do entulho gerado pelas cidades européias. Além disso, somou-se o fato de que esses países já não dispunham de espaço suficiente para destinação desses resíduos. Um bom exemplo é a Alemanha que nesta época já realizava o processo de reciclagem e reaproveitamento do entulho em suas construções. Neste momento o país enfrentava a crise econômica profunda do Pós-Guerra e como solução foi feita a reutilização das montanhas de escombros que se espalhavam pelo país. Com aproximadamente



180.000 m<sup>3</sup> de entulho foi possível reerguer perto de 120.000 novas edificações (SCHULZ; HENDRICKS, 1992 apud in PINTO, 1999). Posteriormente, outros países adotaram essa prática como Dinamarca e Bélgica, que o fizeram devido a escassez de materiais granulares.

A atividade de reciclagem de RDCs nos dias atuais está consolidada em países como Japão, Estados Unidos e da Europa Ocidental.

Em 1995 tinha-se a estimativa de que a população européia iria produzir anualmente por volta de 500 milhões de toneladas de resíduos, e seus maiores produtores eram a Alemanha com a maior quantidade e a Bélgica e Suíça com as menores produções (PINTO, 1999).

Em praticamente todos os países membros da Comunidade Européia há instalações próprias que realizam a reciclagem de RDCs; são 88 indústrias em todo o território ocidental.

Levantamentos feitos na Europa recentemente mostram a composição dos RDCs produzidos nas atividades ligadas à construção e demolição no continente como exposto na tabela abaixo:

<b>Materiais</b>	<b>Proporção no peso total</b>
Betão, alvenaria e argamassa	50%
Madeira	5%
Papel, cartão e outros combustíveis	1-2%
Plásticos	1-2%
Metais (aço incluído)	5%
Solos escavados, brita da restauração de pavimentos	20-25%
Asfalto	5-10%
Lamas de dragagem e perfuração	5-10%

Fonte: Herinchen, 2000 apud in Miranda 2009

Nota-se que de 80% a 95% de todos estes materiais podem ser reciclados e ser usados como agregado e materiais de aterramento segundo Pereira, (2002) em seus estudos (MIRANDA, 2009). Estima-se que no hemisfério norte, existam dezenas de indústrias fabricantes de equipamentos voltados a reciclagem de RDCs, sem dúvida são as empresas mais antigas do ramo e muitas delas migraram da indústria da mineração, ramo semelhante ao da atual atividade.

Normalmente nos países desenvolvidos é possível identificar dois tipos de indústrias que lidam com a reciclagem de RDCs; as que produzem agregados para qualquer tipo de reuso e as que produzem agregados específicos para a mistura em concreto, esta última requer um padrão de qualidade maior.

Os equipamentos mais importantes no ramo da reciclagem nos países desenvolvidos são os trituradores, são adotados britadores de mandíbula que tem melhores resultados no processamento de concreto e os de impacto que são capazes de reduzir os resíduos em partículas muito menores que os primeiros; e são os mais utilizados na produção de agregados destinados a pavimentação.

A Agência de Proteção Ambiental (APA) estado unidense estimou em seu relatório do ano de 1996 que de 20% a 30% de seus RDCs estavam sendo reutilizados em novas finalidades. O país contava até então com 1800 instalações que realizavam a reciclagem de resíduos dos canteiros de



obras do país, 1000 delas realizavam o processamento de asfalto, 500 o processamento de madeira e outras 300 o processamento de materiais misturados.

Para o ano de 1998 previa-se a instalação de mais 1700 instalações no país praticamente dobrando as atividades da indústria de reciclagem de RDCs. Segundo a APA, os RDCs dos Estados Unidos são compostos predominantemente por madeira, advinda da construção de edifícios e concreto originado das demolições (PINTO, 1999).

O Canadá está em segundo lugar na geração de resíduos sólidos, perdendo apenas para os Estados Unidos. São 3,4 milhões de toneladas, 27% deste total são oriundos da construção e demolição e a Indústria da Construção Civil consome 40% dos recursos naturais do país (GORGOLEWSKI *et al.* 2006).

O país segue uma hierarquização para gestão de seus resíduos (GORGOLEWSKI *et al.* 2006) :

- Reduzir o volume de materiais utilizados.
- Reutilização de edifícios já existentes em sua conformação atual.
- Reformar/Restaurar edifícios existentes para uma nova utilização.
- Desmonte edifícios para recuperar componentes para reutilização.
- Extrair e reciclar os materiais a partir dos resíduos de construção.
- Geração de energia a partir de resíduos sempre que possível.
- Eliminar o material usando a melhor opção possível.

No Japão, são cada vez mais crescentes os esforços para elevar a quantidade de materiais reciclados provenientes dos canteiros de obras da ilha. Na década de 80 o país observou a produção de resíduos que quase triplicou, uma das causas desse é o aumento da população que demanda por moradias, escolas e todo o tipo de infra-estrutura.

Em 1988, o governo japonês coloca em execução a Lei de Reciclagem, que no mesmo ano permitiu com que 22% de todo o resíduo gerado na ilha já estivesse sendo reciclado, muito inferior ao atingido por outros setores industriais no país (PINTO, 1999).

No ano de 1991, já estavam instaladas 12 indústrias de reciclagem no país, todas com tecnologia alemã reciclando por dia 100.000 toneladas de RDCs que serviam de matéria prima para várias obras executadas naquele ano. Em virtude da política governamental para conter o despejo irregular e a geração desenfreada de RDCs, o Ministério das Construções japonês estimula inúmeras pesquisas e medidas judiciais que favoreçam o reuso dos restos de materiais de construção incrementando assim o mercado local. Por tais razões a Terra do sol nascente é tida como uma das avançadas nações no quesito Meio Ambiente (PINTO, 1999).

## **Conclusão**

A pesquisa revelou que boa parte dos RCCs podem ser reciclados e muitas vezes esse processo se faz viável tanto do ponto de vista econômico, social e ambiental.

O entulho da construção civil – uma montanha diária de resíduos formada por argamassa, areia, cerâmicas, concretos, madeira, metais, papéis, plásticos, pedras, tijolos, tintas, etc – tornou-se um sério problema nas grandes cidades brasileiras. E deveria estar na pauta das administrações municipais já que, desde julho de 2004, de acordo com a resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), as prefeituras estarão proibidas de receber os resíduos de construção e demolição no aterro sanitário.

A reciclagem de RCCs se apresenta como uma alternativa plausível, visto que reduz a quantidade de resíduos produzidos e sua disposição incorreta, além de poupar a exploração dos recursos naturais virgens, pois por ser considerado grande gerador de resíduos, o setor da construção civil, e estar a fazer a disposição de forma ilegal, eles geram muitos problemas nos centros urbanos. Dentre os quais podemos citar a lotação de lixões e aterros sanitários, altos custos sociais no gerenciamento de resíduos problemas de saneamento público e contaminação ambiental.

Apesar de muitos países já praticarem a reciclagem e serem detentores de tecnologia para tal, no Brasil, ainda que demonstre estar expandindo e ganhando espaço na sociedade como uma atividade fundamental para a busca da sustentabilidade, seja devido à ideia da redução do consumo de material virgem e reutilização dos resíduos que amenizam os impactos causado por

esse setor ao meio ambiente, seja pelo controle dos gastos com essa prática e ainda a criação de novos postos de trabalho.

E mais existem várias barreiras a serem vencidas para a introdução de novos produtos contendo resíduos: legais/regulamentares, educação e informação, tecnológicas, econômicas e geográficas (LAURITZEN, 1998) e de mercado (JOHN, 2000).

Apesar de causar tantos problemas, o entulho deve ser visto como fonte de materiais de grande utilidade para a construção civil. Sua deposição mais tradicional, em aterros, nem sempre é o mais racional, pois ele serve também para substituir materiais normalmente extraídos de jazidas ou pode se transformar em matéria-prima para componentes de construção, de qualidade comparável aos materiais tradicionais.

O avanço dessa prática, de uma forma geral, apresenta algumas barreiras, como no processo de inserção da temática, que pode levar muito tempo, dado que a sociedade apresenta certo receio ao uso de materiais reciclados, em virtude da desconfiança de sua qualidade. E que a resistência por parte dos consumidores deve ser devido à falta de informações sobre os produtos reciclados, de forma que, uma das formas de se ultrapassar essa barreira, seria a criação de leis, normas que regulamentem os processos de produção e estabeleçam critérios de qualidade do produto. Com isso divulgar a população sobre as regras existentes para a produção e da tecnologia existente, além de apresentar as vantagens econômicas com a aquisição desse produto.

#### Referências

CARVALHO, C. L. S. **Inovações tecnológicas, reciclagem e redução de custos na indústria da construção civil. Projeto dse Iniciação Científica, Universidade Estadual Paulista.** 2003. Disponível em < 200.145.76.116/producao2/projetos/arquivos/140705FAPESP Clara.pdf>. Acesso em: 20 out 2010.

CARVALHO, A. C. **Resolução Nº 307, de 5 de Julho de 2002. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>>. Acesso em: 05.out.2010

JADOVSKI, I. **Diretrizes e técnicas econômicas para a usina de reciclagem de resíduos de construção civil e demolição.** Porto Alegre - RS, 2005. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/10156/000524802.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 21.out 2010

JONH, V. M. & AGOPYAN, V. **Resíduos de Construção e Demolição.** Departamento de Engenharia Construção Civil, Escola Politécnica, USP (PCC USP). Disponível em: <<http://www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/CETESB.pdf>>. Acesso em: 25 out 2010.

MINISTÉRIO DO AMBIENTE, DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Inspeção-Geral do Ambiente e do Ordenamento Territorial. Resíduos de Construção e Demolição.** Portugal, 2004. Disponível em: <http://www.igaot.pt/wp-content/uploads/2008/05/rt-residuosconstrudemolicao.pdf>. Acesso em: 23 out 2010.

MIRANDA, L. F. R.; ÂNGULO, S. C.; CARELI, É. D. **A reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil: 1986-2008.** Ambiente Construído, Porto Alegre - RS, v. 9, p. 57-71, 2009. Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/7183/4909>>. Acesso em: 02.out 2010

PRESIDÊNCIA DA REPUBLICA: CASA CIVIL, SUB CHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm)>. Acesso em: 22 out 2010

PINTO, T. P. (1999). Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. Tese (Doutorado), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1999.

SILVEIRA, P.E.M. **A aplicação do resíduo de construção civil e demolição reciclado no compósito solo – cimento.** Dissertação (mestrado) Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro - SP, 2005. Disponível em: [http://recycled.pcc.usp.br/ftp/tese\\_tarcisio.pdf](http://recycled.pcc.usp.br/ftp/tese_tarcisio.pdf). Acesso em: 03 out 2010.

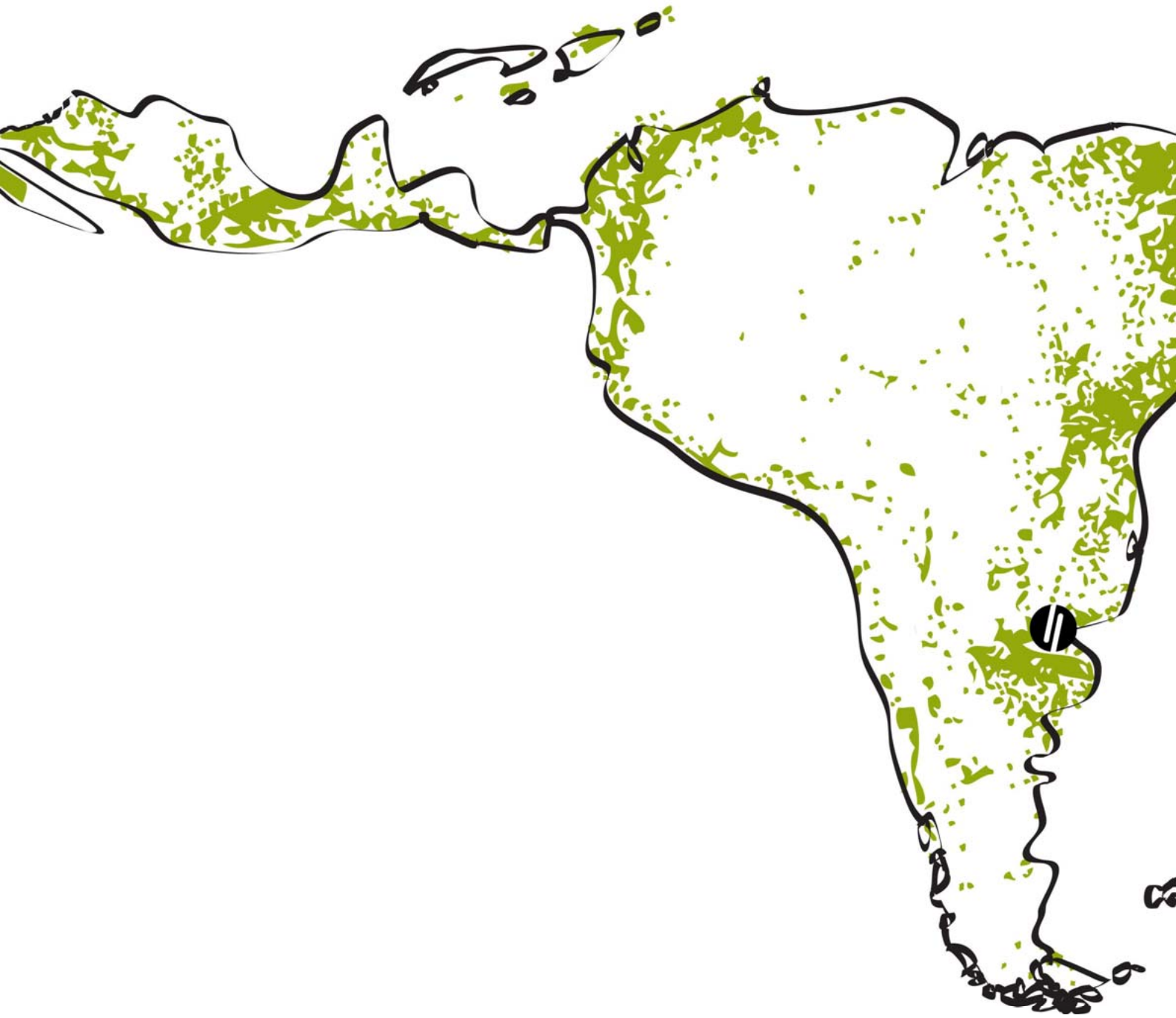


*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

---

VIEIRA, G.L. & DAL MOLIN, D. C. C. **Contribuição ao estudo e análise de viabilidade da utilização de concretos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição.** II Seminário de Patologia das Edificações - Novos Materiais e Tecnologias Emergentes 18 a 19 de novembro de 2004 - Salão de Atos II - UFRGS - Porto Alegre – RS.





## **O planejamento urbano sustentável. Necessidades e propostas para a questão do transporte**

Almeida, Yasmin Viana Ribeiro de; Abreu Brivio, Francine

### **INTRODUÇÃO**

A evolução urbana que ocorre rapidamente depois da década de 50 se produz de forma concomitante com diversos movimentos arquitetônicos e pensamentos de formas de produzir o espaço, refletindo nele próprio, e a questão ambiental se insere no discurso político econômico mundial. Produz-se então diferentes formas de produção e pensar, diferentes estruturas do capitalismo, há a intensificação dos fixos e dos fluxos. Ou seja, a cidade acaba se tornando foco da reprodução de capital e pessoas, gerando consequências problemáticas para sua existência. Em meio da organização territorial deve-se pensar, agora, uma forma do urbano funcionar de forma com que durem suas intenções.

Esta necessidade de análise do espaço termina sendo responsabilidade das universidades para a criação de projetos mais integrados com a realidade local, e como responsabilidade do governo, executá-los. Entretanto, isto não ocorre devido às influências do capital e manipulação das classes dominantes nos interesses do governo. Tendo como prova hoje há uma popularização de residências periféricas implementadas pelo governo sem o mínimo de preocupação com quem irá morar. São moradias mínimas, verticais, divididas em blocos onde se acumulam pessoas sem a menor possibilidade de manter a infraestrutura e sem qualquer supervisão técnica. Como forma de reduzir a insatisfação, o governo instala grandes espaços verdes de recreação que terminam, segundo Jane Jacobs, em um local com falta de segurança e supervisão convertendo-se em espaços de segregação de usos e pessoas, deixando a disposição da delinquência, sobretudo para os jovens.

Hoje há uma série de projetos onde se busca desenhar de maneira sustentável, seja a questão de moradia ou do transporte, temática principal deste trabalho. Isto se desprende tanto pela importância política da comercialização da consciência ambiental do pensamento, mas também pelos benefícios tributários gerados pelo governo no caso das empresas serem consideradas “verdes”, ou seja, que comprovem seu investimento na área ambiental. O capital se apropria da ideia obtendo benefícios dela, se tornando uma questão de “etiqueta” para empresas ou entidades. Entretanto algumas cidades se preocuparam e utilizaram deste pensamento para planejar suas cidades de maneira satisfatória.

Além disto, as cidades vivem hoje o caos do sistema de mobilidade urbana, onde os transportes estão cada vez mais impossibilitados de um uso conveniente. O transporte é direcionado para o trajeto casa-trabalho, passando por pontos principais e sendo feito indiscriminadamente ao bel-prazer do lucro das agências de transporte.

Enfim, citando exemplos emblemáticos da América Latina, sendo eles muito conhecidos, este trabalho pretende ilustrar e comparar projetos, no viés do transporte, de Curitiba e Bogotá, por terem uma realidade e estarem em escala econômica similar. Ainda busca fazer uma reflexão sobre o termo de sustentabilidade, passando pela sua história, com foco no Brasil, e na forma com que a cidade e o capital se apropriou destes questionamentos.

### **A CIDADE VISTO COMO AMBIENTE URBANO**

Analisar a cidade como um ambiente construído que se submete à natureza é o primeiro passo do gestor municipal para se entender o processo de planejamento urbano no viés da sustentabilidade, ou, em uma ecologia urbana. Citando Alfredo Sirkis, domar a natureza é o primeiro entendimento que temos de um processo de urbanização. Assim, começa-se a moldar de forma harmônica os fixos de uma cidade e interagir convenientemente com seu entorno natural, necessitando analisar diversos aspectos: local, materiais e formas apropriadas, ventilação, mínimo desperdício de energia, águas limpas e saneamento, gestão dos resíduos.

Este pensamento vem se integrando no discurso mundial desde a conferencia de Estocolmo de 1972 proposta pela Suécia. "A partir dos anos 1960 a ecologia deixou as faculdades de biologia das universidades e migrou para a consciência das pessoas. O termo científico transformou-se numa percepção do mundo". (Sachs, W., 2000, p. 124).

A partir deste momento há um crescimento da importância da esfera institucional do meio ambiente, dos conflitos sociais ao nível local e seus efeitos na interiorização de novas práticas, da educação ambiental como novo código de conduta individual e coletiva, da questão da participação e da questão ambiental como nova fonte de legitimidade e de argumentação dos conflitos. (Sobre processos de "ambientalização" dos conflitos e sobre dilemas da participação, 2006).

Aos poucos, até o final do século XX, não só os países desenvolvidos e legitimamente industrializados começaram a aderir tal movimento, agora a ambientalização poderia propiciar uma dessas formas de controle do capitalismo ou caracterizar uma de suas transformações possíveis (IDEM)

O Brasil começou a integrar em seus sistemas ainda em seu regime militar (1981) e criada um conselho de meio ambiente e a secretaria do meio ambiente. Em 1986 se instituiu uma política de avaliação de impactos ambientais. 1988 a nova constituição federal tem um capítulo sobre o meio ambiente reforçando as leis de 1981 e 1986. Finalmente em 1992 ocorre a ECO-92 onde grande atenção é dada à questão ambiental por ONGs não especializadas, movimentos sociais, associações de moradores, federações empresariais, instituições governamentais. No evento ocorre o compromisso com a Agenda 21.

### **OS TRANSPORTES**

A questão da mobilidade urbana é bastante salientada no quesito "sustentabilidade" porque é um dos grandes problemas deste novo século. O transporte é a infraestrutura com maior potencial para direcionar o desenvolvimento urbano. A luta contra a liberação dos gases nocivos à atmosfera, lançados pela queima de combustíveis é um dos principais causadores deste enfoque. Além disto, o quesito da qualidade de vida gerado por um bom sistema é essencial para este processo.

Com o grande número de veículos individuais e a falta de planejamento para este setor, há o prejuízo de grandes engarrafamentos, ocorrendo principalmente no centro das grandes cidades. Isto gera além do problema de estresse, uma perda de qualidade do trabalho, visto que este demora cerca de 4 horas diárias no sentido casa-trabalho, gera uma poluição sonora e visual e, a quantidade de CO2 liberado.

O planejamento dos transportes deve ocorrer de forma contínua, não podendo se encerrar na formulação de um plano. Sua demanda deriva de um conjunto de fatores locais e econômicos, necessitando de um estudo aprimorado sobre, de forma multidisciplinar. É necessário harmonizar o movimento de carga e pessoas, concatenando ações transversais.

A questão dos transportes marca uma parte da dinâmica dos fluxos da cidade, tanto de pessoas ou matéria. Porém a infraestrutura vista, no caso do Brasil, em seu código de trânsito nota-se a fragmentação das vias, sendo divididas em arterial, local, coletoras e expressas, cada uma com sua característica de velocidade e fluxo. Porém, não há atualização das mesmas ao passar uma via coletora em via expressa, gerando congestionamento no bairro.

Assim, nota-se a necessidade de pensar a estrutura urbana dos transportes, em diferentes escalas e com uma atualização suficiente para as necessidades. Além disto, tal temática é importante devido ao seu grau de interferência no espaço.

### **TRANSMILÊNIO DE BOGOTÁ**

O projeto, inspirado no RIT de Curitiba teve sucesso devido a uma integração do então Prefeito, Henrique Penalosa, com as operadoras de ônibus. Foi escolhido em lugar de um metrô e se constituiu principalmente de duas faixas exclusivas para ônibus com estações de embarque próprias. Estas estações são fechadas com múltiplas portas de vidro que se abrem quando chegam os ônibus. As catracas para pagamento são fora do ônibus facilitando a rapidez. O pagamento é feito por cartões inteligentes e pré-pagos. Sua primeira fase de sua construção



começa em 1998 e termina em 2002, com início de seu funcionamento em 2000. Possui 41 km tendo demanda diária com média de 750 mil passageiros.

Antes da Transmilênio, o transporte se instalava de forma desordenada, gerando custos sociais e econômicos elevados devido aos níveis de poluição ambiental, tarifas elevadas, congestionamentos, levando a uma perda de tempo produtivo, elevado número de acidente, baixa rentabilidade de empresários do transporte e difíceis condições de trabalho dos condutores (TRANSMILENIO AS., 2006.) Além disto, havia uma cultura de veículos particulares – 95% da malha era utilizada por estes – que acabam por transportar 19% dos habitantes e o uso destes era indiscriminado, até mesmo para o estacionamento, onde se ocupavam calçadas de áreas comerciais. Outro ponto a ser posto era o excesso de oferta de transporte público, que contava com 64 empresas operando em 639 rotas diferentes, cobrindo pouco mais de 6 milhões de habitantes. Estes números somados à taxa de veículos particulares excedem a capacidade do tráfego das vias. Um exemplo era a Avenida Caracas, principal eixo de transporte público cruzando a área central. Seu trânsito era caótico, principalmente ao ser comparado ao trânsito de hoje, que teve uma redução de cerca de 2 horas no trajeto. Exemplo mostrado na comparação das figuras 1 e 2.

Segundo a NBRTI (2006), o Transmilênio ajudou a aumentar a participação do transporte coletivo de 64% em 1999 para 70% em 2005. De acordo com um estudo realizado por SDG (2003), 10% dos passageiros do Transmilênio são proprietários de veículos particulares.



Figura 1. Avenida Caracas antes do Transmilênio Figura 2. Avenida Caracas depois da Transmilênio (SIMAS e CONSTANSKI, 2008)

O custo de implantação do projeto foi de 7 milhões de dólares por quilometro e teve planejamento para terminar no decorrer de 16 anos. Teve como financiamento permanente a taxa de 20 % sobre o consumo de gasolina, tendo metade desta arrecadação a direção para ser investindo na melhoria da acessibilidade em bairros populares e, também, em uma melhoria para o transporte não motorizado. Tem como objetivo central acabar com o transporte individual para o centro com o tempo.

Além disto, são criados cerca de 300 km de ciclovias na cidade, além de museus para pedestres (callespeatonales). Estas ciclovias foram implantadas em avenidas estratégicas e dinâmicas de forma que facilite o deslocamento para toda camada da população. Deve ser utilizada como transporte, prática esportiva leve e lazer, tendo prioridade de uso em fins de semana, onde é utilizado de forma massiva. Em Bogotá, o uso é feito por média de 40% da população e a economia no caso do uso diário, por mês, é de 30 dólares, que seria equivalente a um quinto do salário. Na figura 3 se mostra o mapa estrutural do projeto da Transmilênio e na figura 4 as ciclovias.



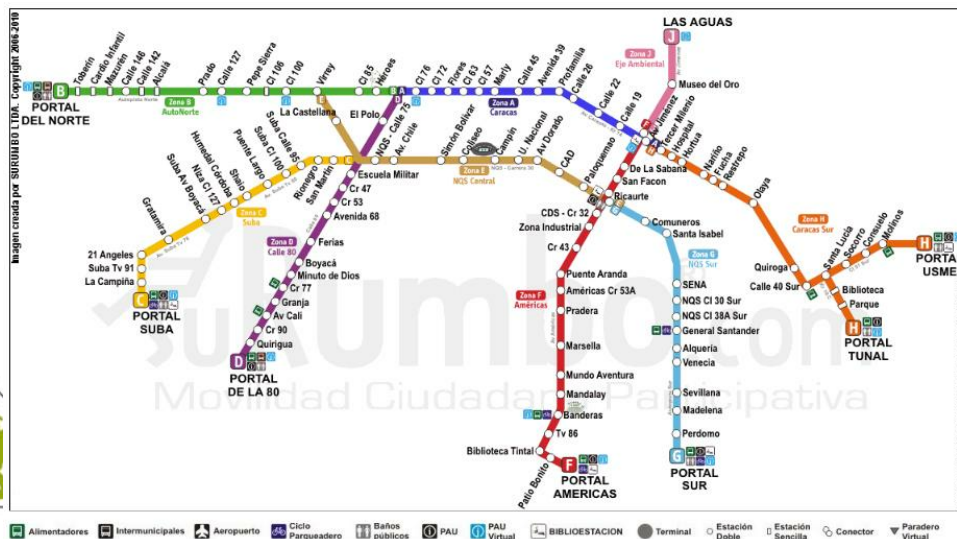


Figura 3. Mapa da Transmilenio  
 MAPA DE LA CICLOVIA

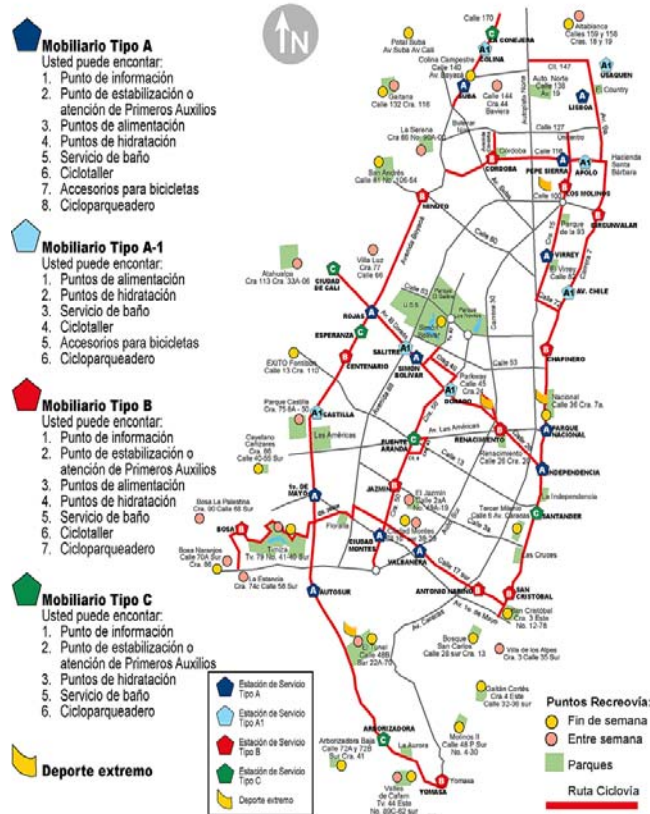


Figura 4. Mapa das Ciclovias

Com Relação a sustentabilidade, preocupação principal do projeto, a Transmilenio exige de suas operadoras um Plano de Gestão Ambiental. Sua composição percorre vários tipos de exigências bem estruturadas sobre o tema. São elas: Gestão de Resíduos Sólidos, Gestão dos Recursos Hídricos, Planos de Contingência dos Pátios, obrigação de sucateamento da frota

obsoleta, obrigação de obtenção de certificações ISO, boa aparência dos ônibus e pátios, programas de reutilização dos pneus dos ônibus, manutenções preventivas, controle e monitoramento do nível de emissões, economia de energia e controle do consumo de combustível da frota. (BENEFÍCIOS AMBIENTAIS TRANSMILÊNIO. 2009)

O controle do plano é feito por auditorias nos pátios e garagens das empresas. Estas são obrigadas a utilizar detergente biodegradáveis, por exemplo, de acordo com o contrato. Além disso, passam por provas de opacidade e análise de gases a fim de controlar o nível emissões, e assim, possuem um certificado de acordo com a legislação. Os contratos de concessão são outorgados para o período de 10 anos, ou até a frota percorrer média de 850 mil quilômetros. (TRANSMILENIO S.A., 2008).

Enfim, sua execução revolucionou a cidade transformando ela em um dos símbolos de sustentabilidade. Porém, também é válida a análise de que hoje, há uma desaceleração no processo do projeto pelo prefeito atual ser a favor do sistema de metros e, em sua campanha, trabalhar contra a Transmilênio. Assim, nota-se como este processo é resultante do movimento de interesse de capital, sendo subordinado a este. Entretanto o projeto continua sendo um bom exemplo a ser estudado e seguido.

### **O CASO DE CURITIBA**

Curitiba vem pensando seu desenvolvimento à 20 anos. Cria sistemas integrados de transportes coletivos como o corredor de ônibus expressos (BART), sendo estes ligados a corredores planejados de adensamentos. Houve a chamada "sustentabilidade integrada", tendo incentivo do prefeito e arquiteto Jaime Lerner. Consistia na participação da população, com um rápido crescimento amarrado em torno de um sistema de transporte público de massa com estilo zoneamento, formado de edifícios altos nos eixos de transporte. Além disso, houve a revitalização de antigas pedreiras que foram transformadas em centros culturais, integrando a solução criativa de design urbano e administração da cidade, formando assim o planejamento estratégico que conquistou reconhecimento mundial.

Seu sistema é conhecido como "Tronco-Alimentador" ou RIT – Rede Integrada de Transporte - ligando diversos bairros de Curitiba e alguns municípios da região metropolitana. Assim, Integra o território. Além disso, com a integração do setor público e privado, ou seja, das companhias de ônibus com o órgão de urbanismo, diminui-se a quantidade de ônibus circulando na região central.

**ESQUEMA RIT**

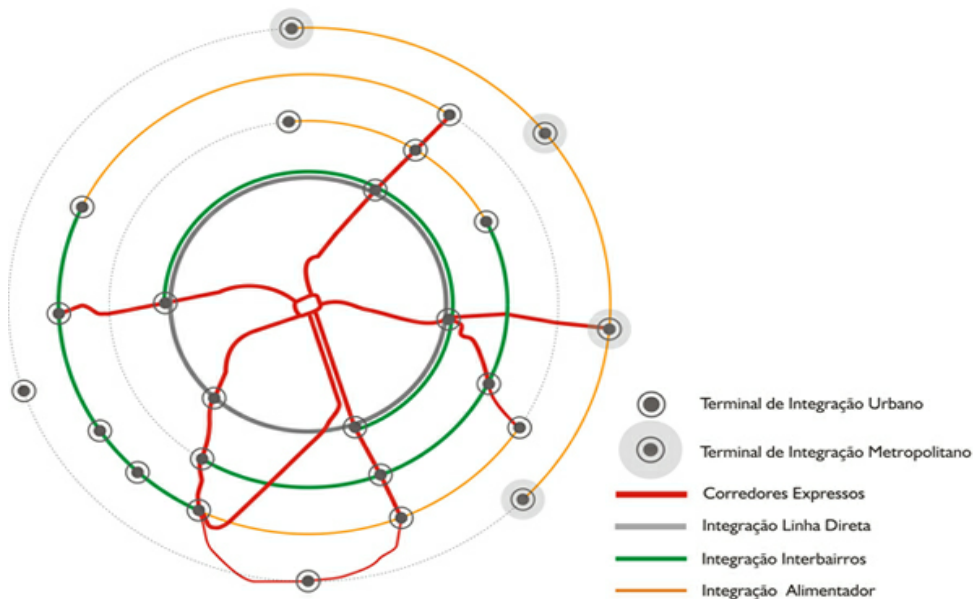




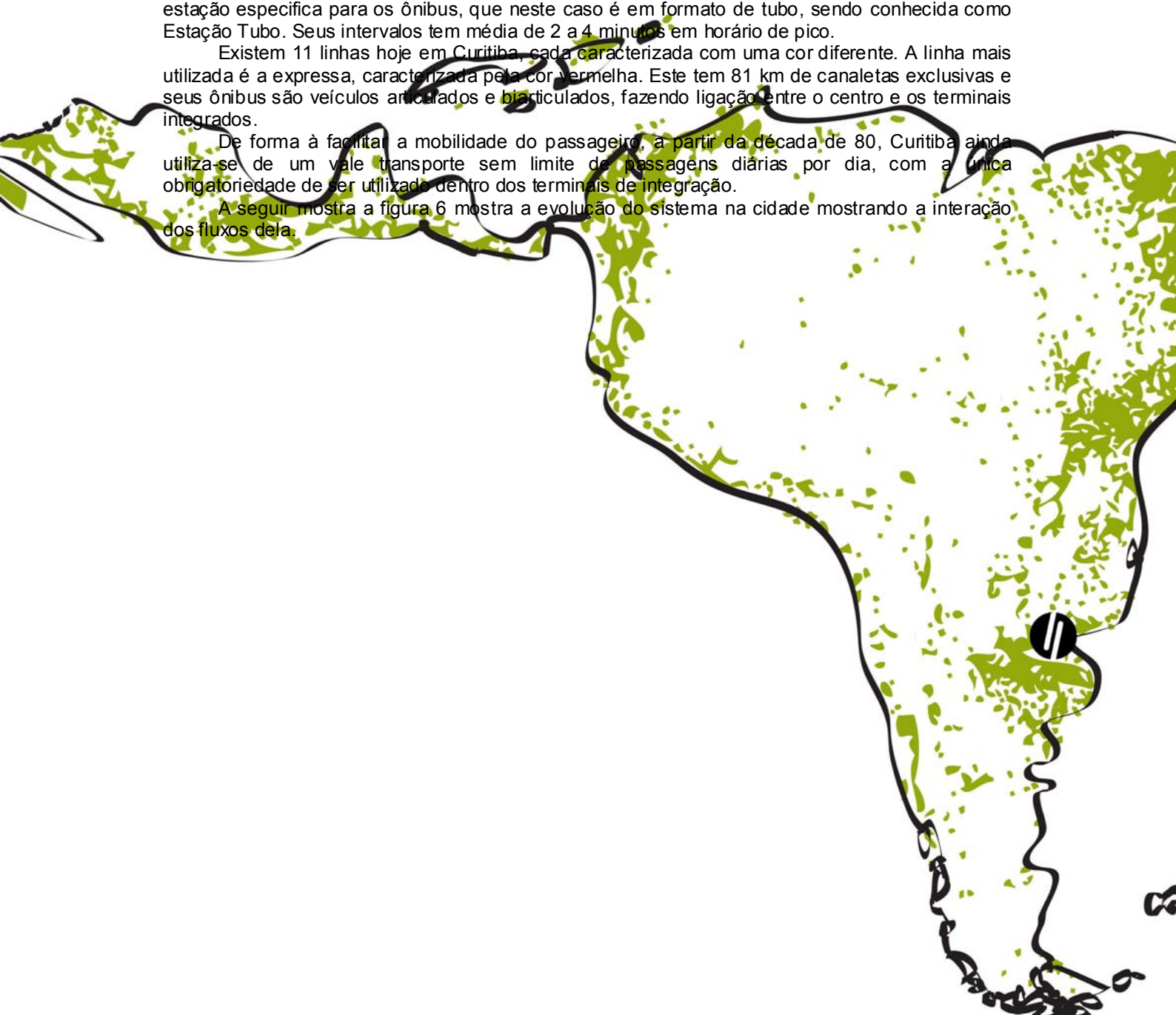
Figura 5. Esquema RIT

Seu desenvolvimento começa ainda em 1974 com o sistema expresso criando canaletas exclusivas para ônibus evitando congestionamento para estes. Como serviu de exemplo para a Transmilênio de Bogotá, segue os mesmos padrões descritos acima, ou seja, há um cobrador para receber antecipadamente a passagem, agilizando o processo. É feito em níveis, ou seja, há uma estação específica para os ônibus, que neste caso é em formato de tubo, sendo conhecida como Estação Tubo. Seus intervalos tem média de 2 a 4 minutos em horário de pico.

Existem 11 linhas hoje em Curitiba, cada caracterizada com uma cor diferente. A linha mais utilizada é a expressa, caracterizada pela cor vermelha. Este tem 81 km de canaletas exclusivas e seus ônibus são veículos articulados e biarticulados, fazendo ligação entre o centro e os terminais integrados.

De forma à facilitar a mobilidade do passageiro, a partir da década de 80, Curitiba ainda utiliza-se de um vale transporte sem limite de passagens diárias por dia, com a única obrigatoriedade de ser utilizado dentro dos terminais de integração.

A seguir mostra a figura 6 mostra a evolução do sistema na cidade mostrando a interação dos fluxos dela.





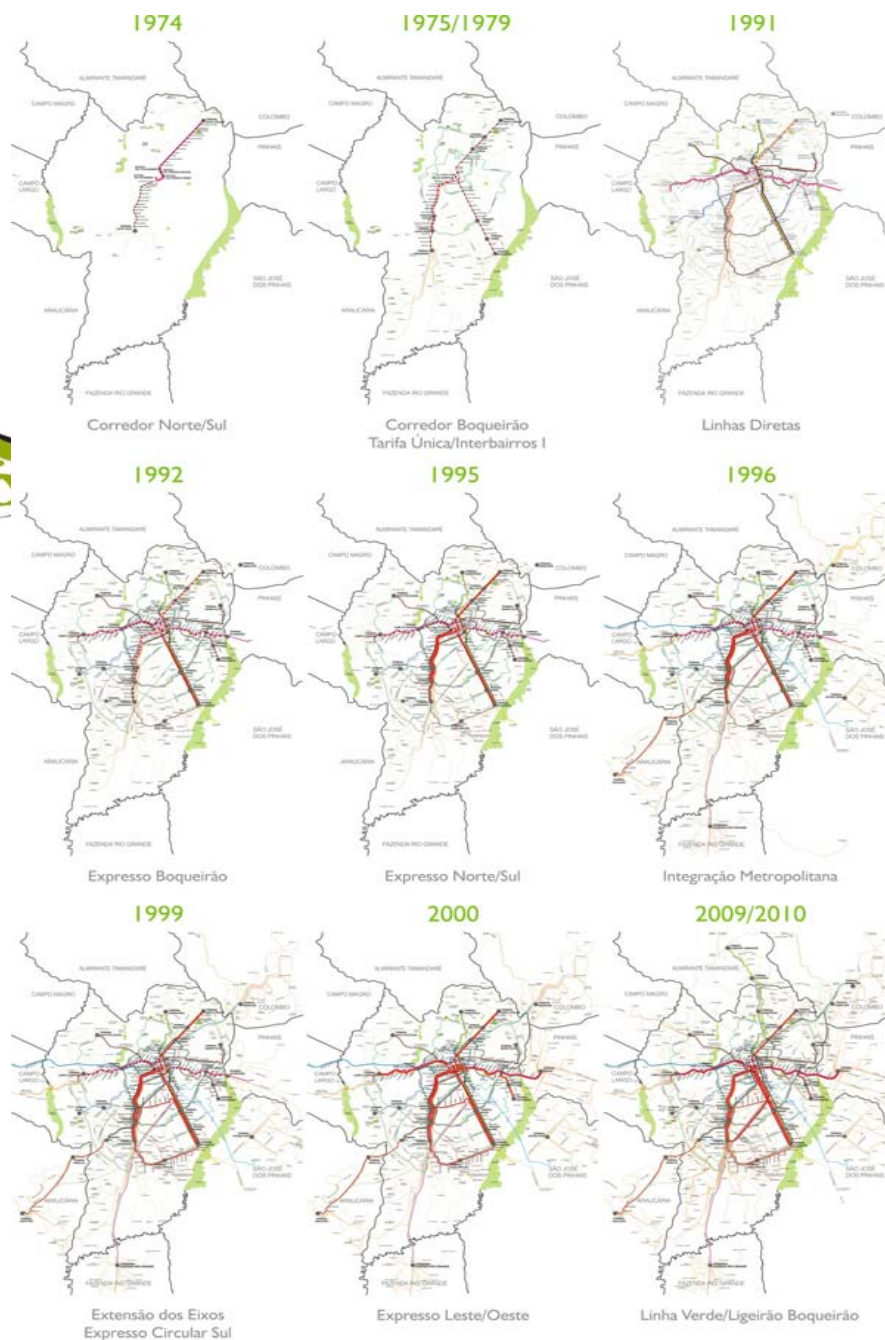


Figura 6. Evolução das RIT

Além disto, as operadoras passam por um processo de inspeção onde se mede a fumaça dos escapamentos e os ruídos causados pelo veículo, e, ainda, ocorrem uma mistura no combustível por formas alternativas, o que é bem difundido no Brasil com o Biodiesel a partir da cana.

Em 2010 a Cidade ganha o prêmioGlobeAwardSustainable City como cidade mais sustentável, desbancando outras como Sidney, sendo parabenizada por sua visão Holística da

situação. Porém Curitiba também sofre com a falta de atualização no transporte, além dos outros seguimentos, principalmente na gestão dos recursos hídricos, sendo isto pauta para outro trabalho.

### **CONCLUSÃO**

Este trabalho buscou analisar os dois sistemas de evolução do transporte em sua cidade e a forma com que eles foram implantados. Viu-se como Bogotá utilizou o sistema de Curitiba como exemplo anos mais tarde, e a forma como foi bem implementado com a ajuda do capital privado e governo. A importância do pensar este tipo de projeto hoje se dá devido ao crescimento urbano que tem ocorrido. Porém não se trata apenas de pensar este tipo de uso como essencial.

Os exemplos mostrados tratam de sistemas ainda automobilísticos que tentam se introduzir de forma que a massa populacional utilize de forma agradável o sistema público. Porém vale pensar algumas alternativas além destas, como é o caso do metrô ou ciclovias ou três.

A grande sacada que auxilia a criação deste tipo de projeto, vendo agora o exemplo da implementação deste, mesmo que de forma tímida no Rio de Janeiro, é a interação com o capital privado. As linhas automobilísticas não ganham com projetos mais sustentáveis, menos degradantes e mais rápidos, como metrô ou trens elétricos. Assim, não há cacique do governo manter isto. Há também necessidade de se analisar de forma crítica este tipo de implementação. Este trabalho mostrou o potencial de sua implementação, porém não quer dizer que seja o essencial e que não haja melhor projeto. Foi apenas uma análise de duas cidades que conseguiram programar sistemas agradáveis a vários seguimentos, e, principalmente, ambas tem uma realidade parecida, visto que são Latino Americanas (não que isto seja realidade total).

### **BIBLIOGRAFIA:**

SOUZA, Marcelo L. ABC do planejamento urbano. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL, Cadernos Mcidades/Desenvolvimento Urbano Política Nacional de Desenvolvimento Urbano 1. Ministério das Cidades. 2004, Brasília, DF

SOUZA, Marcelo Lopes de. O desafio metropolitano: um estudo sobre as problemáticas sócio-espacial nas metrópoles brasileiras. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000

TRANSMILENIO S.A. (1999) *Diseno Operacional Volumen X – I Manejo Ambiental*. Steert Davies Gleave. Centro de Documentação do Transmilênio.

TRANSMILENIO (2003) *El Sistema de Transporte Masivo de Bogota*. Centro de Documentação do Transmilênio.

TRANSMILENIO S.A. (2006) *Si Transmilenio*. Jimeno Acevedo Asociados LTDA. Milena Martinez. Centro de Documentação do Transmilênio.

TRANSMILENIO S.A. (2007) *Plan Marco Sistema Transmilenio*. Centro de Documentação do Transmilênio.

TRANSMILENIO S.A. (2008) *PIGA - Plan Institucional de Gestión Ambiental - versão 1.1*.

BUSTAMANTE, R. F. G. (2007) Transporte Público Coletivo em Bogotá, do Sistema Tradicional ao Transmilênio: Um Mercado em Transição. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

CAIN, A. et al. (2007) “Applicability of Bogotá’s TransMilenio BRT System to the United States.” *Transportation Research Record*.

Manual BRT- Bus Rapid Transit. *Guia de Planejamento*. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Dezembro 2008.



## **La situación actual de la Argentina en el uso de dispositivos y métodos ahorradores de agua en edificios - Una mirada crítica**

Alonso, Facundo José; Li Gambi, José Antonio; Lizarraga, Susana y Rodríguez, Viviana

**Resumen:** El abastecimiento de agua potable constituye un servicio de primera necesidad para cualquier sociedad organizada. A pesar de esto, en algunas regiones de la Argentina, la sustentabilidad del mismo, se encuentra seriamente comprometida. El marcado crecimiento poblacional que experimentan muchos de los focos urbanos de nuestro país, cristaliza en un aumento del grado de complejidad del problema, lo cual se traduce normalmente en un incremento de uso del recurso y del costo unitario de prestación del servicio de agua potable. Por las razones expuestas, el uso eficiente del agua constituye un objetivo impostergable para las generaciones venideras. A la luz de las experiencias realizadas en algunas regiones del mundo, ha podido verificarse que, además de las campañas de concientización respecto del uso del agua, resulta necesario imponer un condicionante físico al uso excesivo del recurso. En la actualidad, la tecnología ofrece un conjunto de métodos y dispositivos desarrollados con el propósito de optimizar los sistemas de provisión de agua en los edificios. Sin embargo, un conjunto de estudios de eficacia en esta práctica, ha demostrado que es además necesario planificar estratégicamente esta renovación tecnológica, sobre la base de los volúmenes relativos consumidos en cada punto de consumo. En este trabajo se presenta un estado global de la aplicación que los centros urbanos de la Argentina hacen de esta práctica, y se contrasta a la luz del ordenamiento recomendado por la bibliografía especializada mundialmente. También se analizan algunas metodologías de reciclaje y reutilización de agua en edificios empleadas en la actualidad en los países de vanguardia en esta materia. Finalmente, se expone un sencillo análisis económico que justifica cuantitativamente la tendencia al uso eficiente del recurso.

### **INTRODUCCIÓN**

Los asentamientos de las poblaciones han tendido históricamente a establecerse en las proximidades de una fuente de abastecimiento de agua. Con el transcurrir del tiempo, se han ido desarrollando métodos y técnicas orientadas a la captación, tratamiento y distribución del recurso, a los fines de facilitar el acceso de los individuos al agua.

Un gran número de ciudades, por ejemplo, son fundadas sobre la margen de algún río, cuya agua almacenan en un embalse, y luego derivan hacia una toma mediante algún azud, como es el caso de la Ciudad de Córdoba. A lo largo de los años, dicha fuente de abastecimiento, que originalmente era abundante, queda escasa, debido al doble proceso de: progresivo incremento poblacional, por un lado, y el respectivo crecimiento en complejidad del sistema urbano, por otro. Como paliativo, se han ido proponiendo soluciones normalmente orientadas a la búsqueda de fuentes complementarias o alternativas, como por ejemplo mediante el trasvasamiento de cuenca, dirigiendo el agua de una cuenca vecina a la región de mayor demanda, o bien mediante la extracción por bombeo de los acuíferos subterráneos. Continuando con el ejemplo, en la Ciudad de Córdoba, se realiza el trasvasamiento de cuenca desde la cuenca del río Segundo, a la del río Primero, a través del canal Los Molinos-Córdoba.

Ahora bien, un tratamiento integral del sistema de provisión de agua a un centro de consumo, debería abordar no sólo el aumento de la oferta, sino también la eficiencia del uso en los puntos de demanda. La Argentina está categorizada como uno de los países con mayor consumo: los valores oscilan entre los 200 y 400 litros de agua por persona y por día (Alonso et al., 2010), lo cual supera el promedio mundial y representa casi el quintuplo del consumo europeo. Estos valores contrastan notablemente con el consumo que la Organización Mundial de la Salud recomienda como aceptable: 80 litros por habitante por día (Ambientum, 2006).



Lograr una disminución en el consumo de agua se transforma en una necesidad que debe abordarse con acciones concretas que pueden comenzar en los edificios públicos y de viviendas. Si bien la tecnología del ahorro de agua se encuentra muy desarrollada a nivel mundial, no todas las ciudades han popularizado su utilización y en pocos lugares del mundo se ha oficializado el uso obligatorio de estas medidas. Además, tanto los métodos y las técnicas ahorradores de agua como los dispositivos de optimización del recurso normalmente vienen acompañados de un empleo más racional y eficiente de la energía. Por ejemplo, un menor consumo de agua caliente, viene aparejado de un ahorro de la energía necesaria para calentarla. Por lo tanto, identificar las tecnologías compatibles con el uso que los habitantes realizan del recurso y establecer las especificaciones y la propuesta de distintas normativas técnicas y legales que la regulen aparecen como acciones que se han vuelto indispensables para las concentraciones urbanas de alto consumo y escasa disponibilidad del recurso.

En este trabajo se plantea el problema de la escasez del agua en términos cuantitativos, y se clasifican los métodos y dispositivos presentados por la bibliografía actual, tendientes a conseguir mayor eficiencia en los puntos de consumo. Adicionalmente, se presentan costos de otro tipo de bienes que requiere una comunidad, a los fines de establecer elementos comparativos concretos respecto de la pérdida material que representa para una sociedad el mal uso del agua.

#### **EL COSTO DEL AGUA**

A pesar de ser una sustancia indispensable para la vida, el agua tiene un valor económico concreto, por lo que toda medida de acción que tiende a la eficiencia en el uso de este vital recurso no solamente se orienta a garantizar el agua en aquellos sectores geográficos o sociales que no tienen un acceso digno, sino que además contribuye al ahorro económico de la sociedad en su conjunto. El costo del agua debe tener en cuenta complejas variables de tipo sociológico y antropológico, ausentes en los análisis económico-financieros estándares, por lo que su determinación no es trivial, sino que es objeto de estudios más profundos. Sin embargo, se pueden establecer al menos dos criterios que permitan caracterizar el ahorro en términos monetarios. Uno de ellos es sobre la base del costo de potabilización. Tomando valores del año 2009, se puede estimar que en la Ciudad de Córdoba, se invierte 0,35 \$/m<sup>3</sup> potabilizado (Gallo, 2009). Si consideramos un consumo de 110 millones de m<sup>3</sup> al año para fines domésticos e industriales (Gallo, 2009), resulta en un costo aproximado a los \$ 35.000.000 (casi 10 millones de dólares al cambio actual). Un ahorro de tan sólo un 10% de esta magnitud implica casi un millón de dólares al año de ahorro directo, más otros indirectos, como acceso digno de nuevos sectores, depuración de un volumen menor de desagües cloacales, menor empleo de la energía asociada a su movimiento, calentamiento, etc.

Otra forma de cuantificar el ahorro está asociada a la tarifa que paga el usuario por el consumo, normalmente clasificada en un cuadro tarifario, que incluye un costo fijo y otro variable. El componente variable del costo unitario es mayor cuanto mayor sea el consumo mensual y, a veces, también varía en función del uso: es más elevado para uso comercial que para uso domiciliario. A los fines de realizar una aproximación ilustrativa del costo del agua, en la tabla de la Figura 1, se presenta el componente variable de los valores tarifarios máximos y mínimos para algunas localidades de la provincia de Córdoba (ERSEP, 2010), sin poder precisar en esta instancia, cuál es el tipo de instrumento de medición que estas localidades disponen para cuantificar sus consumos.



Ref.	Localid.	Tarifa (\$/m3)	
		Min	Max
1	Saldán	1.26	1.46
2	Dean Funes y aledaños	0.58	2.11
3	Cruz del Eje	0.56	2.05
4	La Bolsa y Anisacate	1.87	1.87
5	Mina Clavero y Cura Brochero	0.58	2.1
6	La Falda y aledaños	0.98	2.3
7	Agua de Oro y aledaños	0.48	1.78
8	Bell Ville y aledaños	0.5	0.5
9	San Francisco y aledaños	0.5	0.5
10	Córdoba	0.65	1.48

Figura 1: Costos variables máximos y mínimos de tarifas en localidades de Córdoba (ERSEP, 2010)

Conforme a estos valores, el ahorro del agua por parte del usuario es todavía más notorio que el ejemplo precedente, con la diferencia que sólo impacta en la economía particular de cada usuario. En este sentido, el usuario tiene sensibilidad real del ahorro económico que representa el ahorro de agua, porque lo lee directamente en su factura mensual.

#### MEDIDAS DE ACCIÓN PARA EL AHORRO DE AGUA

La bibliografía que se refiere a las medidas de acción para hacer eficiente el uso del agua en edificios públicos o privados de carácter domiciliario o comercial es muy abundante y rica en ejemplos. A los fines de organizar la documentación disponible, resulta útil clasificarla en tres grupos bien diferenciados: 1) Métodos y técnicas de ahorro de agua; 2) Tecnología en dispositivos ahorradores de agua; y 3) Acciones y recomendaciones para el ahorro del agua.

El primer grupo está centrado principalmente en la organización de las instalaciones internas de un edificio. En ese grupo se pretende presentar distintas variantes de reutilización, reciclaje, contención y distribución más eficiente del agua, así como de la energía empleada en ella. Es importante destacar que en los usos que se hace del agua en un edificio, la descarga de uno, puede ser la fuente de abastecimiento de otro, tanto en cuanto a su ubicación, como conforme a su calidad. Pudiendo sin embargo, proponerse accesorios intermedios complementarios, como bombas para modificarle el nivel, o sistemas de depuración, para mejorarles su calidad. Si bien este grupo no se focaliza en la tecnología de dispositivos para el ahorro de agua, han sido desarrollados algunos métodos o técnicas de aprovechamiento que involucran el uso de dispositivos o accesorios patentados.

En el siguiente grupo, se presentan todos los dispositivos ahorradores de agua que fue posible encontrar disponibles en el mercado, o bien en fase de estudio, todavía en el campo de la experimentación. Es decir, se describen los dispositivos que han sido diseñados para reducir el consumo de agua en algún artefacto o pieza de uso habitual en edificios domiciliarios o públicos.

Finalmente en el último grupo, se recogen, sobre la base la experiencia de los especialistas en esta materia, un conjunto de recomendaciones, sugerencias y consejos referidos en la bibliografía, relacionados con el ahorro de agua. En este apartado se desarrolla el concepto cultural del ahorro del agua, que tiene que ver en parte con el mantenimiento y el correcto empleo de las instalaciones, pero principalmente con los hábitos y costumbres de una sociedad concernientes al uso mismo del agua. Todas las ideas, consejos y recomendaciones de este punto son producto de la experiencia de los especialistas en esta materia.

Los tres grupos presentado previamente no son inconexos unos de otros, ni tampoco progresivos en su aplicación. Por el contrario, son altamente complementarios entre sí, y sólo se han



clasificado a los fines de su mejor comprensión, y didáctica de presentación. A continuación se desarrolla principalmente el grupo 2, relativo a la tecnología en dispositivos ahorradores de agua, y se hace un sucinto esbozo de los otros dos grupos.

### MÉTODOS Y TÉCNICAS PARA EL AHORRO DE AGUA

Cada vez es mayor el número de ciudades que agrega a su normativa artículos que legislan con respecto al ahorro del agua. Entre los muchos aspectos que aborda esta documentación, una buena parte se encausa hacia los nuevos códigos de edificación, en los cuales se condiciona al proyectista a desarrollar un edificio con conceptos ahorradores de agua incorporados.

La creciente exigencia de responsabilidad social, ecológica y económica, obliga a buscar variantes en esa materia, y es importante vislumbrar el camino a seguir para reducir la demanda de agua. La racionalización y el consumo responsable del agua, no ha de limitarse sólo a la disminución de consumos con dispositivos puntuales, sino que debe enfocarse desde el punto de vista del aprovechamiento de ésta en cualquier área o posible actuación que permita su aprovechamiento, reutilización o reciclaje.

Por esta razón, se está desarrollando una marcada tendencia arquitectónica a nivel mundial orientada a proyectar las nuevas edificaciones con la incorporación de conceptos de eficiencia en lo concerniente a las instalaciones de suministro, distribución y calentamiento térmico, y por supuesto, recuperación y reciclaje. Esto permite preparar las edificaciones para un futuro cercano donde además de reducir la demanda, el agua que va a los conductos de desagüe, se divida desde el origen en aguas pluviales, grises y negras, posibilitando la reutilización y reciclaje para otros menesteres donde la calidad del agua no requiera estándares muy elevados.

En algunas edificaciones, se ha impuesto el concepto de circuitos paralelos de abastecimiento de agua a los puntos de consumo, permitiéndose la conexión del artefacto a uno u otro circuito, conforme que la calidad demandada requiera de agua potable o no potable. Inclusive, en ciertas localidades en las que la potabilización del agua es muy costosa, la red de distribución de agua municipal ya tiene incorporado este concepto en sintonía con las viviendas.

Si bien la bibliografía es pródiga en cada una de las técnicas de ahorro de agua existentes (Alonso, et al. 2010 y 2011), sólo a modo de ejemplo se presenta en este trabajo el caso de la “Captación de aguas pluviales”.

Los tejados y techos de las casas, y edificios en general, pueden ser utilizados como captadores de agua de lluvia. La cual es conducida por un conducto pluvial a algún depósito apto para acumularla como es el caso de los aljibes. Esta práctica ha sido muy utilizada históricamente en nuestro país, por lo que es muy común encontrar casas antiguas con este sistema instalado.

La producción bibliográfica presenta diversas metodologías de captación de aguas pluviales, que varían en complejidad desde los tradicionales desagües en aljibes de acumulación usados ya desde la antigüedad hasta las nuevas tecnologías de aprovechamiento del agua atmosférica por condensación. Pero en términos generales, los componentes de estos sistemas son los siguiente cinco: a) Área de captación, b) Sistema de conducción o recolección, c) Interceptor, d) Infraestructura de almacenamiento, y e) Filtración y tratamiento.

El *Área de captación* es la superficie destinada a la recolección del agua de lluvia, como los techos de las construcciones, pero también pueden ser laderas revestidas con elementos que las impermeabilicen. Los materiales que conforman estas superficies no deben desprender olores, ni sabores, ni colores, ni sustancias que contaminen o alteren el agua. El *Sistema de recolección* está compuesto por el conjunto de canaletas y tuberías situadas en las partes más bajas de las áreas de captación, para conducir el agua hasta el interceptor y, de allí, al sistema de almacenamiento. El *Interceptor* es el dispositivo, generalmente un pequeño depósito, que tiene por finalidad recoger las primeras aguas de lluvia del área de captación, para evitar que las impurezas lleguen al depósito de almacenamiento. El *Sistema de almacenamiento* es el depósito destinado, previo *tratamiento filtrado*, a almacenar el agua recolectada por el área de captación para proveer el *abastecimiento sanitario*.



Actualmente, y ya de cara al futuro, se están construyendo techos con superficies expuestas permeables, y con terminaciones inferiores impermeables que permitan el escurrimiento del agua hacia desagües de evacuación. En el mundo existen empresas que ofrecen soluciones de depósitos bajo cubierta, que aíslan y protegen al edificio y que además posibilita captar y acumular el agua de las precipitaciones que se produzcan.

En el ejemplo de la Figura 2, puede observarse una vivienda unifamiliar que capta el agua del tejado acumulándola en un depósito especial, y que tras ser pre-filtrada la misma, en la propia bajante de los canalones, se almacena y con un grupo de bombeo que recibe el agua intermedia (ni la del fondo, por sedimentaciones, ni la de la superficie por flotabilidad), para ser bombeada directamente para su propia red de aprovechamiento, lavadora, inodoro, riego, baldeo, etc.



Figura 2: Ejemplo doméstico de aprovechamiento de agua

### **TECNOLOGÍA DE DISPOSITIVOS DE AHORRO DE AGUA**

La tecnología en materia de dispositivos de ahorro de agua es muy rica y diversa. En este apartado se presentará una clasificación de los exponentes que se encuentran en el mercado, en función del tipo de uso para el cual fue diseñado.

**Grifería:** La tecnología de la grifería es muy diversa, y cada dispositivo tiene sus propios detalles particulares, sin embargo, en general prevalecen los mismos principios de funcionamiento. La mayoría de los grifos disponen de un filtro para evitar las salpicaduras (rompeaguas o aireadores) y de tecnologías punteras como perlizadores y eyectores, que reducen el consumo de agua en comparación con los equipos tradicionales y aportan ventajas, como una mayor eficacia con los jabones por su chorro burbujeante y vigoroso. Los equipos sanitarios de grifería más utilizados a nivel de suministro de agua pueden clasificarse en dos grandes familias: equipos completos y accesorios (o adaptadores) para equipos ya existentes. Estos últimos aportan tecnología

economizadora al implementarlos sobre grifos ya en uso, tienen un menor costo y aprovechan el equipo al que se le aplica, mientras que los primeros están pensados para obra nueva o remodelación de los equipos e instalaciones. A continuación se hace una descripción de equipos de grifería nuevos y de accesorios:

**Perlizadores:** Están basados en el conocido “efecto Venturi” que consiste esencialmente en una aspiración originada por la aceleración del agua al pasar por un estrechamiento en la sección del conducto, de esta forma consigue insuflar aire en su interior y aparenta un caudal muy superior al real. Estos dispositivos garantizan un ahorro de agua de entre un 40% y un 70% de acuerdo con la presión de trabajo.

**Maneta de apertura de caudal en dos tiempos o etapas:** Por razones de practicidad y costumbre, existe una tendencia de la gente a levantar la maneta del grifo monomando verticalmente hasta su tope, consumiendo el 100% de su caudal máximo. Existe un dispositivo que ofrece, a mitad de su recorrido, una resistencia (que actúa como tope psicológico), aunque si se fuerza o vence esa pequeña resistencia, ofrece el 100% de su caudal máximo. En la gran mayoría de los casos con el 50% de caudal es suficiente para los usos clásicos.

**Grifos electrónicos de activación por infrarrojos:** Estos dispositivos se activan cuando un rayo infrarrojo detecta la presencia del usuario. Ajustan la demanda de agua a la necesidad del usuario, activando el suministro e interrumpiéndolo según se encuentre o no presente. Por esta razón, son posiblemente los dispositivos más eficientes del mercado.

**Eyectores giratorios orientables:** Los eyectores giratorios orientables son dispositivos que se colocan en el pico del grifo para darle la posibilidad de dirigir el chorro a cualquier parte de la pileta de lavar optimizando el uso del agua por ajuste de la posición del eyector al utensilio que se pretende lavar.

**Grifos temporizados:** Los equipos o grifos temporizados se caracterizan por producir el cierre automático luego de un tiempo desde su activación. Son activados manualmente y poseen una válvula que se acciona al pulsarla. Esta permanece abierta durante un periodo de tiempo, luego del cual, se cierra automáticamente. Con un equipo temporizado se pueden conseguir importantes ahorros de agua mediante la correcta regulación del caudal y la fijación más conveniente del tiempo de corte. La experimentación ha demostrado (RST-TEHSA, 2009) que un tiempo medio de 15 a 20 s de suministro es excesivo para el uso que de estos grifos se realiza habitualmente. El lapso de 6 segundos es el más adecuado.

**Inodoros (WC) y mingitorios:** En este grupo se encuentran los equipos que son normalmente más eficientes en el uso del agua.

**Fluxores para inodoros:** Los fluxores son los dispositivos de accionamiento de descarga de inodoros y mingitorios. Los fluxores temporizados equivalen a los grifos temporizados pero para los inodoros. Ciertas empresas especializadas en suministros de equipos de ahorro han desarrollado unos pistones especiales, a los cuales se les modifica la curva de descarga y producen una descarga más intensa pero de menos tiempo que permite economizar hasta el 35% del consumo de agua habitual de este tipo de equipamientos. En la actualidad hay fluxores de doble pulsador que permiten la descarga parcial o completa dependiendo de la zona del pulsador que se accione.

**Inodoros con dispositivo de doble accionamiento:** El inodoro es el sanitario que más agua consume a nivel doméstico. Su descarga media (RST-TEHSA, 2009) suele ser de entre 9 y 10 litros. Los inodoros se utilizan tanto para micciones como para deposiciones, que tienen requerimientos de consumo de agua bien distintos. Hoy casi la totalidad de los fabricantes ofrecen la opción de mecanismos con doble pulsador. Esto es muy ventajoso si se tiene en cuenta que, en promedio, una persona utiliza el inodoro 5 veces al día, de las cuales 4 son por micciones y 1 por deposición. Para retirar líquidos se necesitan solamente unos 2 ó 3 litros, y el tanque completo sólo se requiere para retirar sólidos.

**Tanques o cisternas con pulsador o tirador interrumpible:** Los pulsadores interrumpibles permiten detener la descarga presionando nuevamente el mismo botón de accionamiento. Los tiradores interrumpibles se accionan con un mecanismo de tirador que, al jalar de ellos, se quedan levantados y, luego, se interrumpe la descarga simplemente presionándolos nuevamente hacia abajo.



**Tanques o cisternas con contrapeso:** Tanto a los tanques o cisternas con dispositivos de interrupción como a aquellos que no los tienen puede acoplárseles un contrapeso que rearma el sistema automáticamente y provoca el cierre apresurado del mecanismo, engañándolo y aparentando haber salido todo el agua del tanque, lo que posibilita ahorros de más del 60% del consumo habitual.

**Mingitorios con muy poco agua o sin ella:** Los mingitorios ubicados en baños públicos son posiblemente uno de los equipos sanitarios más utilizados por los hombres. Hay tecnologías, basadas en la trampa de olores, que permiten a los mingitorios no consumir agua y que, con una limpieza adecuada, no huelan. En este caso ya no hablamos de reducir sino de eliminar los consumos de agua totalmente en uno de los artefactos del baño. Existen varios sistemas. Algunos de ellos consisten de dos componentes: un mingitorio y un cartucho. El cartucho patentado está instalado en la base y contiene un líquido sellador especial. El cartucho actúa como un embudo, permitiendo que la orina fluya a través del líquido sellador, que impide el escape de olores. Luego, el cartucho filtra los sedimentos y deja que el resto de la orina pase libremente hacia el desagüe.

**Dispositivos en cocinas:** En las cocinas pueden emplearse varios de los dispositivos mencionados previamente, pero existen algunos que son específicos para las cocinas.

**Pedal mezclador:** Consiste simplemente en un pedal, por lo cual, la salida del agua es activada con el pie durante el tiempo que se pise el pedal.

**Otros dispositivos ahorradores de agua:** En este grupo se encuentran aquellos dispositivos que normalmente contribuyen al ahorro de agua de modo indirecto.

**Contadores:** Los contadores de flujo o medidores han evolucionado notoriamente en los últimos años. Algunos permiten, incluso, hasta detectar fugas en la grifería, lo cual los convierte indirectamente en dispositivos ahorradores de agua.

**Estabilizadores de presión:** Cuando la presión entre los ramales de distribución fría y caliente es bien distinta, se produce un desequilibrio que privilegia la salida del agua con mayor presión, lo cual tiende a incrementar el consumo de agua por parte del usuario, debido a la dificultad de conseguir la temperatura deseada. Los estabilizadores de presión igualan las presiones de ambos circuitos y evitan desperdicios por regulación de temperatura.

**Gestores o analizadores de consumo:** Es un equipo programado para vigilar la red y detectar fugas eventuales, un reventón e, incluso, una demanda de agua catalogada como no permitida, en cuyo caso, corta automáticamente el suministro.

## **EXPERIMENTACIÓN**

El presente trabajo constituye una síntesis del proyecto de investigación en desarrollo, denominado “Uso Eficiente del Agua en Edificios Públicos y de Viviendas” (Li Gambi et al., 2009). A los fines de cuantificar la eficiencia de los dispositivos referidos en los antecedentes, se ha propuesto un trabajo experimental en un edificio público. Este consta de los siguientes pasos: 1) Se elige un baño de gran uso en el edificio de Ciudad Universitaria de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, que se encontraba originalmente con cierto deterioro, producto del pobre mantenimiento. Luego se colocan medidores a los conductos de abastecimiento del baño, y se toman registros durante un periodo determinado de tiempo. 2) Se reparan todas las averías del sistema, lo que incluye cañerías, grifos y artefactos, y se vuelven a tomar registros durante igual periodo que el anterior. 3) Se instalan dispositivos ahorradores de agua, y se vuelve a tomar registro con el medidor. De las diferencias entre los valores de consumo registrados en las tres etapas, se espera obtener resultados que permitan extraer conclusiones.

Actualmente el experimento se encuentra al final de su fase 2, ya que se han realizado los arreglos de las averías observadas en el sistema de provisión y en los artefactos. En consecuencia, ya se dispone de los registros de consumo durante todo el primer periodo, que abarcó desde el 19/05/2010 hasta el 10/06/2011, y con algunos datos correspondientes al segundo periodo (es decir, con el baño reparado), que comenzó el 11/01/2011 hasta el presente.

Los datos son capturados por un par de medidores Actaris®, con precisión de milésima de litro, que registran y almacenan el consumo en sendos conductos de ingreso al baño en estudio,



ubicados en coincidencia con ambas llaves de paso que se muestran en la Figura 3, donde se cuenta con tres lavatorios, siete mingitorios, y cinco inodoros. Como puede observarse en la figura, un medidor, en correspondencia con una de las llaves de paso, releva el consumo de todos los inodoros, y el otro, de todos los lavatorios y mingitorios.

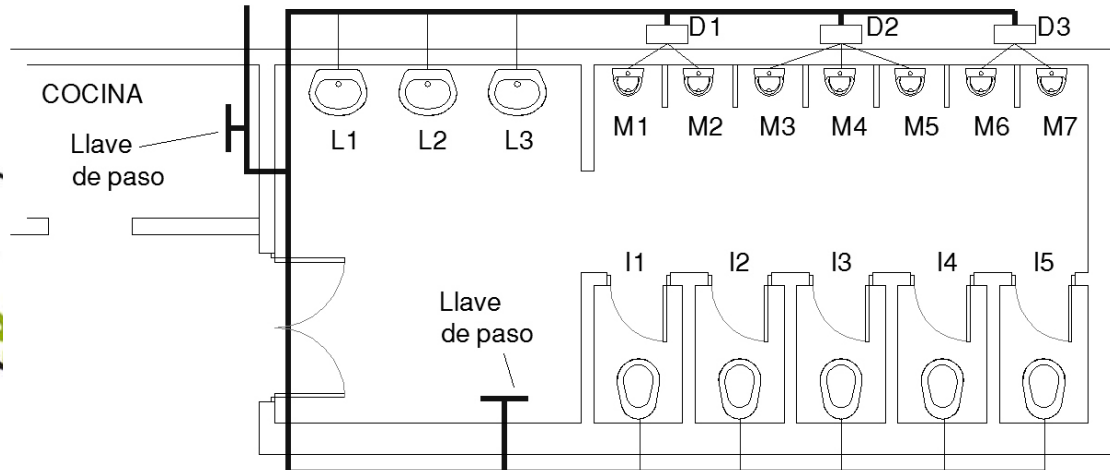


Figura 3: Esquema del sistema de abastecimiento de agua al baño en estudio

Luego la información almacenada es descargada periódicamente mediante un equipo que se conecta a una computadora y es procesada mediante un software que entrega la información en planillas. La variable a relevar, así como el intervalo de tiempo cada cuanto la registra, son parámetros a ajustar en el equipo y el software. A los fines de estudiar detalladamente la fluctuación del consumo, en un primer periodo de relevamiento, se ajustó a sólo 15 segundos el intervalo. Posteriormente ese intervalo fue cambiado a 1 minuto, y luego a 5 minutos.

En el gráfico de la Figura 4, se presenta la fluctuación durante todo el período de registro del consumo diario, medido en m<sup>3</sup>. Entre el 25/11/2010 y el 7/01/2011, se produjo una interrupción accidental de la toma de datos en el medidor que registra el consumo de los inodoros, pero no en el que registra el consumo en los lavatorios y mingitorios trabajó adecuadamente (Figura 5). En la Figura 6 y la Figura 7, se observa la fluctuación horaria promedio registrada.

Tanto en la Figura 4 como en la Figura 5, se observa que luego de la reparación del baño, el 10 de Enero de 2011, el gasto se hizo prácticamente nulo en los días sin consumo.

Ese mismo fenómeno, puede interpretarse a escala horaria con el gráfico de la Figura 6 y el de la Figura 7. Principalmente se destaca en el de la Figura 7, en el cual, el gasto se reduce a cero con ausencia de consumo, es decir antes de las 6 de la mañana, horario en que ya comienzan a producirse las primeras manifestaciones de actividad académica.

De acuerdo a esos resultados, se observa que existe un desfase de los 40 lts en media hora de intervalo. En consecuencia, en los 48 intervalos de media hora que tiene el día, con el baño en buenas condiciones, aproximadamente se ahorra un total diario de 1900 lts por día. Suponiendo que la actividad académica se desarrolla en 10 de los 12 meses del año, se puede considerar que son 300 días de uso del baño en condiciones relativamente normales, que representa un ahorro de 570 m<sup>3</sup> con el baño en buenas condiciones.

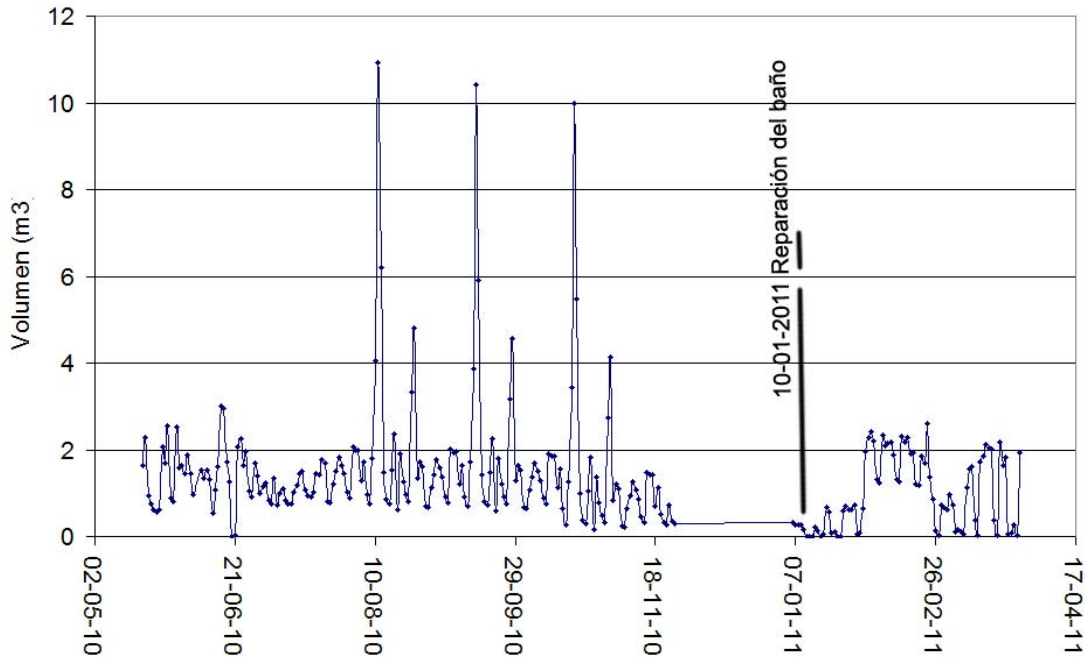


Figura 4: Consumo diario (en m³) de los inodoros

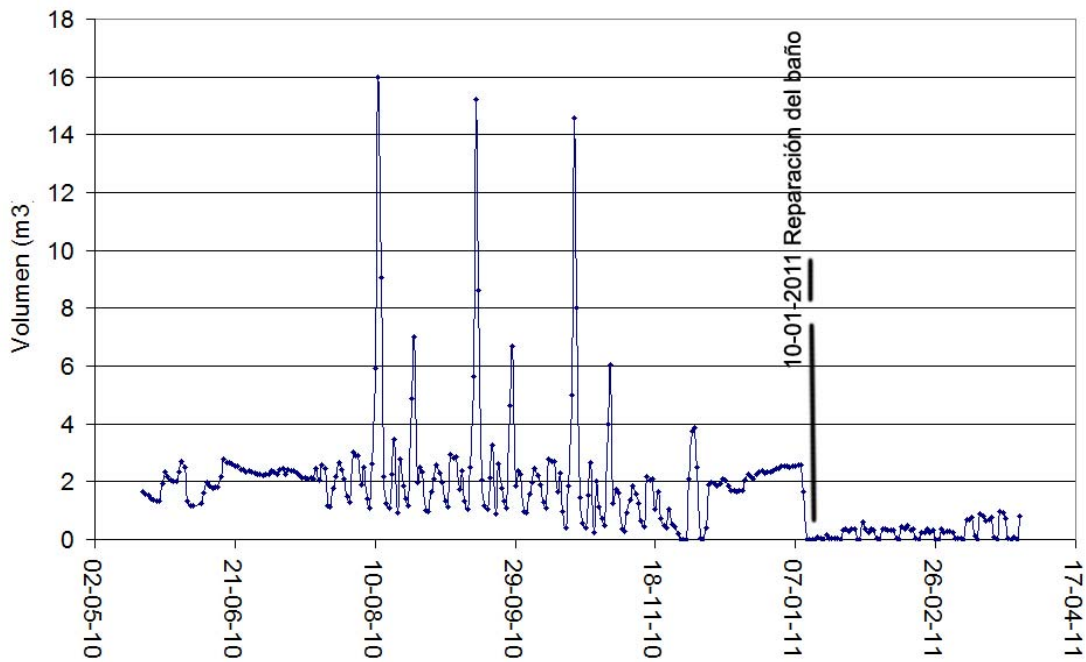


Figura 5: Consumo diario (en m³) de los lavatorios y mingitorios

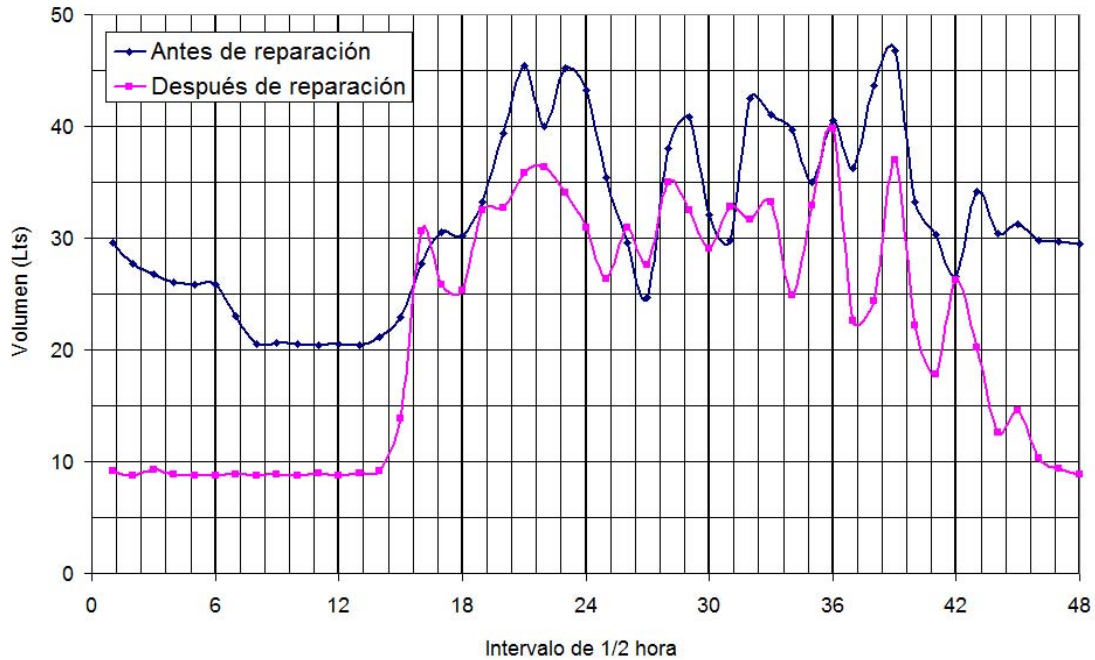


Figura 6: Consumo horario (en Lts) de los inodoros

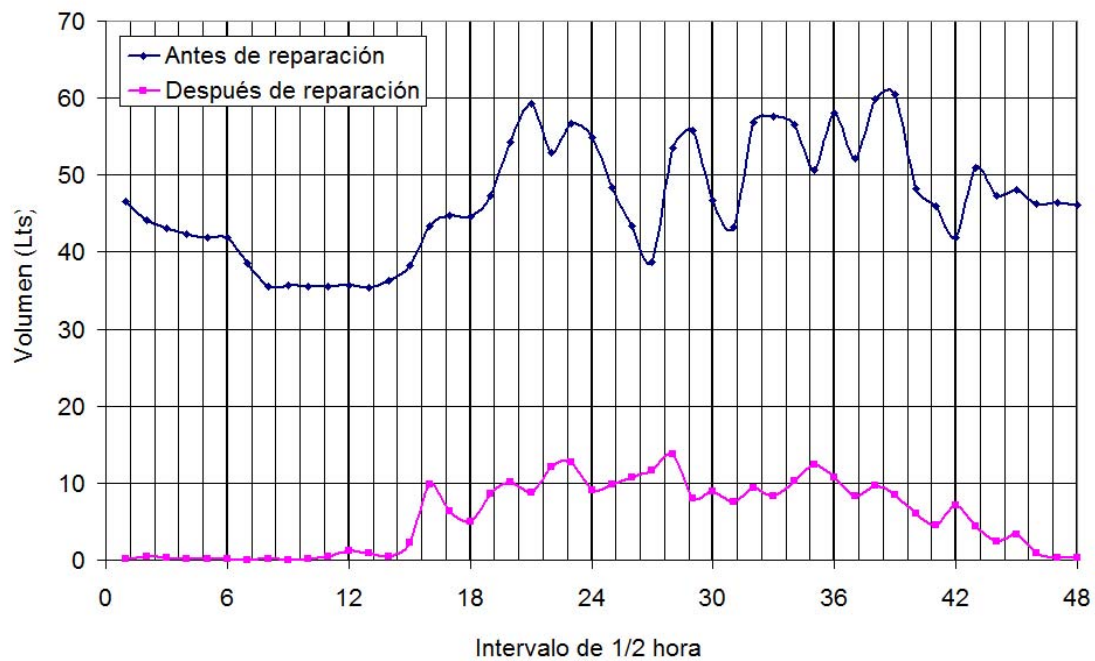


Figura 7: Consumo horario (en Lts) de los lavatorios y mingitorios

Ahora bien, ese es el ahorro sólo de los lavatorios y mingitorios, pero si sumamos el de los inodoros, y consideramos que son varios los baños que cubren las necesidades sanitarias del establecimiento, fácilmente podremos estar en el orden de los 1500 m<sup>3</sup> de ahorro anual de agua. Atendiendo a la tabla de costo del agua por tarifa pagada que se presentó previamente, se puede



asumir para la Universidad un costo del orden de los 2 \$/m<sup>3</sup>. Con lo cual, la sólo reparación de los artefactos y dispositivos de uso de agua en el baño, representa un ahorro en términos económicos del orden de los \$3000 anuales.

Si bien para los costos universitarios, esta no es una cifra altamente significativa, puede suponerse que la incidencia de los dispositivos ahorradores de agua en la tercera y última fase habrán de demostrar claramente la ventaja económica de estos elementos.

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El agua es una sustancia indispensable para la vida, por lo que lograr una disminución en el consumo de agua se transforma en una necesidad que debe abordarse con acciones concretas que pueden comenzar en los edificios. Sólo el 8% del agua empleada tiene como destino edificios públicos y viviendas, sin embargo es el porcentaje que requiere de mayor calidad, por lo que su empleo eficiente es impostergable. La concientización de la población a través de la educación general básica y las campañas de difusión debería ser una metodología de alto impacto que, lamentablemente, como se ha podido observar en la práctica, no da los resultados esperados. Aún así, estas acciones deben continuar e intensificarse.

Edificios eficientes en donde se apliquen tecnologías ahorradoras de agua pueden transformarse en un aporte importante para crear hábitos, frenar el derroche de agua y lograr un uso racional compatible con la demanda de la población en general. Se ha podido presentar sucintamente en este trabajo, un abanico de posibilidades que ofrece el mercado sobre la base del desarrollo tecnológico actual en materia de ahorro de agua, encontrándose dispositivos con distintos tipos de eficiencias que varían entre un 10% y un 70% de ahorro. Entre las técnicas de ahorro de agua, se presentaron algunos métodos de aprovechamiento de aguas pluviales que se están desarrollando en distintas partes del mundo, que producen un ahorro considerable del agua demandada de la red, así como un sistema de amortiguamiento eficaz a las inundaciones urbanas de origen pluvial.

Adicionalmente, se ha cuantificado el ahorro de agua en términos económicos, desde el punto de vista del costo particular del usuario. Se obtienen notables beneficios que redundan en una mejor calidad de vida para el usuario y una mayor disponibilidad de recursos para el prestador de servicios. Finalmente, se ha dejado planteado un experimento concreto para corroborar y validar los porcentajes de ahorro expresos en las especificaciones técnicas de los dispositivos provistos en el mercado, con el propósito de coronar sus resultados en una próxima publicación. Sin embargo, aún sin los últimos resultados de la tercera fase, es posible predecir con suficiente certeza que los dispositivos ahorradores de agua habrán de impactar fuertemente en el costo final que representa para la Facultad el agua como servicio público imprescindible.

Cada vez es mayor el número de ciudades que agrega a su normativa artículos que legislan con respecto al ahorro del agua. Entre los muchos aspectos que aborda esta documentación, una buena parte se encausa hacia los nuevos códigos de edificación, en los cuales se condiciona al proyectista a desarrollar un edificio con conceptos ahorradores de agua incorporados.

### **BIBLIOGRAFÍA**

**Alonso, F., Li Gambi, J.A., Rodríguez, V. y Lizarraga, S.** (2010) *Estado Actual de los Métodos y Tecnologías de Ahorro de Agua en Edificios Públicos y de Viviendas*. III Congreso Internacional sobre Gestión y Tratamiento Integral del Agua. Córdoba, Argentina.

**Alonso, F., Li Gambi, J.A., Rodríguez, V. y Lizarraga, S.** (2011) *Métodos y Tecnologías de Optimización en el Uso del Agua en Edificios, Estado Actual*. XXIII Congreso Nacional del Agua. Resistencia, Argentina. Trabajo en revisión.

**Alvaredra, P., Domínguez, J., Gonzalo, E. y Serra, J.** (1998) *La construcción sostenible. El estado de la cuestión*. Instituto Juan de Herrera. Madrid. España.

**Ambientum** (2006) *El Consumo de Agua en Porcentajes*. Revista de medioambiente. Ambientum.com.

- Arreguín Cortés, F. I.** (1991) *Uso eficiente del agua*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- De Urrutia, O.** (2010) *Proyecto del Water Building Resort*. Urrutia, Atchitecture y Sustainable Urbanism. Dubai, Arabia Saudi.
- ERSEP** (2010) *Resolución General N°1 de Autorización de incrementos tarifarios para localidades de la Provincia de Córdoba*.
- Gallo, J. D.** (2009) *Uso eficiente del agua en los edificios*. Revista La Construcción. Año 6 N.º 32, pp.39-41.
- García, N.** (2009) *Ahorrar un tercio de agua cuesta \$1300*. Diario La Voz del Interior. Córdoba.
- Liendo, R. E.** (2006) *Uso Eficiente del Agua: Identificación de dispositivos ahorradores de agua*. Trabajo Final de la Carrera de Ingeniería Civil. FCEFyN-UNC.
- Li Gambi, J. A.** (2010) *Emergencia Hídrica. Llovió... es hora de trabajar para evitar la próxima emergencia*. Revista Costos de Obra. Año 14 – N.º 113, pp. 37 y 38.
- Li Gambi, J. A.** (2009) *Uso eficiente del agua en los edificios*. Revista Propiedad Horizontal y Desarrollo inmobiliario. Año XV – N.º 82, pp. 16-18.
- Li Gambi, J. A., Gallo, J. D., Araujo, H. R., Lizarraga, S. B., Rodríguez, V. L.** (2009) *Uso Eficiente del Agua en Edificios Públicos y de Viviendas*. Informe de Proyecto de Investigación SeCyT 2008-2009. Universidad Nacional de Córdoba.
- Naciones Unidas** (2000) *Informe de la Asamblea General*. Quincuagésimo quinto periodo de sesiones. Nueva York, EE. UU.
- RST-TEHSA** (2009) *Dossier Técnico y Tarifas de Sistemas de ahorro de agua y Energía*. Publicación realizada en Ahorraragua.org.
- Ruiz Moya, L.** (2007) *Hidroeficiencia en el sector Hotelero. Guía práctica para el ahorro de agua y la energía derivada de su utilización*. Consejería de agricultura y agua. Comunidad autónoma de la región de Murcia.
- Toledo Gutiérrez, M. A.** (2005) *Estado del arte en las tecnologías de accesorios ahorradores de agua, la normatividad en México y métodos de prueba*. 3er Seminario Nacional de Uso Eficiente de la Energía y Agua.

#### **AGRADECIMIENTOS**

Se agradece particularmente la colaboración para la realización de este trabajo, del Ente Regulador de Servicios Públicos de Cba (ERSEP), y de la empresa Aguas Cordobesas.



## **Empleo de la optimización multiobjetivo para evaluar la performance en el pronóstico hidrológico de crecidas. Aportes preliminares**

Alonso, Facundo J.; Le Moine, Nicolás; Oudin, Ludovic; Ribstein, Pierre y Bertoni, Juan Carlos

**Resumen:** Las inundaciones han sido históricamente una de las principales causas de desastres ambientales en los asentamientos urbanos. Actualmente existe un sinnúmero de ciudades sobre las márgenes de ríos, cuya seguridad está fuertemente ligada a la capacidad de previsión de las crecidas del vecino curso de agua. Con este propósito, se han desarrollado un gran número de modelos hidrológicos de pronóstico de crecidas que dependen de un sistema de transmisión de datos de caudales a tiempo real. La mayor parte de dichos modelos han sido desarrollados sobre la premisa de que la información de lluvia y caudales observados es transmitida ininterrumpidamente. Ahora bien, si durante el proceso de pronóstico se produce una falla en el sistema de transmisión de caudales observados al centro de procesamiento de datos, el modelo comienza a trabajar como un simple modelo de simulación, perdiendo todas las ventajas que le atribuyan los procesos algorítmicos implicados en el pronóstico. Este trabajo presenta las primeras tareas llevadas a cabo para evaluar la performance de la modelización matemática en distintos escenarios de previsión. Con este propósito se emplean dos modelos matemáticos hidrológicos de transformación lluvia-caudal, denominados “GR” e “IPH2”, de amplia difusión en Francia y Brasil respectivamente. Para la evaluación comparativa de dichos modelos, se prevé la utilización de dos algoritmos genéticos de optimización multi-objetivo, donde el criterio de performance estará representado por el coeficiente de persistencia. El bien probado algoritmo “MOCOM-UA”, será contrastado con la eficacia del moderno “Caramel” para deducir de la Región de Pareto, las características de eficacia y robustez de los modelos probados frente a los distintos escenarios. Las aplicaciones son llevadas a cabo sobre cuencas hidrográficas francesas principalmente, y algunas argentinas.

### **INTRODUCCIÓN**

Desde los tiempos más remotos de los cuales se tenga alguna evidencia histórica, las poblaciones del mundo presentan una marcada tendencia al asentamiento sobre las márgenes de los cursos de agua dulce. Esto es completamente razonable si consideramos que el agua es un recurso indispensable para una buena parte de las actividades humanas, como son el consumo, la limpieza, la fabricación, el cultivo, etc. La conciencia de planificación urbana no siempre ha acompañado estos cambios, teniendo por consecuencia, en algunos casos, la invasión del lecho histórico del río, y en la misma medida un incremento del grado de vulnerabilidad frente a recurrentes crecidas de los niveles de agua del río. En síntesis, las inundaciones urbanas son un fenómeno cada vez más frecuente en varias regiones del planeta, de las cuales, en nuestro país, tenemos algunos ejemplos.

Si bien no siempre es posible evitar que se produzca la crecida, existen métodos para reducir, al menos parcialmente, el desastre que acompaña al fenómeno, fundamentalmente en términos de seguridad de las personas. Entre estos métodos, se encuentran los Sistemas de Pronóstico de Crecidas, cuya complejidad puede ser muy variable en función de los componentes que lo integren. Normalmente los sistemas de pronóstico de crecidas están vinculados a una red de alerta frente a inundaciones que pone en movimiento el personal de Defensa Civil, que se ocupará de evacuar las zonas con alta probabilidad de inundación y con marcada vulnerabilidad frente a la llegada del agua. En este más o menos complejo sistema de previsión aparecen como herramientas claves los modelos hidrológicos de pronóstico de crecidas. Es decir, aquellas estructuras matemáticas capaces de utilizar la información disponible de lluvia y caudal para



estimar con algún grado de probabilidad, cuál será el caudal (o nivel) de agua que llegará a una sección determinada de interés, con algún horizonte de tiempo de anticipación. El grado de precisión con que un modelo hidrológico es capaz de estimar estos valores depende de algunos factores, como la calidad del modelo mismo para realizar el pronóstico, pero fundamentalmente los datos disponibles. La mayor parte de dichos modelos han sido desarrollados bajo la premisa de que la información de lluvia y caudales observados es transmitida ininterrumpidamente. Ahora bien, si durante el proceso de pronóstico se produce una falla en el sistema de transmisión de caudales observados al centro de procesamiento de datos, el modelo comienza a trabajar como un simple modelo de simulación, perdiendo todas las ventajas que le atribuían los procesos algorítmicos implicados en el pronóstico.

Este trabajo constituye los primeros pasos en el análisis de las consecuencias que puede acarrear a la capacidad del modelo en la predicción de caudales la ausencia de la información transmitida a tiempo real. La propuesta de trabajo incluye el empleo de una metodología de optimización multi-objetivo capaz de generar la Región de Pareto optimizando los parámetros para un modelo hidrológico frente a dos condiciones distintas: 1) considerar el modelo funcionando como un simple modelo de simulación, asumiendo que se ha perdido durante el pronóstico la transmisión de datos de caudal en la sección de aforo medidos en tiempo real, y 2) el modelo trabajando con la disponibilidad de la información referida. Como metodología de optimización se ha propuesto el empleo de dos algoritmos multi-objetivo, denominados MOCOM-UA (Yapo et al., 1998) y CaRaMEL (Le Moine, 2009), y como modelos hidrológicos, los modelos IPH2 (Tucci et al., 1981) y Génie Rural Prévision horaire (Berthet, 2010).

El propósito de esta publicación es presentar el estado de avance en la línea de trabajo descripta previamente y mostrar algunos resultados preliminares. Con el fin referido, se ha escrito un programa computacional en lenguaje Fortran 90/95 que ejecuta la optimización mediante el algoritmo MOCOM-UA de ambos modelos hidrológicos GRP e IPH2, con la salvedad de que éste último aún no se encuentra en su versión final del modo prevision. Actualmente se está trabajando además en compatibilizar al programa referido, un segundo programa computacional escrito en lenguaje SciLab, con el cual se ejecuta el algoritmo CaRaMEL. Por esta razón, a continuación se presenta solamente una descripción completa del modelo GRP y del algoritmo de optimización MOCOM-UA, de los cuales se muestran al final algunos resultados preliminares. Una descripción completa del modelo IPH2 puede encontrarse en Alonso (2008), y del algoritmo CaRaMEL en Le Moine (2009).

## **EL PRONÓSTICO HIDROLÓGICO**

Conforme es descrito en Bertoni (2004), la previsión de caudales en un determinado lugar puede ser realizada a corto plazo (tiempo real) o a largo plazo. La previsión de corto plazo se denomina pronóstico en tiempo real e implica la predicción de la magnitud de la crecida cuando la precipitación es conocida o prevista. Entonces, se emplea un modelo matemático-hidrológico que calcula el caudal (o el nivel) del río en base a la precipitación conocida o prevista. El pronóstico de crecidas se realiza por lo general con pocas horas o días de antecedencia, dependiendo del tiempo que requiere el agua, después de precipitada, para escurrir por la cuenca hidrográfica hasta la sección del río donde se desea la información.

Un sistema de alerta de pronóstico en tiempo real envuelve los siguientes aspectos: 1) sistema de colecta y transmisión de informaciones; 2) sistema de procesamiento de informaciones; 3) modelo de previsión de caudales y niveles; 4) procedimientos para la transferencia de informaciones para la Defensa Civil y la sociedad; y 5) planificación de las situaciones de emergencia a través de la Defensa Civil.

Los tres primeros ítems implican el establecimiento de procedimientos técnicos específicos. Normalmente estas actividades son desarrolladas por entidades que operan la red de alerta provincial o federal. Los dos ítems siguientes implican la transferencia de los niveles para la población.

Como lo apunta adecuadamente Berthet (2010), los modelos hidrológicos usados para realizar simulación son concebidos con distinto criterio que aquellos empleados en previsión. La simulación se interesa de la misma manera por los datos asociados a todos los pasos de tiempo pasados, y no utilizan más datos que aquellos que sean causales de caudal. Mientras que la previsión se concentra en un pequeño número de pasos de tiempo próximos al instante de previsión, y permite el empleo de todo dato pasado explicativo, aún cuando no sea causal del caudal que se desea predecir en la sección de interés.

Berthet (2010) indica además que un modelo de estas características, debe imperativamente tener buena performance, es decir proveer las previsiones posibles. En este sentido sería deseable que el modelo sea: a) Robusto: debe funcionar a partir de datos comúnmente medidos por el servicio operativo, pero también ser adaptable a situaciones deficientes (carencia de datos o mala estimación por ejemplo); b) Simple de emplear: un modelo que exige el control de numerosos datos y de numerosas operaciones de parte del usuario, es inutilizable frente a una situación de crisis o urgencia; y Capaz de proveer una representación del funcionamiento de la cuenca hidrográfica comprensible por el hidrólogo: este último podrá entonces construir su experiencia del modelo, acrecentar su conocimiento en el mismo, anticipar una parte de sus errores. No específico a un sitio en particular sino capaz de adaptarse a diferentes cuencas hidrográficas.

#### **DESCRIPCIÓN DEL MODELO HIDROLÓGICO GÉNIE RURAL PRÉVISION (GRP)**

Como puede leerse en Perrin et al. (2007), el “CEMAGREF” (centro de investigación de Francia, actualmente “IRSTEA”) comenzó a desarrollar a comienzos de los años 1980 los modelos hidrológicos Génie Rural (GR) capaces de realizar la vinculación entre la lámina de agua caída en la cuenca hidrográfica y el caudal correspondiente producido en su sección de concentración. Más allá de su aspecto práctico, estos modelos han planteado los interrogantes esenciales respecto del modo de representar la transformación de la lluvia en caudal a la escala de cuenca hidrográfica. Desde aquel punto de partida, en que fue planteada una estructura original del modelo, hasta el presente, el mismo ha presentado una secuencia de versiones asociadas a ciertas variaciones en su estructura relativas principalmente al paso de tiempo de la serie empleada en la simulación. Estas versiones arribaron actualmente a los modelos GR1A con paso de tiempo anual (Mouelhi, 2003), GR2M con paso de tiempo mensual (Mouelhi et al., 2006b), GR4J con paso de tiempo diario (Perrin et al., 2003), y GR4H con paso de tiempo horario (Mathevet, 2005). Adicionalmente Tangara (2005) propuso el modelo GRP que representa un salto en la cadena evolutiva de los modelos hidrológicos Génie Rural al campo de la previsión hidrológica, empleándolo con series de datos diarios. Posteriormente Berthet (2010) y Lilas et al. (2012) emplearon el modelo GRP con series de datos horarios.

Cada una de las versiones referidas ha sido puesta a punto bajo el respaldo de un gran número de cuencas de distintas partes del mundo. Por ej. en Perrin (2000) y en Tangara (2005) se emplearon respectivamente 429 y 188 cuencas de Francia, Estados Unidos, Australia, Costa de Marfil y Brasil. Sin embargo, uno de los criterios asumidos fue la simplicidad de las estructuras alcanzadas para los modelos, por esta razón las versiones posteriores al modelo GR4J (Perrin, 2000) sólo presenta pequeñas diferencias respecto de este. Así Tangara (2005) incorporó a la estructura del modelo un componente que tiene en cuenta la actualización de algunas variables de estado sobre la base de los caudales observados, mientras que Berthet (2010) y Lilas et al. (2012) ajustaron ciertos



parámetros fijos del modelo para adaptarlo al procesamiento de datos horarios en pronóstico hidrológico.

En este trabajo se utilizó un modelo combinado de las versiones anteriores, capaz de trabajar en simulación o previsión, según sea preferido por el usuario, y de procesar información con paso de tiempo diario y horario, según sea la naturaleza de los datos empleados.

Por las razones antes expuestas, a continuación se describe la estructura del modelo GR4J, como es presentado en Perrin (2007), y luego se precisan aquellas modificaciones necesarias para ser adaptado al proceso de pronóstico hidrológico y para permitir el procesamiento de información de distintos pasos de tiempo.

En la Figura 8 se presenta un esquema de la estructura del modelo, donde  $P_k$  es la lluvia diaria del día  $k$  y  $E$  la evapotranspiración potencial promedio para el mismo día calendario.

#### **Neutralización**

La primera operación es la neutralización de  $P_k$  por  $E$  para determinar una lluvia neta  $P_n$  y una evapotranspiración neta  $E_n$  calculada por:

Si  $P_k \geq E$ , entonces  $P_n = P_k - E$  y  $E_n = 0$

Si  $P_k < E$ , entonces  $P_n = 0$  y  $E_n = E - P_k$



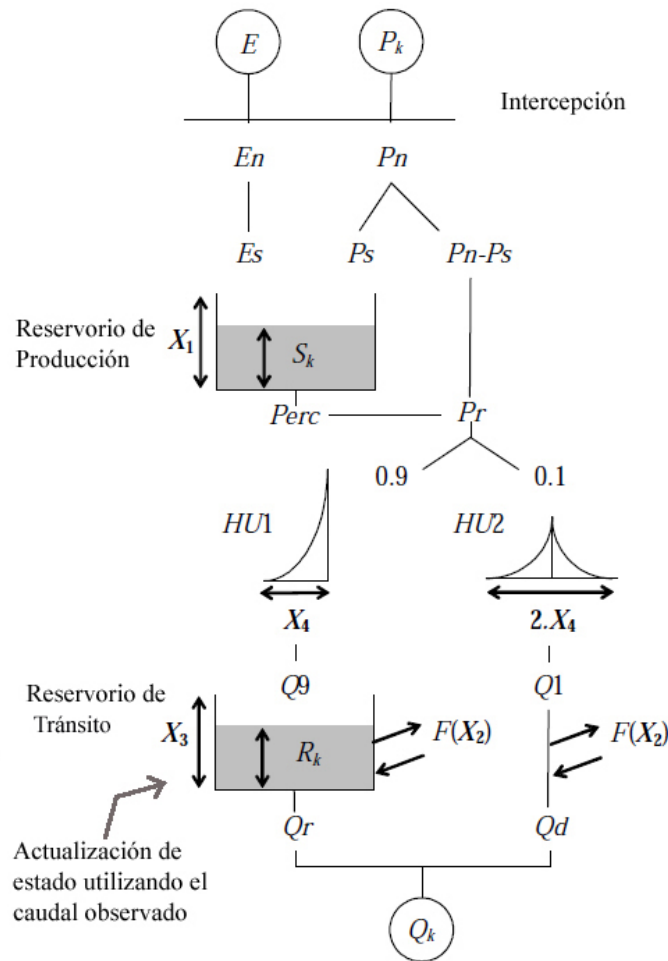


Figura 8: Esquema de la estructura del modelo GR4J con el proceso de actualización.

**Función de producción**

En el caso en el cual  $P_n$  es distinto de cero, una parte  $P_s$  de  $P_n$  alimenta al reservorio de producción y es calculado por la ecuación (1), donde  $X_1$  (mm) es la capacidad máxima del reservorio de producción y  $S_k$  el contenido del reservorio de producción al comienzo del día  $k$ .

$$P_s = \frac{X_1 \left[ 1 - \left( \frac{S_k}{X_1} \right)^2 \right] \tanh \left( \frac{P_n}{X_1} \right)}{1 + \left( \frac{S_k}{X_1} \right) \tanh \left( \frac{P_n}{X_1} \right)} \quad (1)$$

En el caso contrario, cuando  $E_n$  es distinto de cero, una cantidad de evapotranspiración  $E_s$  es retirada del reservorio de producción, la cual está dada por:

$$E_s = \frac{S_k \left[ 2 - \frac{S_k}{X_1} \right] \tanh \left( \frac{E_n}{X_1} \right)}{1 + \left( 1 - \frac{S_k}{X_1} \right) \tanh \left( \frac{E_n}{X_1} \right)} \quad (2)$$

El contenido del reservorio que resulta de esas operaciones está dado por:

$$S' = S_k + P_p - E_p \quad (3)$$

**Percolación**

Una salida por percolación Perc del reservorio de producción es calculada entonces por la ecuación (4). Por lo tanto, el contenido del reservorio se vuelve la ecuación (5), y la cantidad de agua Pr que alcanza finalmente la parte de tránsito del modelo está dada por la ecuación (6).

$$Perc = S' \left\{ 1 - \left[ 1 + \left( \frac{S'}{P_{max}} \right)^4 \right]^{-\frac{1}{4}} \right\} \quad (4)$$

$$S_{k+1} = S' - Perc \quad (5)$$

$$P_p = Perc + (P_{in} - P_a) \quad (6)$$

**Hidrogramas unitarios**

Pr es dividido en dos componentes de escurrimiento, 90% distribuido por un hidrograma unitario HU1 y un reservorio de tránsito, y 10% por un hidrograma unitario HU2. HU1 y HU2 dependen del mismo parámetro X4, tiempo base del HU1 expresado en días. Las ordenadas de los hidrogramas son calculadas a partir de las curvas S registradas respectivamente como SH1 y SH2, que corresponden a las funciones acumuladas del hidrograma. SH1 es definida en función del tiempo por:

Para  $t \leq 0$ ,  $SH1(t) = 0$  (7)

Para  $0 < t < X4$ ,  $SH1(t) = \left( \frac{t}{X4} \right)^{5/2}$  (8)

Para  $t \geq X4$ ,  $SH1(t) = 1$  (9)

SH2 es definida de manera similar por:

Para  $t \leq 0$ ,  $SH2(t) = 0$  (10)

Para  $0 < t < X4$ ,  $SH2(t) = \frac{1}{2} \left( \frac{t}{X4} \right)^{5/2}$  (11)

Para  $X4 < t < 2X4$ ,  $SH2(t) = 1 - \frac{1}{2} \left( \frac{t}{X4} \right)^{5/2}$  (12)

Para  $t \geq 2X4$ ,  $SH2(t) = 1$  (13)

Las ordenadas de HU1 y HU2 son entonces calculadas por:

$$UH1(t) = SH1(t) - SH1(t - 1) \quad (14)$$

$$UH2(t) = SH2(t) - SH2(t - 1) \quad (15)$$

Donde  $j$  es un entero. A cada paso de tiempo  $k$ , las salidas  $Q9$  y  $Q1$  de los dos hidrogramas corresponden a la convolución de las lluvias anteriores por la metodología de repartición dada por el hidrograma discretizado y son calculadas por:

$$Q9(k) = 0,9 \sum_{j=1}^l UH1(j) \cdot Pr(k-j+1) \quad (16)$$

$$Q1(k) = 0,1 \sum_{j=1}^m UH2(j) \cdot Pr(k-j+1) \quad (17)$$

Donde  $l = \text{int}(X_4) + 1$  y  $m = \text{int}(2 \cdot X_4) + 1$ , con  $\text{int}(\cdot)$  representando la parte entera.

***Función de Intercambio con el exterior no atmosférico***

Un intercambio subterráneo en agua es calculado por:

$$F = X_2 \cdot \left(\frac{R_k}{X_3}\right)^{7/2} \quad (18)$$

Donde  $R_k$  es el nivel en el reservorio al comienzo del paso de tiempo,  $X_3$  la capacidad a un día del reservorio y  $X_2$  el coeficiente de intercambio en agua que puede ser positivo en el caso de aportes, negativos en el caso de pérdidas hacia las napas profundas, o nulo. En efecto, la interpretación física de esta función de intercambio no es directa.

***Reservorio de tránsito***

El nivel en el reservorio de tránsito es modificado agregando la salida  $Q9$  del hidrograma  $HU1$  y  $F$  según la ecuación (19). El mismo se vacía posteriormente mediante una salida  $Q_r$  dada por la ecuación (20), y el nivel del reservorio se vuelve entonces la ecuación (21).

$$R' = \max(0; R_k + Q9(k) + F) \quad (19)$$

$$Q_r = R' \left\{ 1 - \left[ 1 + \left(\frac{R'}{X_3}\right)^4 \right]^{-1/4} \right\} \quad (20)$$



$$R_{k+1} = R' - Q_r \quad (21)$$

### **Escorrentía total**

La salida  $Q_1$  del hidrograma  $HU_2$  es sometida al mismo intercambio para dar la componente de caudal  $Q_d$ :

$$Q_d = \max(0, Q_1(t) + F) \quad (22)$$

El caudal total  $Q$  es entonces dado por:

$$Q_k = Q_r + Q_d \quad (23)$$

### **Parámetros**

De la presentación anterior, se deduce que el modelo GR4J tiene cuatro parámetros a calibrar, que son:

- X1: capacidad del reservorio de producción (mm)
- X2: coeficiente de intercambio subterráneo (mm)
- X3: capacidad a un día del reservorio de tránsito (mm)
- X4: tiempo base del hidrograma unitario  $HU_1$  ( $D_t$ , ej. en días)

### **Estructura de actualización**

Continuando con la ejemplificación a paso de tiempo diario, seguidamente se presenta, según Tangara (2005), el componente de la estructura del modelo hidrológico que tiene en cuenta el proceso de actualización para el pronóstico de caudal. El algoritmo utilizado está esquematizado en la Figura 9, y representa el día de hoy (subíndice 1) en el cual se lleva a cabo la operación de previsión, y el día de mañana en el cual el caudal es pronosticado (subíndice 2).

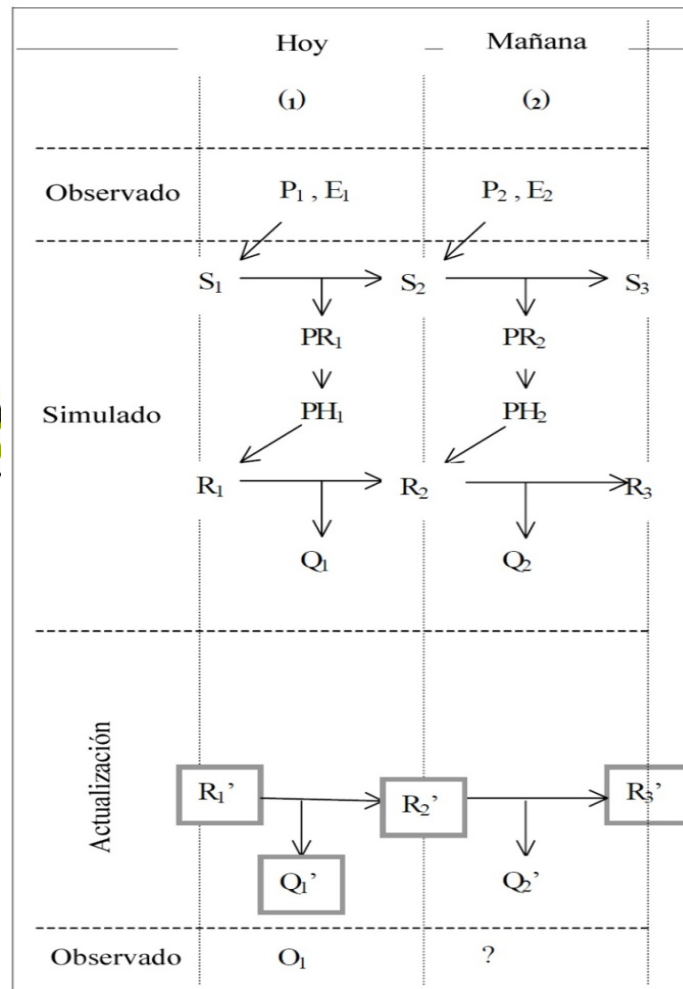


Figura 9: Esquema del proceso de actualización del modelo GRF

Sean  $P_1$  y  $E_1$  la lluvia y la evapotranspiración potencial observados para hoy. Estas entradas harán evolucionar el nivel del reservorio de suelo  $S$  para alcanzar el nivel  $S_1$ , simulado por el modelo, para el comienzo del día de hoy. Este nivel  $S_1$  del reservorio de suelo evoluciona al curso del día para tender hacia el nivel  $S_1$  al final del día de hoy, dejando una lluvia neta  $PR_1$  como salida del reservorio de suelo  $S$ . Esta lluvia neta  $PR_1$  es retardada por el hidrograma unitario (HU) que entrega una lluvia  $PH_1$  en su salida, que finalmente se agrega al nivel del reservorio de transferencia  $R$ . Este nivel  $R_1$  del reservorio de transferencia  $R$  evoluciona al curso del día para tender hacia el nivel  $R_1$  al final del día de hoy, liberando un caudal  $Q_1$  simulado, para el día de hoy.

En realidad, el caudal observado para el día de hoy es  $O_1$ , es distinto al caudal  $Q_1$  calculado por el modelo para este mismo día.

Entonces, se reajusta el nivel  $R_1$  del reservorio de transferencia  $R$  hasta alcanzar el nivel  $R_1'$  que debería tener, como el nivel de hoy, para entregar el caudal  $Q_1'$  igual al caudal  $O_1$  observado ese mismo día, y producir el nivel  $R_2'$  al final del día.

El proceso precedente se repite de la misma manera para los días siguiente hasta el final de las observaciones, considerando a cada etapa de nuevas estimaciones como las nuevas condiciones iniciales del modelo.

## **DESCRIPCIÓN DEL ALGORITMO DE OPTIMIZACIÓN MOCOM-UA**

El algoritmo MOCOM-UA (Yapo et al., 1998) es un método de optimización multi-objetivo, basado en la Técnica de los Algoritmos Genéticos. Básicamente consiste en encontrar la Región de Pareto entre dos o más criterios de optimización de un modelo matemático. A continuación se presenta una descripción sucinta del método, asumiendo como criterio de optimización la minimización cuantitativa de dos o más funciones objetivo.

### ***Generación de la población inicial***

Se establece el rango de validez de los parámetros del modelo matemático, que definen un hipercubo de validez de los parámetros. Luego, se genera aleatoriamente una población de puntos con distribución probabilística uniforme en su interior.

### ***Clasificación y ordenamiento de los individuos de la población***

Para realizar la clasificación se evalúa cada una de las FO para cada uno de los puntos de la población. Luego de la evaluación resultarán puntos que tienen menor (o sea, mejor) valor que otros en todas las funciones objetivos tomadas como criterio de optimización, en cuyo caso no cabe duda que estos puntos son mejores que los otros. Pero el problema se plantea cuando se observa que hay puntos que tienen menor valor que otro en algunas FO, pero mayor en otras FO. No puede establecerse un orden de prioridad si hay puntos mejores que otros con el criterio de una de las FO, pero peores con el criterio de la otra. Por ejemplo, supóngase que se tiene dos FO, denominadas FO1 y FO2. Si un punto A tiene menor valor de FO1 que otro B, pero mayor valor de FO2, entonces no puede decirse que A es mejor que B, ni tampoco que B es mejor que A. Entonces surgen los conceptos de puntos Dominados y puntos No Dominados.

Son puntos Dominados aquellos tales que existe otro punto que es mejor que ellos en todas las FO. Y por consiguiente, los restantes puntos son No Dominados. Entonces, se eligen todos los puntos no dominados de la población y se dice que forman el Nivel 1. Una vez que se retiran de la población esos puntos no dominados, habrá ahora, otros puntos que son dominados, y otros no dominados. Entonces se retiran los nuevos puntos no dominados y se dice que pertenecen al Nivel 2. Una vez retirados estos puntos no dominados, se toman los restantes y se identifican los nuevos puntos no dominados, y así sucesivamente, hasta que resulte un conjunto de puntos tal que todos ellos son no dominados.

De acuerdo al esquema de jerarquización antes explicado, resultará una serie de niveles, y en cada nivel habrá un conjunto de puntos. Entonces se dice que los puntos del nivel 1, son todos mejores que los puntos del nivel 2, y estos mejores que los del nivel 3, y así sucesivamente. Pero no hay manera de identificar cuál de los puntos del nivel 1 es el mejor. Puede suponerse que todos los puntos de un mismo nivel tienen la misma jerarquía. El ranking de este modo logrado se denomina Ranking de Pareto.

### ***Construcción de complejos***

Una vez que los puntos de la población se han jerarquizado en niveles, se les atribuye peso a cada uno de los puntos. Todos los puntos de un mismo nivel tendrán el mismo peso, pero mayor peso que los puntos de niveles inferiores. Luego se eligen tantos complejos como puntos tiene el último nivel. Por ejemplo, supongamos que luego de la jerarquización, se obtengan "n" niveles, y que en el nivel octavo (el último) hayan quedado "q" puntos de la población. Entonces, deben elegirse "q" complejos de la población, tales que, cada complejo debe tener uno de los puntos del último nivel y



el resto de los puntos del complejo se eligen de la población aleatoriamente, pero dándole mayor probabilidad de ser elegido a los que tienen mayor peso, o sea, a los mejores.

#### **Evolución independiente de cada complejo**

Una vez que la muestra ha sido separada en "q" complejos, se da a cada complejo la oportunidad de evolucionar en forma independiente mediante una búsqueda local de acuerdo al algoritmo de Nelder y Mead, que se explica seguidamente. Se repite para cada complejo varias veces el algoritmo de Nelder y Mead, siendo el criterio de aceptación o rechazo de un punto que sea no dominado. Por ejemplo, cuando se genera el punto de reflexión, se verifica que no haya ningún punto que tenga menor valor en ambas FO; si es así, entonces se acepta el punto puesto que es no dominado.

Una vez que cada complejo ha evolucionado independientemente, se arma nuevamente la población con todos los complejos cambiados, y se vuelve a ordenar por jerarquía los puntos para poder nuevamente elegir los complejos que serán vueltos a evolucionar.

Así se continúa sucesivamente hasta que no sea posible encontrar puntos dominados. Es decir que todos los puntos de la población se encuentren en el nivel 1 del ranking de Pareto. Como consecuencia, el resultado final de este algoritmo no es un punto óptimo, como lo era el SCE, sino una población óptima de puntos que forma la región de Pareto.

#### **Algoritmo de Nelder y Mead**

Es un método de búsqueda local que se lleva a cabo dirigiendo la evolución de un conjunto de individuos hacia el óptimo local. Una vez que el complejo ha sido seleccionado del modo que se explicó previamente, será sometido a este algoritmo siguiendo los pasos que se explican a continuación.

**Cálculo del centro de gravedad.** Se identifica el peor punto de los "q" individuos del complejo (que es el punto que se tomó del último nivel de la población, como se explicó previamente) y se calcula el centro de gravedad de los (q-1) mejores puntos, mediante la expresión:

$$g = \frac{1}{q-1} \sum_{j=1}^{q-1} u_j \quad (24)$$

Donde  $u_j$  es el vector posición del individuo j-ésimo, y  $g$  es el vector de coordenadas del centro de gravedad de los q-1 mejores puntos.

**Cálculo del punto de reflexión.** Si trazamos un segmento que parta del peor punto del complejo, que pase por el centro de gravedad de los (q-1) mejores puntos, y luego se prolongue más allá del centro de gravedad una distancia igual a la distancia que lo separa del peor punto, obtendremos un punto "r" equidistante al centro de gravedad con el peor punto. Ese punto así obtenido, se denomina punto de reflexión, y su vector de coordenadas de ubicación puede calcularse como:

$$r = 2g - u_q \quad (25)$$

**Evaluación del punto de reflexión.** Se calcula el valor de sus dos FO y se compara con los valores de las FO del peor punto. Si es no dominado, el punto r reemplaza al peor, caso contrario, sigue en el paso siguiente.

**Cálculo del punto de contracción.** Como se dijo en el paso anterior, si  $r$  fuese peor que el peor punto del complejo, se calculan las coordenadas de un nuevo punto “c” denominado punto de contracción, y sus coordenadas son calculadas de acuerdo con la ecuación:

$$c = \frac{(g + u_q)}{2} \tag{26}$$

Este punto está ubicado sobre el segmento que une el centro de gravedad de los  $(q-1)$  mejores puntos y el peor punto, equidistante a ambos.

**Evaluación del punto de contracción.** Si el punto  $c$  es no dominado, reemplazará al peor punto, en caso contrario, es definido el menor hiperrecto que contiene todos los puntos del complejo, y se genera aleatoriamente en su interior un nuevo punto ( $z$ ).

**El criterio de Persistencia**

En los modelos hidrológicos de simulación normalmente se emplea el criterio de Nash-Sutcliffe (ecuación 27) para medir la calidad de un ajuste. Este coeficiente normaliza respecto de la media de caudales calculados.

$$R = 1 - \frac{F^2}{F_0^2} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Q_{obs,i} - Q_{calc,i})^2}{\sum_{i=1}^n (Q_{obs,i} - \overline{Q_{calc,i}})^2} \tag{27}$$

Sin embargo, este coeficiente no es buen indicador para un modelo aplicado al pronóstico porque en pronóstico la medida comparativa que establece la escala de referencia no es el caudal promedio (o la diferencia promedio de caudales) de todo el hidrograma, sino que nos interesa específicamente el tramo de hidrograma en el paso en que estamos pronosticando. En la Figura 10,  $e_m$  y  $e_r$  indican el error del cálculo de caudal y la diferencia entre un valor de caudal y el correspondiente a un tiempo  $L$  de diferencia, respectivamente.

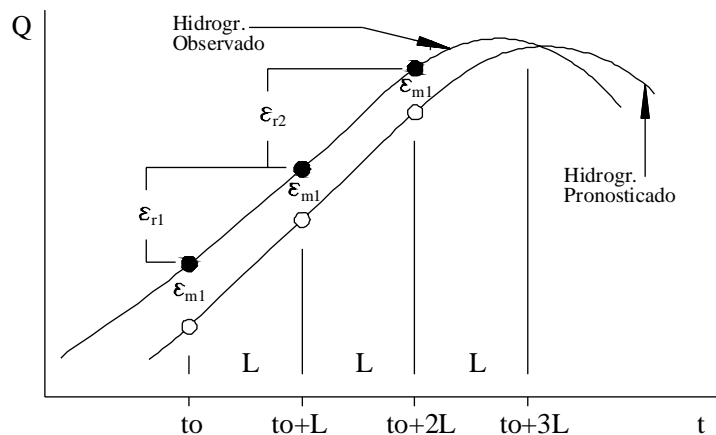


Figura 10: Descripción de las variables que intervienen en el Coeficiente de Persistencia

Se define el “coeficiente de persistencia” como un criterio más racional de evaluación de la calidad del ajuste en un proceso de pronóstico hidrológico, como se muestra en la ecuación 28.

$$PC = 1 - \frac{\sum e_r}{\sum e_r} \quad (28)$$

La dimensión  $e_r$  indica la medida de referencia con la cual se  $n$ -dimensionaliza el error de pronóstico.

### PROPUESTA METODOLÓGICA

La calidad de un modelo de pronóstico hidrológico a tiempo real está manifestada principalmente por el grado de precisión en la predicción de los valores de caudal (y nivel) en una determinada sección de interés de un río, con un cierto horizonte de previsión.

Ahora bien, dicho proceso está fuertemente ligado a los datos de caudales observados a tiempo real en la sección de aforo. La falta de dichos valores puede originar una caída abrupta de la precisión del pronóstico. Por esa razón, puede tomarse también como otra manera de medir la calidad del modelo de previsión, la capacidad de continuar trabajando con un pronóstico aceptable durante el evento extremo, aún cuando carezca de los valores de caudal medidos a tiempo real. En consecuencia, se propone el estudio de la respuesta del modelo frente a distintos escenarios de previsión. Por un lado, se pretende encontrar el juego de valores de los parámetros que optimiza el modelo empleado frente al escenario de disponibilidad de los datos de caudal, medidos a tiempo real, y por otro lado se pretende encontrar el que minimiza el error cometido en la previsión asumiendo que se pierde la información referida por cualquier motivo.

Debido a que el juego de valores de parámetros que optimiza uno de los escenarios referidos no tiene porqué coincidir (y normalmente no coincide) con aquel que optimiza el otro escenario propuesto, se emplea una metodología capaz de encontrar ambos juegos de parámetros y un conjunto de juegos de parámetros que representen soluciones de compromiso intermedias entre las dos condiciones extremas planteadas, obteniendo de este modo la Región de Pareto. El criterio empleado para evaluar el grado de performance del pronóstico es el coeficiente de persistencia.

### RESULTADOS PRELIMINARES Y COMENTARIOS

A los fines de poner a prueba la metodología, se llevó a cabo una optimización con dos objetivos, representados por el criterio de persistencia en ambos escenarios extremos (con y sin datos de actualización), y se encontró la Región de Pareto. La cuenca empleada fue “Le Gardon de St-Jean” (en Corbès, Francia), con una serie de 84.000 datos de lluvia y caudal con paso de tiempo horario. La cuenca referida posee un área de unos 263 km<sup>2</sup>. Se adoptó un horizonte de previsión de 4 horas.

Para la aplicación del algoritmo MOCOM-UA se adoptó una población aleatoria inicial de 150 individuos, y 20 individuos para cada complejo. Conforme el proceso de optimización, la población fue subdividida en complejos 1743 veces, y fueron necesarias 31765 llamadas del modelo hidrológico Génie Rural, en sus modo simulación y previsión por cada llamada.

En la Figura 11 se presenta la evolución de la población cada 100 subdivisiones en complejos de la población, y se observa cómo en la última subdivisión es alcanzada la Región de Pareto. Es importante destacar para la adecuada observación de los resultados, que el coeficiente de persistencia puede variar entre un valor de uno, con ajuste perfecto, a menos infinito.



Si analizamos la curva envolvente representada por la Región de Pareto, notaremos que se ha alcanzado finalmente dos soluciones extremas: la que optimiza el coeficiente de persistencia (PC) para el modelo en modo simulación, y el que lo optimiza en modo previsión (con datos de caudal a tiempo real). En el primer caso se ha obtenido 0.32, y para el segundo 0.95 aproximadamente.

De estos valores se deduce en primer lugar que el ajuste, aún con el mejor juego de valores de los parámetros, no es bueno para el caso en que no se disponga de los datos de actualización, mientras que en el otro caso el mejor ajuste fue muy bueno. Otro aspecto que puede destacarse es que el peor valor alcanzado por la población en la Región de Pareto para la condición en previsión es del orden de 0.6, es decir todavía mejor que la mejor condición del modelo en modo simulación. De allí se deduce rápidamente la importancia de los datos de caudal a tiempo real. Sin embargo, si recorremos la curva de Pareto de izquierda a derecha, notamos que al principio su gradiente es suave, con lo cual se puede permitir un mejoramiento considerable del modelo en modo simulación sin perder calidad el pronóstico del mismo en modo previsión. En palabras numéricas, esto indica que se puede permitir un juego de valores de parámetros que ajusten considerablemente (o tan bien como sea posible) el modelo para que trabaje como si no se dispusiera de datos de caudal a tiempo real, aún así no se estará sacrificando demasiada calidad en la previsión en el caso de que sí se disponga de esos datos.

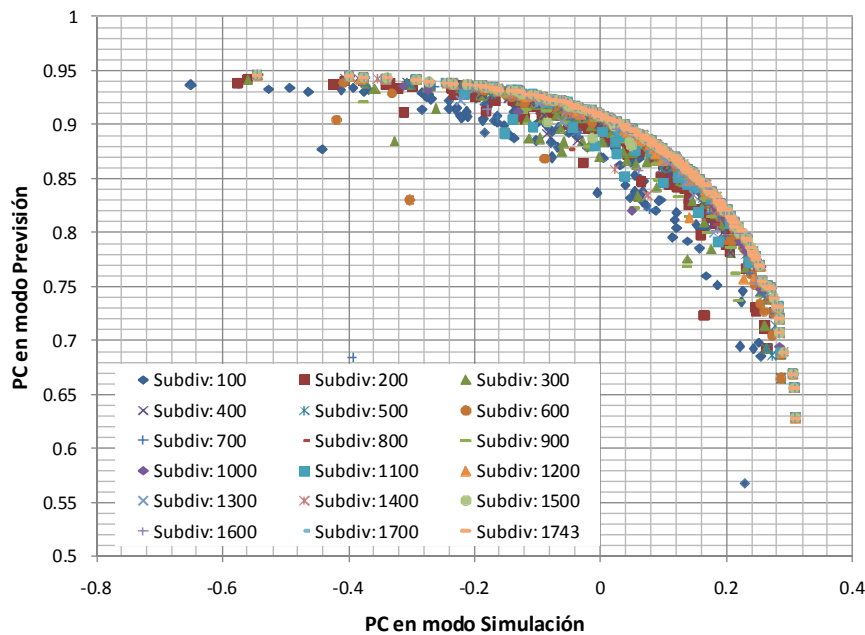


Figura 11: Evolución de la población de soluciones optimizada hasta la Región de Pareto

Por último, puede hacerse algún comentario respecto del algoritmo de optimización relativo a que puede notarse que en las primeras iteraciones el método alcanzó una población con valores muy semejantes a la región de Pareto, aún cuando fue necesario un gran número de iteraciones para llegar finalmente a una población no dominada en su totalidad. Esto indica que de requerir un ajuste de urgencia, puede aplicarse una solución intermedia del proceso de búsqueda de la región óptima mediante un corte prematuro de la ejecución de la búsqueda, para lo cual la herramienta informática debe estar diseñada.

## REFERENCIAS

Alonso, F.J. (2008). Calibración Automática de un Modelo Hidrológico basada en Algoritmos Genéticos, aplicación a dos cuencas típicas argentinas. Tesis de Maestría en Ciencias de la Ingeniería, Mención en Recursos Hídricos. Universidad Nacional de Córdoba.

Berthet, L. (2010). Prévion des crues au pas de temps horaire: pour une meilleure assimilation de l'information de débit dans un modèle hydrologique. PhD Thesis de l'Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement AgroParisTech.

Bertoni, J.C. (2004). Curso sobre Gestión de Inundaciones en Áreas Urbanas. Programa de Capacitación para Gestores y Tomadores de Decisión Públicos en el Campo de los Recursos Hídricos. Global Water Partnership, South America - Asociación Mundial del Agua.

Le Moine, N. (2009). Description de l'algorithme développé pour le calage automatique du modèle CEQUEAU. Rapport Intermédiaire n2. Edf-R&D-UFMC.

Lilas, D., Perrin C., Andréassian V. (2012). Comparaison et évaluation de trois modèles de prévisions des crues sur le bassin de la Sarre. SCHAPI Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévion des Inondations.

Mathevet, T. (2005). Quels modèles pluie-débit globaux au pas de temps horaire ? Développements empiriques et comparaison de modèles sur un large échantillon de bassins versants. Thèse de Doctorat, à l'Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et Forêts, 463 pp.

Mouelhi, S. (2003). Vers une chaîne cohérente de modèles pluie-débit conceptuels globaux aux pas de temps pluriannuel, annuel, mensuel et journalier. Thèse de Doctorat, ENGREF, Cemagref Antony, France, 323 pp.

Mouelhi, S., Michel, C., Perrin, Ch., Andréassian, V. (2006). Stepwise development of a two-parameter monthly water balance model. *Journal of Hydrology* 318 (2006) 200–214.

Perrin, C. (2000). Vers une amélioration d'un modèle global pluie-débit au travers d'une approche comparative. Thèse de Doctorat, INPG (Grenoble) / Cemagref (Antony), 530 pp.

Perrin, Ch., Michel, C., Andréassian, V. (2003). Improvement of a parsimonious model for streamflow simulation. *Journal of Hydrology* 279 (2003) 275–289.

Perrin, Ch., Michel, C., Andréassian, V. (2007). Modèles hydrologiques du Génie Rural (GR). Rapport de Cemagref, UR Hydrosystèmes et Bioprocédés.

Tangara, M. (2005). Nouvelle méthode de prévision de crue utilisant un modèle pluie-débit global. Thèse de Doctorat, Ecole pratique des hautes études de Paris - Sciences de la Vie et de la Terre, Paris, 374 pp.

Tucci, C.E.M., Ordonez, J.S., Simões, M.L. (1981). Modelo Matemático Precipitação-Vazão IPH II Alguns Resultados. Anais IV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. ABRH Fortaleza.

Yapo, P.O., Gupta, H. V. and Sorooshian, S. (1998). Multi-objective global optimization for hydrologic models. *Journal of Hydrology*. Vol. 204. Pags. 83-97.



## **ReVive Tú Entorno**

Alvarado Valencia, Leonardo Felipe; Ortega Rivera, Adriana; Castruita Macías, Raquel Marisol; Bojórquez Martínez, Blanca Alicia

### **INTRODUCCION**

Cualquier alteración ocasionada por el ser humano provoca cambios en el ecosistema que en ocasiones produce la degradación del mismo. En las Grandes ciudades la contaminación de aire y suelo por plaguicidas, desechos inorgánicos y de exceso de animales domésticos (perros y gatos), están provocando contaminación ambiental, generando intoxicaciones, enfermedades crónicas como las respiratorias, dermatitis, enfermedades del sistema nervioso y cánceres. (García 2004).

El Proyecto ReVive Tú Entorno, está enfocado a desarrollar talleres con temas como: Reciclado de PET, ya que este se ha encontrado frecuentemente en las orillas de las calles más importantes de las carreteras y, lo más grave, de rios y playas se acumulan bolsas y envases de plástico que la gente arroja por millares. México es el tercer país consumidor de dicho material en el mundo. El PET lo podemos ver a nuestro alrededor, no sólo en botellas de refresco y agua, también es usado en medicamentos y cosméticos, carcasas de motores, envases resistentes a congelamiento, etcétera. El proceso para crear PET a partir del petróleo aumenta el calentamiento global y genera basura, este puede ser reciclado dando lugar al material conocido como RPET. Usando éste RPET se hacen muchos otros objetos por ejemplo Con 5 botellas de PET recicladas se puede fabricar una camiseta, con unas 1.200 se hace una alfombra para una sala promedio y 25 botellas de 2 litros son suficientes para hacer un suéter, pueden fabricarse varas para la siembra de jitomate, las mismas cajas para el traslado y almacenaje de estas hortalizas pueden producirse con los compuestos extraídos de PET reciclado.

En México, gran parte del PET reciclado se procesa como fibra y se exporta a otros países. En países como China y Brasil ya tienen tecnología para obtener lámina para termo formado, madera plástica, aditivos o soportes de pavimentación, Fabricación de botellas nuevas multicapa; se puede usar como combustible para la generación de energía y como materia prima para la producción de PET virgen. Se estima que los envases de los productos representan el 40% de la basura doméstica, algunos de estos materiales se pueden reusar, lo cual nos permite colaborar evitando la contaminación de suelos y agua, a la vez que se adquiere un recurso económico extra con la venta en empresas recicladoras. Si se reciclaran las 76 mil toneladas que se recoge en las calles, la ganancia sería de 445 millones.

El precio por Kg de PET en Guadalajara, está entre \$2.00 y \$4.00, esto quiere decir, que con 2 toneladas de recolección en conjunto la ganancia será \$6,000 pesos mexicanos aproximadamente, (434.46 US). El PET en hojuela, ya triturado, está en \$6.00 mexicanos, colectando 2 toneladas la ganancia será de \$12,000 pesos mexicanos (868.93 US) los participantes que se incorporan al proyecto Revive Tú Entorno principalmente aprenden a separar la basura, para confeccionar artículos con las mismas botellas de plástico como: Floreros, Juguetes, Escobas, Lapiceros etc. y a su vez poder llegar a su comercialización.

En otra vertiente del proyecto, se promueve asimismo la producción de hortalizas orgánicas en huertos familiares y escolares con un sistema de ahorro de agua (earth box), el cual mejora la nutrición de los participantes y su economía, ya que el excedente es vendido en su misma colonia y así además genera recursos. Este proyecto a sido muy exitoso debido a que se producen hortalizas sin ningún tipo de químicos y se ahorra considerablemente un 80 % de agua en comparación a la siembra en suelo, y los tipos de sustratos que se utilizan retienen una gran cantidad de agua además que son de bajo costo ya que son sustratos nacionales como son el jal (piedra volcánica porosa y liviana), estopa de coco (nombre comercial germinaza) y humus de lombriz. Además para retener el agua las cajas cuentan con una cubierta plástica que hace que el agua que se evapore y se vuelva a incorporar al sustrato.

En México, las personas de clase media alta hacia arriba, optan más por los alimentos orgánicos que garantizan una mejor calidad de vida evitando las enfermedades que provocan los químicos de



los cultivos convencionales, se valora el hecho de contar con una mejor salud aunque el costo casi se duplique; las familias de colonias marginadas no tienen acceso a estos alimentos por ser más caros, entonces el proyecto les da la oportunidad de acercarse a estos alimentos más sanos. Este proyecto no es nuevo, ya que se implementó desde el año 2004 y se integró en el proyecto de Revive Tú Entorno a partir del año 2011. Estas cajas inicialmente se instalaron en comunidades indígenas de Jalisco, en donde hay una gran escasez de agua en el norte del estado, dando unos excelentes resultados mejorando la nutrición de niños y adultos en dichas comunidades.

Otra parte importante del proyecto es el cuidado de mascotas para la tenencia responsable y de esta forma poder controlar plagas de ectoparásitos como son la garrapata (*Rhipicephalus sanguineus*) y la pulga (*Ctenocephalides canis*), se promueve también la limpieza interna y externa del hogar al invitarlos a participar en el manejo adecuado de las heces fecales, ya que tenemos alrededor de medio millón de perros en Jalisco y el 30 por ciento excreta en lugares inapropiados. Los cuales se deshacen y flotan en el aire junto con otros contaminantes. Los especialistas universitarios comentaron que las pequeñas especies que habitan en azóteas y vías públicas son las que más contaminan, ya que este material no se limpia, sino que “se deshidrata, pulveriza y nebuliza en toneladas de excremento” (Carrillo 2001). Al crear conciencia sobre el trato adecuado en animales domésticos, ayudamos a controlar la sobrepoblación y el abandono. Por último, el proyecto incluye la promoción de áreas de reforestación. Se busca también el poder implementar muros verdes. El proyecto ReVive Tú Entorno está dirigido sobre todo a amas de casa y niños de 6 a 14 años. Para la realización de este proyecto, contamos con la participación activa de estudiantes de las licenciaturas de Biología y Ciencias de los Alimentos, de Ingenieros Agrónomos y Médicos Veterinarios, quienes son capacitados para trabajar en las colonias de la Zona Metropolitana de Guadalajara, por lo cual este proyecto tiene un doble propósito: por un lado sensibilizar a los jóvenes universitarios en los problemas ambientales y el trabajo con la sociedad y por el otro, lograr la concientización y participación de los miembros de las colonias.

#### **JUSTIFICACIÓN**

El proyecto de revive tu entorno es para crear conciencia de que nosotros tenemos que cambiar el mundo empezando por nuestro entorno de vida, reutilizando los materiales de lo que consumimos produciendo nuestros propios alimentos orgánicos y cuidando a nuestras mascotas para que estas no causen más enfermedades además de proteger faunas silvestre.

#### **METODOLOGÍA**

Las actividades se llevan a cabo a través de talleres, por medio de un grupo de estudiantes capacitados para ello. Se hace un diagnóstico rápido no formal a través de entrevistas no estructuradas y observación participante; posteriormente se genera un documento de control con los datos de las personas que se integrarán al proyecto.

La primera colonia con la que se trabajó fue asignada por la Fundación Ecológica Selva Negra debido a su cercanía con el bosque de la primavera (este bosque es el principal pulmón de Guadalajara).

La segunda colonia fue por petición de un grupo consolidado de 15 señoras y las escuelas primarias fueron seleccionadas de acuerdo a visualización del grupo de trabajo del proyecto enfocándose a la cercanía de las colonias ya consolidadas.

Materiales:

Programa de reciclado de PET:

- Botellas de plástico
- Alambre galvanizado
- Taladros
- Diagramas de flujo
- Costales
- Rafia
- Materiales de papelería (Tijeras, Hojas recicladas, Colores, Pegamento etc.)

Programa de producción de hortalizas orgánicas:

- Charolas de germinación
- Semillas de cebolla, acelgas, espinacas, zanahoria, jitomate, lechuga, betabel, coliflor, brócoli, col, pepino y pimiento morrón
- Cajas ahorradoras de agua ( Earth Box)
- Sustrato (estopa de coco, Humus de lombriz y Jal)
- Diagrama de flujo
- Botes de PET
- Materiales de papelería (Tijeras, Hojas recicladas, Colores, Pegamento etc.)

Programa de tenencia responsable de mascotas:

- Diagrama de flujo
- Vacunas
- Desparasitantes
- Material de cirugía (Anestesia, Jeringas, suturas, Gasas, Campos quirúrgicos, Sueros, Analgésicos, Antibióticos, Cicatrizantes, vendas etc.)
- Medicamentos diversos
- Materiales de papelería (Tijeras, Hojas recicladas, Colores, Pegamento etc.)
- Hoja clínica

### **OBJETIVO GENERAL**

Educar, concientizar y preparar a las nuevas generaciones y amas de casa, mediante tres distintos talleres reciclado de plástico, cuidado de mascotas y producción de hortalizas orgánicas, favoreciendo al medio ambiente ya que atacando estos problemas reducimos en gran cantidad los desechos producidos tanto por humanos como por animales además de mejorar la nutrición y la economía de las poblaciones.

### **OBJETIVOS PARTICULARES**

- Concientizar a las poblaciones de la importancia de separar la basura, reaprovecharla y el poder generar recursos de un material que para otros es un desecho inservible.
- Mejorar la nutrición de niños a adultos ayudándolos a producir su propio alimento de una manera orgánica y ahorrando agua a la par de enseñarles como preparar las diversas hortalizas de su producción, así como con la generación de huertos de frutales.
- Capacitar a los niños y adultos de como tener un buen manejo de sus mascotas abarcando los temas de reproducción, nutrición y cuidados generales invitarlos a participar en el manejo adecuado de las heces fecales y de esta forma poder controlar plagas y enfermedades. Ya que debido a esto la mayoría de la gente opta por deshacerse de su mascota y provocando que se formen manadas de perros callejeros que pueden atacar a la fauna silvestre de la región así causando un gran impacto en el ambiente.
- Reforzar los conocimientos adquiridos de las carreras de Biología, Agronomía, Veterinaria y Ciencia de los Alimentos.
- Contribuir al cuidado del medio ambiente y recursos naturales. Debido al arduo trabajo que realizan los alumnos de la Universidad de Guadalajara con la colaboración de la Fundación Ecológica Selva Negra se a educado a niños, jóvenes y adultos de colonias marginadas para poder valorar a las mascotas, aprovechamiento de recursos naturales y encontrar una función útil a los desechos inorgánicos que se generan a cada día en nuestros hogares, así como plantando árboles para mejorar la calidad del aire de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

### **RESULTADOS**

Para la implementación de proyecto se capacito a alumnos de las carreras de biología agronomía y veterinaria y ciencias de los alimentos en los tres temas antes mencionados para hacer encuestas socioeconómicas y así poder conocer la problemática de las colonias. El segundo paso es



entrevistarse con la gente interesada para trabajar en grupo y en forma organizada para obtener mejores resultados que de manera individual. De esta forma se identifican los problemas de cada grupo y se les da prioridad y se trabaja en la gestión de recursos en la Universidad de Guadalajara y otras instancias gubernamentales y no gubernamentales, para conseguir los materiales como los contenedores de PET, los árboles para reforestar, los medicamentos necesarios y vacunas en los laboratorios especializados como Intervet de Holanda, buscando así solucionar las principales enfermedades presentadas en las mascotas.

Realizamos capacitaciones en las colonias elegidas en donde además identificamos cual es la que tiene un mayor problema en los temas que abordamos, implementando talleres de educación ambiental, atacando estas situaciones como el cuidado de mascotas en el que nos enfocamos en la nutrición, de como se debe alimentar al animal, que tipo de alimento es el más óptimo y cada cuando se tiene que alimentar; también se orienta en las vacunaciones y desparasitaciones. Otro punto que se trata es la reproducción y esterilización consciente y el que la mascota tenga lo necesario para poder gastar su energía como paseos o juguetes adecuados.

En el tema de reciclado de plástico analizamos la situación de qué tanto se consume plástico por el ser humano y qué tanto se reaprovecha por lo que se les da una explicación amplia de los pros y contras del plástico como afecta en la humanidad y fauna silvestre. Esto lo atacamos dando opciones de reutilización de este material además de explicarles que hoy en día este material no se reusa adecuadamente desaprovechando una oportunidad económica para la familia pues con un buen manejo se puede llegar a comercializar y generar un recurso extra importante. También se utilizaron botellas para hacer trabajos manuales como macetas, alcancías y adornos.

La Producción de hortalizas orgánicas se utilizan con un método de ahorro de agua que se viene trabajando desde el 2004 en comunidades indígenas de Jalisco en donde se analizó por cinco años el material de producción llegando a la conclusión que la mejor forma de producir en estas cajas es con la combinación de estopa de coco (nombre comercial, germinaza), humus de lombriz y jal (piedra volcánica porosa y muy liviana) este es un material económico porque el jal es un sustrato que se encuentra en cualquier lado de Jalisco (de ahí el nombre del estado), este es el mejor sustrato por costo, funcionalidad y fácil traslado por ser el más liviano.

Manejamos el tema de la buena alimentación a base de alimentos libres de químicos y la mejor calidad de alimentos producidos por ellos mismos, además de enseñarles la forma de preparar los alimentos producidos, se les otorga un curso de gastronomía en base a la producción, para promover el consumo de hortalizas en casa, de igual manera cuando tienen grandes excedentes, se promueve la comercialización de sus productos con la ayuda de los estudiantes de agronegocios.

En cuanto a la reforestación, se plantaron arboles frutales diversos como la guayaba fresa (*psidium cattleianum*), guayaba piña (*psidium guajava*), limón (*citrus limonum*), naranja (*citrus simensis*), toronja (*citrus paradisi*), mandarina (*citrus reticulata*), lima (*citrus aurantifolia*) y otros árboles nativos. También se plantan árboles para sombra como San José de la Montaña estas especies de árboles se eligieron gracias a la colaboración de los expertos forestales de la Universidad de Guadalajara orientándonos para no introducir especies que puedan causar un impacto ambiental negativo.

Con respecto a la numeraría, se ha implementado el proyecto en 4 colonias de la zona metropolitana donde participan 359 amas de casa 255 niños de tres escuelas primarias. En los talleres de cuidado de mascotas se han obtenido los siguientes resultados.

Capacitaciones

Adultos	Niños	Personas beneficiadas
359	255	2.409

Animales beneficiados 1.417

Desparasitaciones y vacunas	Cirugías
1.115	302

En los talleres de PET se han obtenido los siguientes resultados.

Capacitaciones



Adultos	Niños
359	255

Plástico recolectado

Plástico recolectado
12.565 Kilos

En los talleres de hortalizas orgánicas se han obtenido los siguientes resultados:  
Se entregaron las siguientes Cajas ahorradoras de agua

Amas de casa	Niños de primarias
750	990

En donde se tienen una producción variada de acuerdo a la hortaliza, teniendo como cifra media el de 6 kilos por caja de cada hortaliza.

### CONCLUSIONES

- El concientizar a los niños a favorecido a crear mayor conciencia en el cuidado de las mascotas, aprenden la responsabilidad de tener un ser vivo a su cargo y lo difunden a sus padres y estos tratan de entender el valor que tiene la mascota ya que en otra época no se les inculcaban los valores de respeto a hacia los demás seres vivos.
- Los alumnos participantes al enfrentarse a la realidad adquieren mayor confianza y así conocen las inquietudes de las comunidades urbanas en relación con las comunidades rurales, de tal forma, pueden prepararse aún más para atacar estos problemas.
- La producción de frutales en las casas, ayudará para promover el consumo de frutos y disminuir la comida chatarra, además de que en México hace 20 años, en los hogares sólo se tomaba agua con extractos de fruta y actualmente el consumo de bebidas embotelladas es la primera razón de obesidad en niños y adultos.
- Los árboles para sombra nos ayudarán a tener una mejor calidad de aire, nos traerá más agua de lluvia a la ciudad y disminuirá el calentamiento en la ciudad. La población comienza a entenderlo así, gracias a los talleres que se les imparten.
- Las amas de casa están buscando nuevas opciones de alimentación para sus familias y al mismo tiempo necesitan ahorra dinero, ellas han encontrado una manera muy eficaz de hacerlo a través de la producción de hortalizas en earth box y que mejor manera de hacerlo de manera orgánica para evitar posibles enfermedades, y el estar seguras de que son alimentas 100% de una manera saludable.
- Al reciclar PET, estamos ayudando para no contaminar los ríos, las playas, los lagos, parques, jardines y en general a tener espacios más limpios. También este programa contribuye a disminuir el calentamiento global al usar este material para elaborar múltiples accesorios de uso común a partir del reciclado.

### Bibliografía

Estimación de la mortalidad y morbilidad por enfermedades laborales en España. Artículo de Ana M. García, Rafael Gadea, publicada en archivos de prevención de riesgos laborales, 2004; 7 (1):3-8. <http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=3458>  
Contaminación por heces de perros y gatos, Gaceta Universitaria. Luis Eduardo Carrillo, 4 de junio de 2001.

**ANEXOS  
HOJA CLÍNICA**

Nombre del propietario \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_ Móvil \_\_\_\_\_ Correo  
Electrónico \_\_\_\_\_

Nombre del paciente \_\_\_\_\_ Especie \_\_\_\_\_  
Raza \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ Color \_\_\_\_\_  
Desparasitado SI NO Vacunado SI NO  
Calendario de Desparasitación

Calendario de Vacunación

Alimentación

Croquetas Residuos de comida Otros  
Cuales \_\_\_\_\_

Enfermedades recientes

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Tratamientos

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Buenos Aires 2060. Modelo Territorial para la planificación de la Ciudad Sustentable

Alvarez de Celis, Fernando

### Resumen

La Ciudad Autónoma de Buenos Aires prepara su territorio para el desafío que plantea la necesidad de adaptarse a las futuras necesidades, donde la calidad medioambiental urbana es el hilo conductor de la transformación. El Modelo Territorial Buenos Aires 2060 es el instrumento destinado a delinear las estrategias necesarias para recualificar el territorio de la Ciudad y su relación con el Área Metropolitana. Los tópicos que lo conforman se caracterizan a continuación:

*La Ciudad Producida* refleja la mirada histórica de la Ciudad, su configuración territorial y evolución poblacional en el tiempo;

*La Ciudad Actual* conforma el diagnóstico exhaustivo identificando las fortalezas, necesidades, problemas y tendencias que permitan planificar.

*La Ciudad Pensada* es la revisión histórica del planeamiento desde principios de siglo XX hasta los planes contemporáneos para la Ciudad y la Región Metropolitana.

*La Ciudad Tendencial* aborda los aspectos que configuran el crecimiento de la Ciudad actual.

*La Ciudad Deseada* es el componente central del Modelo Territorial, cuyos lineamientos propositivos para los próximos 50 años harán de Buenos Aires una ciudad sustentable.

*La Ciudad Sustentable* refleja la situación actual, futura y deseada de Buenos Aires 2060 a través de un conjunto de indicadores que representan las condiciones de sustentabilidad urbana.

Estos instrumentos de monitoreo, permiten medir, analizar y planificar la ciudad y sustentabilidad de la Ciudad, estructurándose según sus núcleos temáticos:

*Hábitat y vivienda* evalúa los escenarios del proceso urbanizador en las zonas incorporadas al desarrollo con patrones de reducción del consumo de agua, energía y materiales.

*Estructura y centralidades* observa la expansión urbana con una estructura policéntrica conectada con patrones de movilidad multimodal; el reciclado de tejidos urbanos aumenta la complejidad urbana, vinculando nuevas urbanizaciones a la existente.

*Espacio Público* examina el impacto futuro de las distintas escalas de espacios públicos, nuevos y existentes, ampliando la superficie permeable y regenerando la biodiversidad.

*Transporte y movilidad* evalúa los escenarios de desplazamientos preferentemente en transporte público y la inclusión de la multimodalidad y la movilidad sustentable.

*Producción y empleo* caracteriza la masa crítica en cada área urbana que permita la dotación de servicios, equipamientos que priorice el empleo de proximidad.

*Patrimonio Urbano* mide la gestión para la conservación, uso eficiente, rehabilitación y reutilización del suelo y del patrimonio construido.

Estos indicadores constituyen la matriz de análisis de las tendencias de la Ciudad Actual, y de los escenarios para la Ciudad Deseada y Sustentable.



## **Introducción**

Todo proceso de producción urbana implica una relación funcional con su entorno local, regional y hasta global, determinada por la entrada de cantidades elevadas de recursos necesarios para garantizar los procesos económicos y sociales como agua, energía, materias, y la salida de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, con la consiguiente presión sobre el conjunto de ecosistemas que conforman el soporte y entorno de una Ciudad.

La evolución de la Ciudad Actual no ha tenido como prioridad el aumento de la complejidad en forma equitativa. Mientras que en ciertas áreas se ha sobrecargado el consumo de suelo, de energía y materiales, repercutiendo en su huella ecológica, en otras áreas se ha mantenido un modelo disperso.

Esta estructura parcialmente difusa que presenta la Ciudad se sostiene en base a un creciente costo de recursos y de tiempo. Los aspectos fundamentales de esta estructura que afectan la sustentabilidad urbana e impactan en el contexto, son el consumo de suelo, el consumo de materiales y energía provocados por la producción, los medios de transporte y los hábitos de consumo, y la explotación de sistemas del entorno por encima de su capacidad de carga.

El modelo difuso que predomina en gran parte del territorio de la Ciudad diluye la complejidad, al separar las diversas funciones urbanas, dando lugar a unidades espaciales monofuncionales, profundizando la homogeneización en ciertas zonas exclusivamente residenciales, comerciales o culturales.

Al prevalecer la homogeneidad y la especialización del espacio, el contacto, el intercambio y la comunicación entre personas, actividades o instituciones se empobrece. La homogeneización y la desvinculación espacial y funcional, limita las relaciones vecinales en aquellos barrios que hoy son zonas exclusivamente residenciales, perdiendo su rol social aglutinador para convertirse simplemente en un lugar de exclusión socioeconómica o bien de segregación espacial y funcional. Esta desvinculación espacial y funcional genera además un mayor número de traslados motorizados, recorridos más largos, mayor velocidad y saturación de las redes de movilidad, provocando congestiones, incrementos en el consumo de energía, mayor emisión de gases contaminantes, contaminación acústica, aumento en el riesgo de accidentes, pérdida de horas productivas y estrés ambiental no compatibles con un modelo sustentable. El tráfico vehicular masivo ocupa en la Ciudad Actual gran parte del espacio público y constituye el mayor generador de disfunciones del sistema urbano.

Este proceso de urbanización que prevalece tendencialmente en Buenos Aires se caracteriza por el crecimiento año a año de los flujos metabólicos con respecto al consumo de agua, energía y materias de diversa índole, a la vez que se incrementa la producción de contaminantes y residuos. Estas características de consumo, al superar los límites de sustentabilidad, muestran a escala local una merma de la calidad ambiental urbana, impactando sobre la calidad de vida de los habitantes de la Ciudad de Buenos Aires. La deficiencia del proceso metabólico y la presión que afecta a los recursos de origen se refleja en los indicadores ambientales, en los cuales claramente la situación actual se encuentra muy lejana del modelo futuro y de los valores deseables.

Dentro de la Ciudad la presión del crecimiento urbano se observa principalmente en la pérdida de biodiversidad y de valores paisajísticos; en la impemeabilización y sellado de superficies urbanas; en el cambio de la rugosidad y materialidad; en la distorsión del ciclo hídrico; en las emisiones de contaminantes atmosféricos y en la producción de residuos sólidos, que, entre otros impactos, alteran las condiciones ecológicas y climáticas.

## **El Modelo Territorial para la transición de Buenos Aires hacia 2060**

El Modelo Territorial Buenos Aires 2060 es el instrumento para reorientar estos procesos tendenciales, con el objetivo de revertir los negativos y potenciar los que mejor responden al desafío de lograr escenarios de corto, mediano y largo plazo que permitan alcanzar un perfil óptimo de Ciudad Sustentable para 2060.

El Plan Urbano Ambiental de la Ciudad de Buenos Aires, como soporte del proceso de planeamiento y gestión de la Ciudad, establece entre sus objetivos la incorporación de la dimensión ambiental, transversal a todo el proceso de planificación. En respuesta al cumplimiento de este objetivo el Modelo Territorial plantea para la Ciudad un nuevo ciclo urbano en el que la resolución de las necesidades sociales, urbanas y económicas, sea compatible con la reducción del impacto ambiental de los distintos procesos.

Esto requiere orientar el crecimiento de la Ciudad a través de acciones que revertan la distorsión de los actuales ciclos metabólicos, revalorizando los recursos urbanos existentes, incorporando la producción de energías renovables, la gestión del ciclo agua-materiales-residuos, promoviendo el reciclado, la reutilización de los recursos básicos y las soluciones de diseño urbano ambientalmente responsables.

El Modelo Territorial de la Ciudad de Buenos Aires es una política de Estado formulada para posibilitar la discusión sobre la ciudad que queremos construir de aquí a cincuenta años. Cumpliendo el mandato de la Constitución y el Plan Urbano Ambiental, así como los principales planteos del Plan Estratégico, el Modelo Territorial sintetiza los lineamientos de planeamiento a nivel territorial desarrollados para la Ciudad de Buenos Aires.

El desafío que asume el Modelo Territorial actual es cumplir el objetivo de mejorar la calidad de vida urbana aportando criterios, sustento científico y metodológico y experiencias para enriquecer el debate y orientarlo a resultados concretos. Por eso el marco propositivo incluye la realización de un conjunto de indicadores que constituyen una matriz de análisis de la Ciudad Actual, de las tendencias a futuro, y de las orientaciones proyectadas en la Ciudad Deseada.

El proceso de construcción del Modelo Territorial es registrado como un documento que se organiza en diferentes capítulos. Un primer capítulo presenta el análisis de la herencia histórica de Buenos Aires, que determina en gran medida la configuración actual y se condensa bajo el título de Ciudad Producida. Con esta matriz se realizaron evaluaciones sintéticas de la Ciudad Actual, enriquecida por un gran cúmulo de estudios de diagnóstico que permiten reconocer la situación presente.

Un resumen del pensamiento en términos de planeamiento se constituye en el capítulo de la Ciudad Pensada, y la Ciudad Tendencial se conforma por el análisis de las tendencias que se vislumbran desde la actualidad, tanto de procesos ya iniciados, como los que probablemente surjan de los proyectos urbanos que se encuentran en agenda. El capítulo de la Ciudad Deseada es el núcleo del Modelo Territorial, en el cual se expone la territorialidad de los lineamientos analizados, direccionados por los criterios que emanan de los estudios anteriores. Por último, la Ciudad Sustentable presenta el análisis de la Ciudad Deseada a través de los indicadores principales y enfatiza en la territorialización de las diferencias entre lo deseado y lo actual, lo que permite orientar las políticas. En el cuadro siguiente se resume cada capítulo del Modelo Territorial.



**La Ciudad Producida.** Desarrolla la mirada histórica de la Ciudad desde su configuración territorial, la evolución de la población, la conformación del espacio público, el desarrollo del transporte y la movilidad.





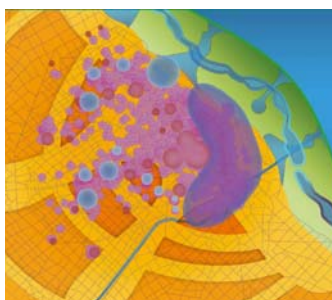
**La Ciudad Actual.** El diagnóstico exhaustivo de la configuración territorial actual de la Ciudad, se estructura a partir de las diferentes temáticas planteadas por el Plan Urbano Ambiental, no solo en el contexto metropolitano, sino también en el contexto nacional. El análisis de la Ciudad Actual permite identificar las debilidades y fortalezas, necesidades y problemas, y analizar las tendencias que permitan planificar a partir de una metodología de análisis caracterizada por el uso de indicadores.



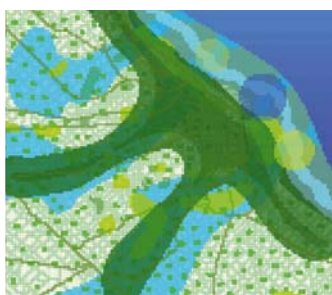
**La Ciudad Pensada.** La Ciudad Pensada es una revisión histórica de la rica tradición de planeamiento que se remonta desde principios de siglo XX hasta los planes contemporáneos ideados para la Ciudad Autónoma y para el conjunto de la Región Metropolitana. El conjunto de planes evidencia la recurrencia de ideas y de problemáticas como el desequilibrio entre el norte y el sur de la Ciudad, la relación de la Ciudad con el Río, o la fragmentación regional metropolitana.



**La Ciudad Tendencial.** Aspectos centrales que configuran el actual crecimiento de la Ciudad de Buenos Aires: La densidad edilicia consolidada por criterios morfológicos sustentables; el Policentrismo con la creación de nuevas centralidades, principalmente en el sur; el espacio público: diversificando los criterios para la ampliación de la oferta y la distribución territorial; la protección patrimonial en toda la Ciudad por su alto histórico, singular, paisajístico y ambiental; el desarrollo productivo equilibrado consolidando zonas mixtas con la incorporación de espacios verdes públicos.



**La Ciudad Deseada.** Es el componente central del Modelo Territorial para los próximos 50 años, explicitando los criterios generales y lineamientos propositivos óptimos que hacen de Buenos Aires una ciudad sustentable, desde el reconocimiento de la propia complejidad de la Ciudad de Buenos Aires, y se orienta al logro de la mayor sustentabilidad posible. Su objetivo es la visión integrada, anticipada y el seguimiento de los procesos urbanos a mediano y largo plazo, reduciendo la externalidad de los impactos negativos hacia el entorno y hacia el futuro.



**La Ciudad Sustentable.** La Ciudad Sustentable refleja la situación actual, futura y deseada de Buenos Aires 2060 a través de un conjunto de indicadores que representan los criterios de la Ciudad Deseada. Es una propuesta teórico-metodológica para evaluar y cuantificar la sustentabilidad de Buenos Aires, representada por indicadores temáticos de las condiciones de sustentabilidad actuales, futuras y deseadas para Buenos Aires.

**La Ciudad Deseada**



Es parte del marco conceptual que guía el proceso de planeamiento planteado desde el Modelo Territorial pensar que, frente a escenarios complejos, la planificación debe avanzar a partir de acuerdos sobre aspectos de mayor a menor nivel de generalidad, ya que las definiciones territoriales (dónde), temporales (cuándo) y tecnológicas (cómo) son derivaciones específicas de lo anterior.

La discusión sobre la ciudad deseable no es un aspecto menor de la vida urbana, las valoraciones sobre las transformaciones futuras requieren ser discutidas, acordadas y respetadas de manera plural. La claridad de estas definiciones depende en gran parte de que puedan separarse los contextos de definición general de los contextos de proyectos específicos. El ideal de Ciudad que aquí se presenta se define con cierto nivel de generalidad para canalizar la gran discusión urbana, pero con contenido propuesto lo suficientemente decisivo como para permitir avanzar hacia planes y proyectos particulares.

En otros términos, la Ciudad Deseada incluye los grandes tópicos, ante los cuales se presentan aquí las consideraciones propias, abiertas a la incorporación de aportes posteriores.

El objetivo último de este nivel de planificación es incrementar la capacidad de anticipación. La Ciudad Deseada es aquí un modelo en el cual se prioriza el alcance de los objetivos y lineamientos consensuados, buscando evitar que el Modelo Territorial sea un compilado de diseños y proyectos puntuales.

*La Ciudad Deseada, un modelo de ciudad compacta y compleja*

En el Modelo Territorial, la Ciudad Deseada se orienta hacia un modelo de eficiencia y sustentabilidad. Los criterios y objetivos del Modelo Territorial, buscan revertir los conflictos ocasionados por el predominio de la segmentación territorial, promoviendo un **modelo de ciudad compacta y compleja** con continuidad formal, multifuncionalidad, heterogeneidad y diversidad.

La mayor complejidad posibilita una vida social cohesionada, una plataforma económica competitiva, al mismo tiempo que requiere menos recursos de suelo, energía y materiales para mantener el sistema. Los principales aspectos que configura la propuesta de una ciudad compleja y compacta para Buenos Aires son:

- a. Mayor complejidad y mixtura. Una ciudad compacta favorece, cuando el número de portadores de información diferente es elevado y diverso, la pluralidad que posibilita un mayor número de oportunidades e intercambios de información. En la Ciudad Deseada, los sistemas heterogéneos en áreas próximas garantizan su vitalidad, al proporcionar estabilidad y cohesión social. La mixtura y mayor densidad residencial, la provisión de servicios y la presencia de actividades económicas y equipamientos, proporcionan el contexto adecuado para que aumenten los intercambios de información. La diversidad y proximidad entre las actividades económicas que se ubican en un territorio concreto, son generadoras de creatividad al contactar usos complementarios. La inclusión y mixtura de actividades industriales con otros usos se basará en la compatibilidad, incluyendo la incorporación de tecnologías limpias o de bajo impacto, a fin de no crear disfunciones graves o conflictos ambientales.
- b. Proximidad y ahorro de recursos. Una ciudad compacta ofrece una mayor diversidad de medios de transporte, todos ellos con un menor consumo energético. El número de viajes a pie podría incrementarse hasta ser el más utilizado, si se mejora la calidad urbana con diseño de vías, la oferta de itinerarios peatonales y zonas verdes o la diversidad y concatenación de actividades en el nivel cero. Liberar de vehículos privados amplias zonas de la Ciudad, y racionalizar el transporte público, permitirá reducir el número de automóviles que circulen, para liberar de tráfico privado la mayor parte de las vías, incrementando la calidad ambiental del espacio. Las áreas de Buenos Aires, más compactas y complejas, con menor intensidad energética y fragmentación espacial, contribuyen a aproximar las funciones del sistema urbano y a facilitar los intercambios y el acceso a múltiples opciones con mayor equidad.

- c. Aprovechamiento eficiente de los recursos. Actualmente Buenos Aires requiere de cantidades elevadas de energía para mantener organizaciones de escasa complejidad. El incremento de compacidad deseado, permite lograr una compacidad y complejidad en organizaciones mayores con mayor eficiencia energética. Al aproximar unidades heterogéneas y reducir las distancias físicas entre los portadores de información, el tiempo se reduce y la energía dedicada a la movilidad también. En la Ciudad Deseada, la generación de centralidades de mayor complejidad, compacidad y densidad promueve una red de núcleos urbanos vinculados por el tejido de menor densidad y conectados por una red de transporte público multimodal.
- d. Competitividad, explotación y sostenibilidad de la ciudad compacta y diversa. La competitividad de una ciudad está basada en su capacidad de explotación y, en consecuencia, en su complejidad y capacidad de consumir energía. La estrategia de aumentar la complejidad, sin necesidad de aumentar substancialmente el consumo de materiales, suelo y energía, es la consecuencia del Modelo Deseado para Buenos Aires, más compacto, aumentando la eficiencia en la organización y los procesos de consumo energético de los núcleos actuales.

Para cumplir con estos objetivos se desarrollaron lineamientos organizados de acuerdo a los seis ejes temáticos propuestos por el Plan Urbano Ambiental: Hábitat y Vivienda, Estructura y Centralidades, Espacio Público, Transporte y Movilidad, Producción y Empleo y Patrimonio Urbano.

#### *Hábitat y vivienda*

Se propone la utilización de criterios morfológicos que guíen los procesos de densificación estructural y consideren tanto las características funcionales, ambientales y morfológicas de la Ciudad en la escala urbana, como las particularidades de las diferentes zonas y barrios.

La conformación de las condiciones de habitabilidad básica está dada por las características morfológicas de la manzana: altura, nivel de compacidad, profundidad de las parcelas, dimensiones del centro libre de manzana, superficie permeable y orientación, que determinan adecuadas condiciones de ventilación natural, asoleamiento y disponibilidad de superficie permeable para la plantación de especies vegetales.

La actual estructura radioconvergente de la Ciudad, bajo la cual se estructuraron las centralidades y la movilidad, determina también los patrones de densificación edilicia y poblacional y los de localización de viviendas. Esto da como resultado la presencia de un tejido relativamente continuo y diverso.

Mediante la red de Unidades de Sustentabilidad Básica se contempla una transformación de la estructura urbana existente, de radiconvergente hacia una estructura de red más uniforme. Cada Unidad está definida por la unión de las actuales manzanas en unidades de mayor tamaño, delimitadas por una red de circulación primaria. Estas nuevas unidades contienen calles o ejes de circulación en su interior que favorecen el desplazamiento peatonal y mediante vehículos no motorizados. Al limitar el acceso del automóvil al interior de cada Unidad de Sustentabilidad Básica se mejora la calidad del aire, las condiciones de confort térmico y se reduce la contaminación auditiva y visual.

La reconversión de la calle en espacio público aprovechable permite incrementar la dotación de arbolado y vegetación, por lo que contribuye a la oxigenación del aire, al mejoramiento de las condiciones climáticas microurbanas, a la absorción de contaminantes y la reducción de la escorrentía urbana.



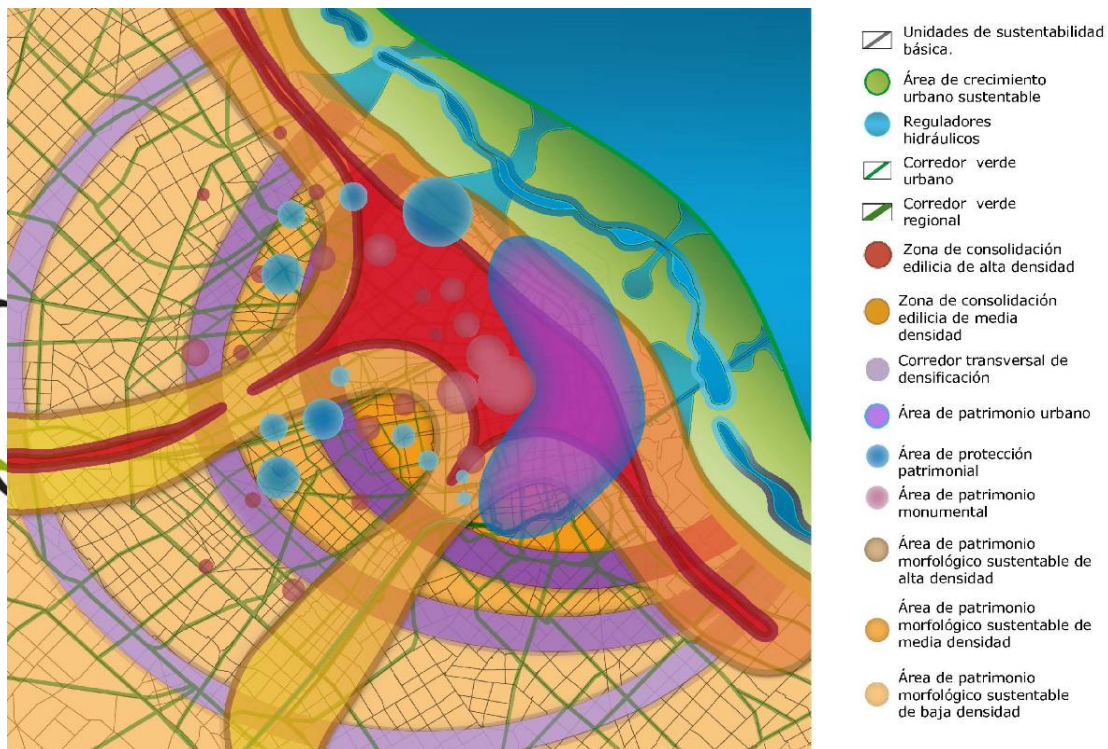


Fig. 1 Hábitat y Vivienda  
*Estructura y centralidades*

El espacio urbano es resultado de la combinación de las actividades humanas localizadas que requieren de la concentración para su desarrollo. Los conceptos de estructura y centralidad hacen referencia a aquellos aspectos de la Ciudad que constituyen los distintos tipos de redes y nodos que existen en ella y facilitan los diferentes flujos entre centros urbanos, destacándose las redes de transporte y los nodos comerciales.

La estructura espacial y funcional de Buenos Aires posee una configuración urbana radioconvergente, que vincula todas las centralidades y subcentralidades existentes con el Área Central, ubicada al este de la Ciudad, y se concreta en torno a la red de ferrocarriles. Cada una de las líneas ferroviarias y sus cabeceras se constituye como un corredor caracterizado por la alta densidad poblacional y edilicia y la confluencia de numerosas actividades económicas. Asimismo, cada corredor posee características diferenciadas, resultado de procesos históricos, económicos y sociales específicos.

En términos de centralidad, se plantea la expansión del Área Central de la Ciudad, a fin de promover el desarrollo de sectores próximos a la misma que se encuentran actualmente degradados. Para ello, se fomenta el desarrollo de actividades específicas, completadas a las desarrolladas en el área central, que atraigan inversiones públicas y privadas hacia la zona sur, y e impulsen un desarrollo sostenido en el tiempo.

La creación de una nueva centralidad a escala regional hacia el norte, está asociada al replanteo del rol del puerto de Buenos Aires con la generación de un nodo polimodal complejo, que dotará gradualmente al sistema metropolitano y regional de una infraestructura especial dando respuesta a las necesidades futuras de corto, mediano y largo plazo.

Asimismo la existencia de economías de aglomeración comercial de mediana y pequeña escala, tanto especializadas como diversas, conforman hoy uno de las principales componentes de la



economía de la Ciudad. Es por ello que el Modelo Territorial plantea la promoción de nuevas economías de aglomeración, la jerarquización de las existentes, y la conformación de economías de especialización en zonas descentralizadas que mejoran la dispersión, complejidad y diversidad de actividades y de puestos de trabajo, lo cual contribuye a la eficiencia de los flujos y del aprovechamiento del suelo urbano de la Ciudad.

En suma, el conjunto de modificaciones sobre la Ciudad Actual en términos de Estructura y Centralidades deseada, se orienta a establecer nuevos equilibrios urbanos que superen el balance en términos puramente territoriales, y permitan generar las condiciones para mejorar la situación de los sectores postergados. Como criterio general se asume que las modificaciones tendientes al policentrismo otorgan un marco de sustentabilidad económica y urbanística.



Fig. 2 Estructura y centralidades

### Espacio público

El desarrollo de la Ciudad, con el incremento de su complejidad, y la modificación de los patrones de movilidad, ha dado como resultado la enajenación de sus habitantes, primero respecto del medio natural y luego, con el devenir del desarrollo, del espacio público.

La presión que ha ejercido la Ciudad sobre el medio natural ha sido mucho más intensa que la capacidad de respuesta del mismo para readaptarse y conseguir naturalmente el equilibrio entre ambos sistemas. A medida que las ciudades crecen en población y en edificación, se reconoce cada vez más la necesidad de vegetación, sean plazas y parques urbanos para la recreación, arbolado en la vía pública para el control de las condiciones ambientales microurbanas y control acústico y térmico, bosques urbanos para la oxigenación y purificación del aire o superficie permeable para el control de las inundaciones.

Las áreas verdes son indispensables para alcanzar un equilibrio entre medio natural y ciudad. Ecosistema urbano y ecosistema natural deben integrarse para lograr la calidad ambiental perdida. Las directrices del Modelo Territorial en relación al espacio público buscan, por lo tanto, reconstituir el vínculo perdido entre ciudadano, espacio público y medio natural. Dos elementos son

fundamentales para lograr este objetivo: la delimitación de áreas de movilidad sustentable y de movilidad vehicular, y la generación de una continuidad entre las áreas verdes urbanas, metropolitanas y periurbanas.

El primer objetivo se logra mediante la conformación de la red de Unidades de Sustentabilidad Básica explicadas en el eje Hábitat y Vivienda; el segundo, mediante la conformación de un sistema de espacios verdes integrados.

La red de Unidades de Sustentabilidad Básica es la estructura de base del sistema de espacios verdes propuesto puesto que interconecta tres subsistemas de espacios verdes:

- El primer subsistema, de escala microurbana, interconecta las plazas o unidades ambientales microurbanas existentes y propuestas de la Ciudad de Buenos Aires entre sí, mediante conectores verdes. Estos conectores se componen de arbolado viario de mediano porte en las calles interiores de cada unidad de sustentabilidad básica. Este subsistema tiene como finalidad acercar el verde a la vida cotidiana de la población, incrementando la oferta de espacio público y mejorando la calidad ambiental en entornos microurbano.

- El segundo subsistema, de escala urbana, interconecta el primer subsistema con los parques urbanos, y a su vez estos entre sí, mediante corredores verdes en la red de circulación primaria que delimita las unidades de sustentabilidad básica, donde es factible incorporar bulevares o separadores verdes con arbolado de mediano y gran porte. Este subsistema tiene como objetivo la regulación del microclima urbano, la reducción del efecto isla de calor, la reducción de la contaminación en los espacios urbanos y la reducción de la escorrentía urbana.

- El tercer subsistema, de escala de biosfera, interconecta el primer y segundo subsistema con los grandes parques metropolitanos y reservas naturales, y a su vez estos con el periurbano, mediante parques lineales a partir del aprovechamiento y reconfiguración de estructuras lineales de conectividad como autopistas, grandes avenidas y ferrocarriles. Incorpora bicisendas y espacios de permanencia. Este subsistema tiene como finalidad mitigar los efectos ambientales de la macroescala: contaminación, absorción del dióxido de carbono, conservación de la biodiversidad y del ecosistema natural y oxigenación.

Estos corredores o ámbitos lineales son uno de los principales elementos de transformación del espacio público en la Ciudad, cumpliendo la función de corredor biológico y energético, pero también contribuyendo a la generación y consolidación de espacio público verde con todos los beneficios socioambientales que dicho espacio genera.



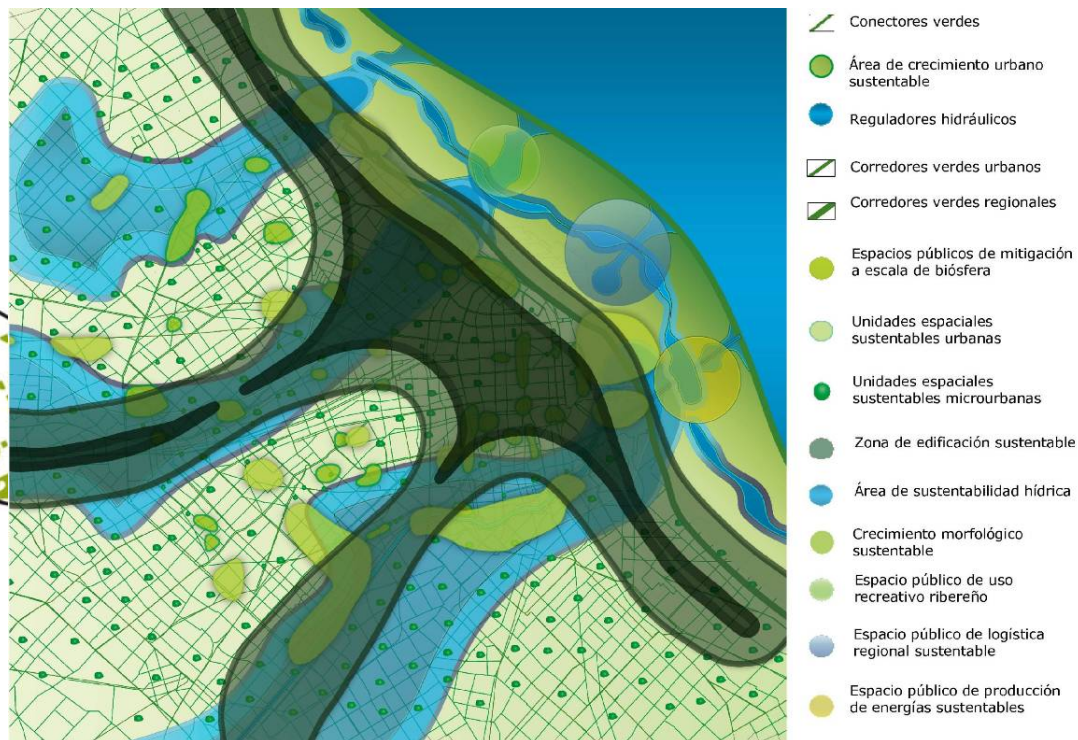


Fig. 3 Espacio público

### Transporte y movilidad

La estrategia propuesta en el Modelo Territorial promueve el cambio necesario hacia un modelo de movilidad eficiente, que responde con pautas de sustentabilidad a la necesidad económica y social de incrementar la vinculación territorial con nuevos modos de circulación, incorporando alternativas tendenciales de recorridos a través de una malla que refuerza la conexión plurimodal y transversal. El modelo de movilidad propuesto consiste en una malla de viario conformando la red vial primaria que define las Unidades de Sustentabilidad Básica y que posibilita realizar trayectos directos en el menor tiempo posible. Estas vías básicas se destinan principalmente al tránsito motorizado de paso y al transporte público de superficie, incluyendo áreas peatonales y carril para bicicletas. En el interior de los polígonos el peatón prevalece y su velocidad de traslado establece los límites para los otros modos de movilidad, privilegiándose la movilidad peatonal y no motorizada. En la red vial primaria adquiere prioridad el transporte público masivo, conectando los puntos de transferencia para favorecer la intermodalidad entre las diferentes variedades. Se conforman puntos en los que se realiza la intermodalidad y el aprovechamiento de la red en variedad de direcciones, conformando los nodos de intercambio intermodal.



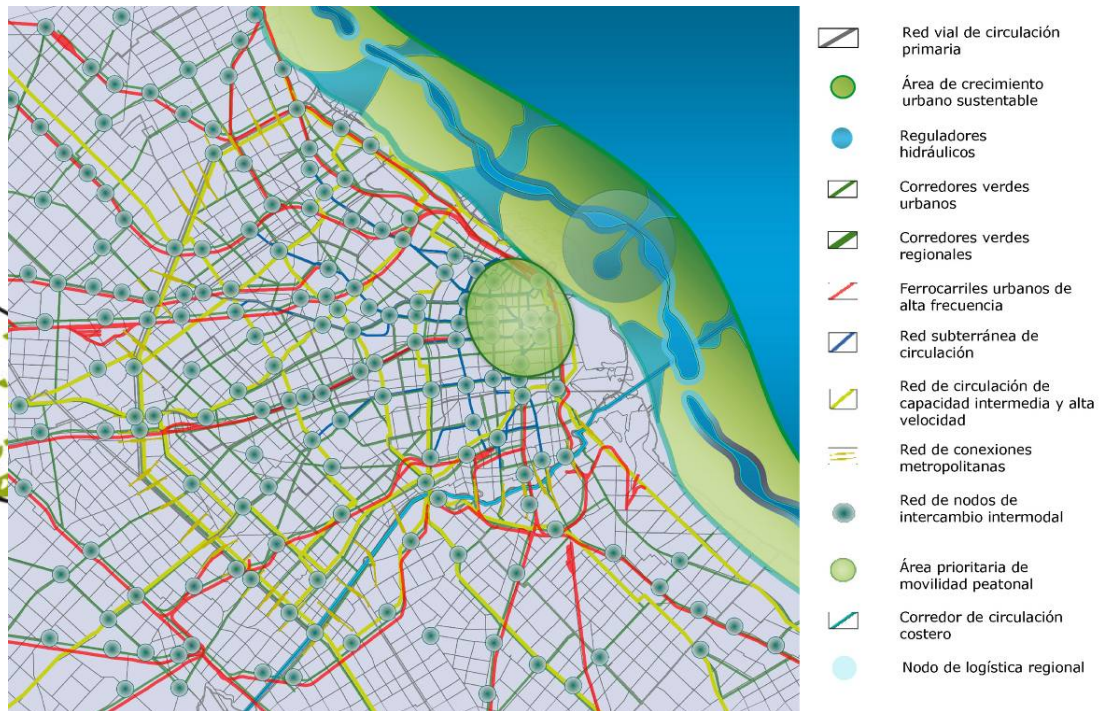


Fig. 4 Transporte y Movilidad

#### Producción y empleo

El Modelo Territorial plantea un desarrollo económico distribuido equitativamente en el territorio, garantizando la inclusión social y territorial de toda la población, permitiendo una retroalimentación permanente con el desarrollo urbano.

La sustentabilidad económica de una ciudad está asociada a la diversificación de sus actividades y de sus centros económicos: a mayor diversidad, mayor capacidad de adaptación a las alteraciones del contexto social, político y económico. Una ciudad policéntrica posee varios centros económicos interrelacionados por una adecuada red de transporte. La descentralización territorial de la economía, favorece el desarrollo económico en diversos sectores urbanos incrementando los puestos de trabajo y reduciendo la diferencia en los niveles de desempleo entre los distintos barrios.

La aglomeración de actividades económicas en distintos puntos de la Ciudad provoca efectos sinérgicos derivados de la complementariedad de procesos productivos, innovación, tecnología e incremento de las redes de distribución, así como del aumento de los flujos de personas y bienes. La expansión económica de un área, acompañada de la inversión en infraestructura y espacio público adecuada para su desarrollo, implica una mejora directa en la calidad urbana del área. El Modelo Territorial fomenta la modernización de las actividades económicas incentivando la localización de actividades densas en conocimiento.

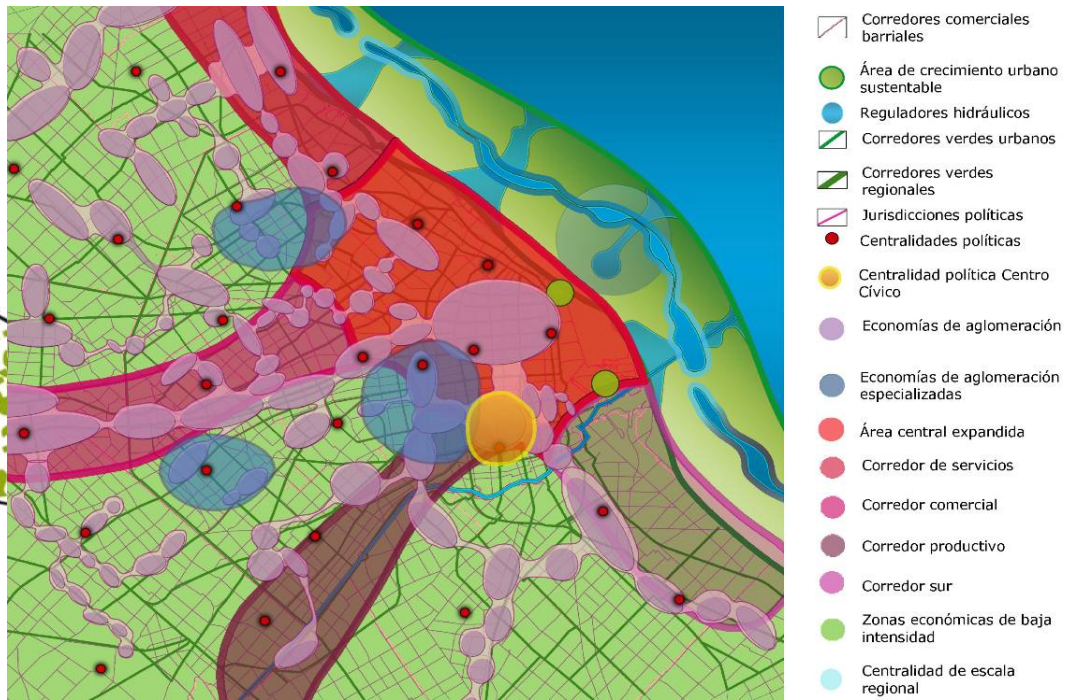


Fig. 5 Producción y empleo

### Patrimonio urbano

En el contexto de la Ciudad Deseada el Patrimonio es la Ciudad en su conjunto: la Ciudad existente, la Ciudad histórica, la Ciudad transformada. Su protección y puesta en valor implican principalmente el desarrollo urbano con criterios morfológicos que contemplen la integración de la Ciudad a través del espacio público, permitiendo el desarrollo integral del hábitat urbano.

En tal sentido, el concepto de patrimonio urbano en la Ciudad Deseada, refiere, más que a la pieza arquitectónica puntual y aislada, al sistema conformado por el parque edilicio y los espacios urbanos de la Ciudad existente, como la síntesis patrimonial de los procesos sociales, históricos, culturales y constructivos valorados por el conjunto de la sociedad. Radica entre las principales propuestas en materia de patrimonio, en la implantación de un nuevo Código Urbanístico Morfológico, que establecerá criterios de densificación a partir de las características existentes en los distintos contextos de Buenos Aires. Desde este enfoque, la futura densificación y crecimiento de distintas áreas promueve la rehabilitación patrimonial y morfológica y la puesta en valor, a través de la recualificación de los espacios urbanos.





Fig. 6 Patrimonio Urbano

### Conclusiones. Buenos Aires 2060, de la Ciudad Deseada a la Ciudad Sustentable

Los objetivos de la Ciudad Deseada plantean la necesidad de una visión integrada, anticipada y el seguimiento de los impactos urbanos a medio y largo plazo, reduciendo la externalidad de los impactos negativos hacia el entorno o el futuro. Para ello la Ciudad Sustentable refleja de un modo holístico a través de un conjunto de indicadores la situación actual, futura y deseada de Buenos Aires 2060 en cuanto a aspectos económicos, sociales, urbanísticos y ambientales.

La consecución de un modelo de ciudad compacta y compleja implica modificar las tendencias de segregación, que en gran parte se ven asociadas a los procesos de desarrollo urbano difuso. Para ello la Ciudad Deseada, propuesta por el Modelo Territorial, señala que los procesos de residencialización y densificación deben orientarse a cubrir una demanda y zonas más amplias, con productos que promuevan la mixtura buscada. En vistas a la democratización amplia de la Ciudad también se plantea la necesidad de garantizar la cobertura total de servicios de infraestructura, así como lograr avances en el fortalecimiento de la accesibilidad. La sensación de seguridad en el espacio público está íntimamente ligada a la desconfianza, falta de conocimiento, solidaridad y experiencias compartidas que son resultado, en parte, de las características de las ciudades. La Ciudad Deseada se plantea que los esfuerzos destinados a lograr estas mixturas enriquecen y fortalecen la vida social, pluralista, participativa y democrática.

El modelo de ciudad compacta es posible y positivo para Buenos Aires, y sintetiza parte de los lineamientos de la Ciudad Deseada. Este modelo mejora la eficiencia energética, facilita la gestión de los flujos, tiene impactos positivos en términos de sociabilidad. Acompañada con criterios de mixtura de usos y actividades, la ciudad compacta es favorable a la diversidad y a la distribución óptima de las actividades económicas.

### Referencias

Rueda, S. *Indicadores relacionados con el espacio público y la movilidad.*

*Ruido ambiental.* Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Comunidad de Madrid



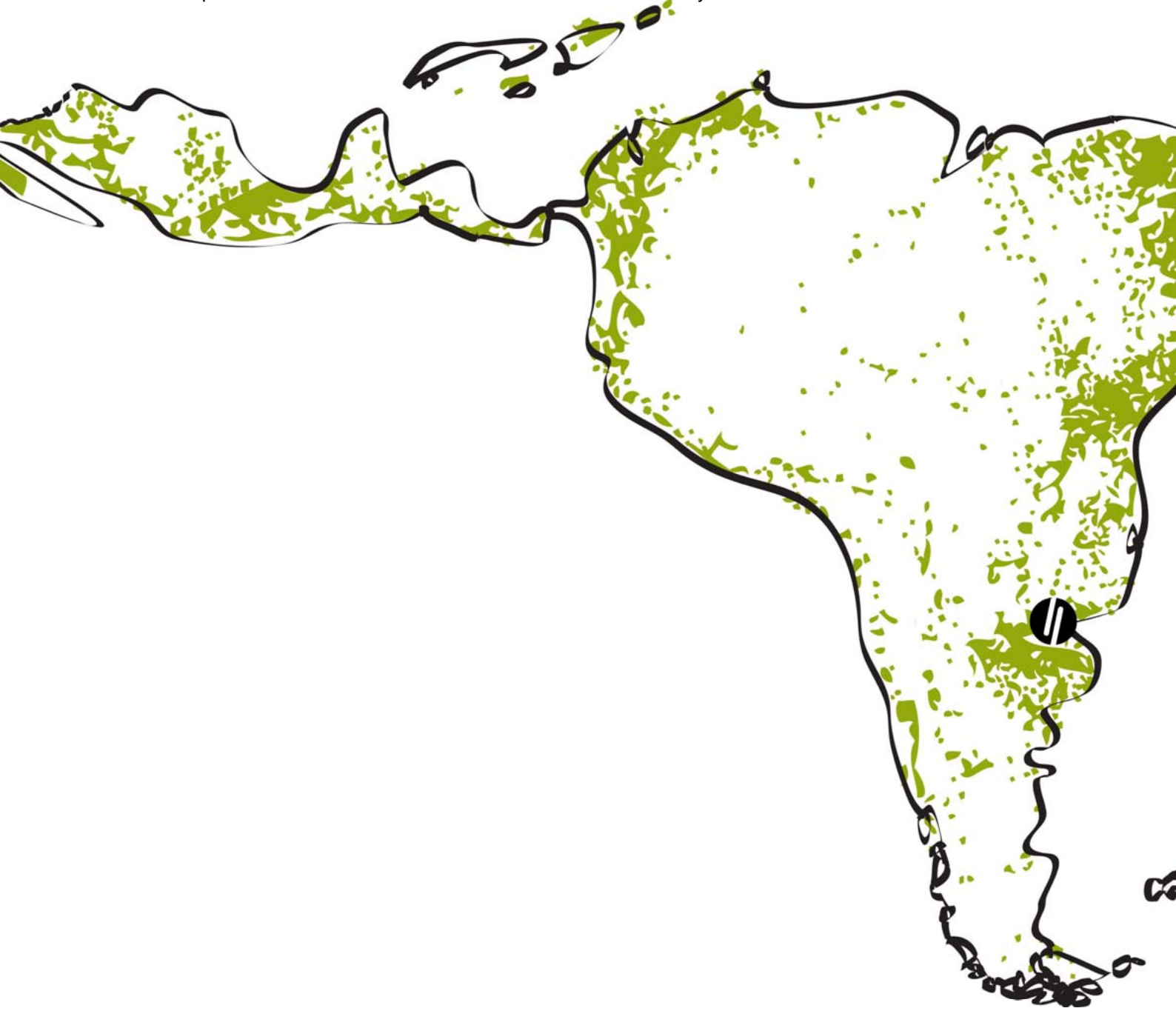
*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

---

Osses Alvarado, M., Enríquez Aguirre, A. *Modelo de emisiones vehiculares*, MODEM. Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de Chile. Unidad de Medio Ambiente y Energía. SECTRA, Santiago, Chile

Ochoa de la Torre, J. M. 1999. *Evaluación del microclima urbano*. Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona. Universitat Politècnica de Catalunya



## **Posibles fuentes de recursos para financiar Las políticas ambientales urbanas**

Ameriso, Claudia C.

### **INTRODUCCIÓN**

El Municipio no agota su cometido en ser un mero prestador de servicios, ya que tiene una función política esencial, cual es la conducción de los intereses comunes. Es el -como célula básica de la comunidad organizada que constituye el Estado- el que tiene a su cargo el gobierno y la administración de los asuntos, las acciones, obras y servicios requeridos por los habitantes del territorio de su jurisdicción (departamento, ciudad, distrito, etc.) cuyo ámbito puede ser exclusivamente urbano o urbano y rural, pero cuya extensión y cantidad de habitantes posibilita lograr la adhesión popular, la eficacia operativa y administrativa y la viabilidad económico-financiera necesaria para su autogobierno y para la prestación eficiente y económica de los servicios públicos necesarios a la población.

A medida que avanzamos en el siglo XXI, las ciudades siguen constituyendo los principales centros de actividad económica, innovación y cultura. La gestión del medio ambiente urbano y de la calidad de vida de sus ciudadanos tiene implicancias que van mucho más allá de la preocupación por el bienestar de la población urbana; está en juego la calidad de la “civilización”, cuyas manifestaciones constituyen las actividades económicas, científicas y sociales.

El papel de las ciudades en la resolución de los problemas del medio ambiente mundial fue reconocido en el Libro Verde sobre el Medio Ambiente Urbano (CCE, 1990). Éste defiende un punto de vista holístico de los problemas urbanos y un planteamiento integrado para solucionarlos. La actividad económica y la salud de los habitantes de las ciudades, y la calidad de vida, son considerados un componente esencial de la ciudad multifuncional y diversa.

El nuevo rol que deben asumir las autoridades municipales, a partir de las demandas ciudadanas, para la elaboración y consecución de estrategias colectivas de gestión sostenible local requiere, además del desarrollo y aplicación de políticas y actuaciones innovadoras que promuevan mejores prácticas de sostenibilidad, de una cantidad significativa de recursos para hacerles frente.

### **CIUDAD: ECOSISTEMA URBANO**

En los albores del nuevo siglo el planeta está altamente urbanizado: en el año 1900 vivían en ciudades uno de cada diez habitantes; en 1950, ya eran tres de cada diez y en el año 2008 -por primera vez en la historia- más de la mitad de la población mundial fue urbana.

Naciones Unidas estima que la población humana crecerá de siete mil a nueve mil millones de personas hacia 2050, es decir que la población mundial aumentará de media en un millón de personas a la semana durante los próximos 38 años. El mayor crecimiento se hará en las ciudades, donde los expertos prevén que la migración constante de medios rurales a medios urbanos añadirá otros mil millones de personas a las urbes. El panorama de las ciudades para 2050 será el siguiente: habitarán seis mil trescientos millones de personas. En la actualidad son tres mil quinientos millones y las áreas urbanas cubren menos del 5% de la superficie total de la Tierra<sup>1</sup>.

Según un informe de la ONU de Octubre/2011 en todo el mundo -en promedio- uno de cada dos habitantes del planeta vive en una ciudad, y se espera que dentro de apenas 35 años la proporción suba a dos de cada tres. “El equilibrio entre poblaciones rurales y poblaciones urbanas ha cambiado irreversiblemente hacia la preponderancia de las ciudades”. Según sus datos, en América Latina el 79% de la población vive en ciudades, y se calcula que en 2050 lo hará el 90%. Es decir, que lo que se espera para dentro unas décadas en el resto de la región ya ocurre en

<sup>1</sup> [www.econoticias.com/red/agencias](http://www.econoticias.com/red/agencias), 28/03/2012.



Argentina, con una evidente atracción hacia Buenos Aires, pero también a Córdoba, Rosario, Mar del Plata o Resistencia<sup>2</sup>.

En la provincia de Santa Fe, según los datos del censo 2010, la población alcanza a los 3.200.736 de habitantes, de los cuales 89% es considerada urbana, conformada por 50 municipios y 312 comunas<sup>3</sup>. Los departamentos Rosario y Santa Fe, concentran el 54 % de la población provincial y a su vez representan el 4 % del territorio provincial.

Según Michail Fragkias<sup>4</sup>, hace un siglo había poco más de veinte ciudades con un millón o más de habitantes, mientras que en la actualidad son más de cuatrocientas cincuenta. Según los especialistas, más del 70% de las emisiones actuales de CO2 están relacionadas con las necesidades de las ciudades. Las emisiones de CO2 de las áreas urbanas se estiman en unos quince mil millones de toneladas en 1990, veinticinco mil millones de toneladas en 2010, y se prevé que aumenten hasta treinta y seis mil quinientos millones para 2030.

El crecimiento urbano se debe a una combinación de factores económicos, sociales, culturales y políticos:

- factor económico: la ciudad es sinónimo de proximidad; proporciona una multiplicidad de contactos y actividades, se convierte así en un núcleo de información y creatividad; es esta capacidad de reunir los actores económicos que intervienen en todas las fases de producción, investigación y consumo lo que atrae a las empresas hacia los centros urbanos;

- factor social: la ciudad aúna una gran variedad de instalaciones sociales (guarderías, hospitales, centros de servicios sociales, etc.) cuya función es cada vez más importante por el aumento de la marginación en forma de subempleo, desempleo y pobreza; de hecho, la concentración de problemas sociales permite definir y llevar a la práctica medidas correctoras más bien específicas que generales, la ciudad concentra también oportunidades de empleo; éste es uno de sus grandes atractivos; en términos más generales, la ciudad representa la capacidad de elección: de relaciones sociales, educación, servicios y trabajo;

- factor cultural: al igual que ocurre en la esfera social de la cual forma parte, el papel cultural de la ciudad se basa en la densidad, la proximidad y la facultad de elección; estos factores contribuyen tanto a la «producción» de cultura como a su «consumo»; además, la herencia histórica de la ciudad permite actividades económicas singulares vinculadas a la cultura, entre ellas el turismo;

- factor político: más que cualquier otro lugar, la ciudad debe responder directamente a las exigencias de sus ciudadanos en lo que se refiere a una «buena administración»; la ciudad es un sitio en el cual la participación directa es posible y se practica cada vez más, y donde el individuo puede desarrollar con mayor libertad su noción de los valores personales y cívicos; no es casual que en nuestras lenguas los términos «ciudadano», «citizen», «citoyen», «cittadino» o «Bürger» encierren en sí una connotación de soberanía política.

Una serie de factores avalan la importancia de las ciudades: concentran la mayoría de la población; son los centros de producción, distribución y consumo para la especie humana en el planeta; son muy ineficientes, operando como ecosistemas abiertos con costes inviables de energía, suelo, recursos y residuos; pero, a la vez, son focos centrales de información, innovación y difusión de valores y constituyen un recurso fundamental para generar “inteligencia” y movilización social en torno a los retos planteados por el cambio global.

La ciudad ofrece densidad y variedad, una combinación eficaz de funciones sociales y económicas que ahorra tiempo y energía; una oportunidad de restaurar valiosa arquitectura; son proyectos de un nuevo estilo de vida y de trabajo.

Ya en 1968, Henri Lefebvre enunció que entre los derechos básicos de los ciudadanos, junto al derecho de libertad, trabajo, salud o educación se debía incluir el “derecho a la ciudad”, es decir, el derecho de los ciudadanos a vivir en territorios propicios a la convivencia y ricos en usos diversos, en los que el espacio y los equipamientos públicos sean factores de desarrollo colectivo e

<sup>2</sup> [http://www.clarin.com/sociedad/Argentina-gente-vive-ciudades\\_0\\_580742004.html](http://www.clarin.com/sociedad/Argentina-gente-vive-ciudades_0_580742004.html)

<sup>3</sup> Datos Secretaría de Regiones, Municipios y Comunas, Provincia de Santa Fe.

<sup>4</sup> Conferencia: “El Planeta bajo presión”, Londres, Marzo 2012.

individual. El derecho de todos a disfrutar de un entorno seguro que favorezca el progreso personal, la cohesión social y la identidad cultural. El derecho a la ciudad se define como el usufructo equitativo de las ciudades dentro de los principios de sostenibilidad, democracia, equidad y justicia social. Para ello, es necesario que el modelo económico de la ciudad no genere exclusión y que el modelo político garantice la participación. Además la ciudad deberá aceptar y proteger la diversidad cultural y ser ecológicamente sostenible.

El importante dinamismo social y económico que han tenido los ecosistemas urbanos en las últimas décadas, el modelo de crecimiento y su diseño, basado en la preeminencia del vehículo privado como modo de desplazamiento y el abandono del modelo de ciudad compacta, ha ejercido –entre otras causas- grandes presiones en su entorno con un incremento constante en la demanda de servicios y una generación constante de residuos que es necesario gestionar.

La expansión de la ciudad fuera de los límites tradicionales del área urbana, con el argumento de ofrecer un tipo de vida tranquilo y más cercano a la naturaleza, ha destruido los ecosistemas cercanos y con ello los servicios que generaban. Además el proceso de destrucción compromete la conectividad entre los ecosistemas y aísla completamente las zonas verdes del interior de las ciudades de los ecosistemas cercanos. La población local de estas ciudades es la que ha sufrido el problema, tanto por el incremento de la movilidad con todo lo que ello supone, como por la pérdida de los servicios de regulación que la ciudad consumía de estos ecosistemas destruidos.

Junto a la ciudad, aparece el municipio como un modo de estructurar la comunidad para la más eficiente satisfacción de las demandas generadas por la vida colectiva, que encuentra en ella su exteriorización sociológica y política más acabada. Es, entonces, una de las expresiones y consecuencias de la socialización propia de los medios urbanos, que empuja a la formación de estructuras de organización pública, que se configuran –en sus manifestaciones más finalizadas- como instituciones insertadas en el tejido de las comunidades mismas, formando parte de ellas, y por ende, piezas insustituibles tanto en su morfología como en su funcionamiento.

Se presenta el municipio como una institución emblemática de la organización político-social en la escala local, comunal, es decir, en el ámbito propio de la vida colectiva básica. En consecuencia, en su aspecto esencial, el municipio es el producto natural y lógico del modo de vida urbano, del fenómeno de urbanización y sus consecuencias sociales, físicas, políticas, económicas y jurídicas; convergen en la necesidad de contar con una fórmula organizativa propia al servicio de los requerimientos cotidianos y directos de la colectividad, asentada y unida por el conjunto de vínculos más inmediatos, que configuran su entorno natural y su esfera de intereses comunes más cercana.

### **EL AMBIENTE URBANO**

Desde un enfoque ecológico, las ciudades son ecosistemas: son sistemas abiertos y dinámicos que consumen, transforman y liberan materiales y energía; se desarrollan y se adaptan; están determinados por los seres humanos e interactúan con otros ecosistemas. Son altamente artificiales, se sustentan en la explotación de los servicios que otros ecosistemas les proporcionan (materiales, alimentos, energía, agua, etc.) y demandan la asimilación de lo que su metabolismo excreta a los ecosistemas cercanos –contaminantes, residuos, aguas fecales, etc.- y lejanos –gases de efecto invernadero-.

La rápida urbanización afecta a la tierra que abastece los recursos para el sustento de la vida urbana. Las áreas urbanas se apoderan de la producción ecológica y de las funciones de sustento de vida no sólo de las áreas cercanas sino también de las regiones distantes.

Las áreas urbanas, no obstante representar una pequeña porción de la superficie de la tierra –según datos aportados por el Population Report<sup>5</sup>- consumen aproximadamente el 75% de la industria maderera; el 60% del agua extraída para el uso humano va a las áreas urbanas (casi la mitad para irrigar los cultivos alimentarios para los residentes urbanos, aproximadamente un tercio para el uso de la industria y el resto para uso potable y saneamiento). El impacto ambiental de las

<sup>5</sup> Population Report, Serie M, N° 16, Baltimore, John Hopkins Bloomberg School of Health, INFO Project, Otoño 2002.



áreas urbanas es a menudo invisible para los residentes urbanos mismos porque los ecosistemas que los sustentan pueden estar muy lejos.

A medida que se extienden las áreas urbanas, se extiende el impacto ambiental. Cuando su población crece, las áreas urbanas se extienden tanto horizontal como verticalmente, a menudo con un impacto abrumador en el medio ambiente natural y la destrucción de ecosistemas. El alcance del impacto del ambiente urbano aumenta no sólo cuando crece la población sino también a medida que incrementa la demanda de recursos per cápita, tanto de las industrias como de los consumidores.

Cuando el desarrollo urbano no está planeado ni regulado y las áreas urbanas se extienden de forma desordenada, por lo general la calidad de vida empeora, repercutiendo de manera desproporcionada en los pobres.

### **RETOS URBANOS**

En el ámbito mundial, las áreas urbanas grandes y pequeñas se han convertido en el motor de crecimiento económico de la economía global, así como también en los centros de diversidad y cambio. Sin embargo al enfrentarse con el crecimiento rápido de la población, el aumento de los niveles de pobreza y a menudo instituciones públicas inadecuadas, muchos de los municipios se ven en apuros para resolver los problemas cotidianos que se les presentan: proporcionar infraestructura, vivienda, servicios y oportunidades.

La función principal de las ciudades consiste en proveer lugares para que la gente pueda producir, comunicarse y acceder a un lugar agradable para vivir, reduciendo al mínimo los efectos secundarios negativos.

La calidad de vida en las ciudades se basa en una serie de componentes tales como la equidad social, los ingresos y el bienestar social, la vivienda, un medio ambiente sano, las relaciones sociales y la educación. Los elementos ambientales de una buena calidad de vida incluyen la calidad del aire, un bajo nivel de ruido, agua limpia y suficiente, un buen diseño urbano con público suficiente y de alta calidad y espacios verdes, un clima agradable, oportunidades de adaptación y equidad social.

El cambio climático influye en casi todos los componentes del medio ambiente urbano y plantea nuevos y complejos desafíos para la calidad de vida urbana, la biodiversidad y la salud.

Las ciudades luchan para hacer frente a problemas sociales, económicos y ambientales resultantes de presiones tales como el hacinamiento, la desigualdad social, la contaminación, la disposición de residuos y el tráfico, entre otros.

El gobierno municipal se presenta como responsable de la promoción de un desarrollo local ecológicamente sostenible de su territorio, como un subproducto de los nuevos roles emergentes de los procesos de descentralización política, económica y fiscal (transferencia de competencias y funciones del nivel central a los niveles provincial y municipal), que buscan aumentar la eficiencia de la gestión pública, condicionada a la capacidad para compatibilizar crecimiento económico de aptitud ecológica con la calidad ambiental de vida de la población. Se parte de la idea que, en la escala local de realización, no hay un modelo único de ciudad y que las sociedades locales son capaces de construir en forma autónoma, aún dentro del dinamismo de las “redes” globales, sus propios proyectos de gestión, a partir del sentir y de la representación de sus ciudadanos, de la identidad local y de la democracia municipal.

La planeación y conducción del desarrollo es una responsabilidad pública que corresponde a las instituciones gubernamentales, garantizando la inclusión de todos los sectores sociales y la sustentabilidad de la ciudad. Las políticas públicas, en materia de diseño, planificación y construcción sustentable para las ciudades, deben adaptarse al carácter dinámico y evolutivo de las necesidades de sus habitantes, presentes y futuros y al ambiente urbano.

Los principios concretos que definirían una política basada en la sostenibilidad serían:

- a) La integración del factor ambiental en una política global.
- b) La proyección ambiental del futuro en políticas concretas.
- c) La aceptación de los límites de crecimiento.
- d) La compatibilidad de los proyectos a corto y largo plazo.

- e) La justicia ambiental representada por la equidad en el acceso de todas las personas a los recursos naturales.
- f) El derecho a la información ambiental y a la participación de todos los sectores implicados en la elaboración de políticas públicas en el seno de un marco democrático.
- g) Los recursos naturales no son ilimitados.
- h) La consideración de los límites de la economía del mercado.
- i) La necesidad de regir los intercambios por precios que representen los costes reales de los productos y servicios.
- j) Y lo más importante, la solidaridad entre los pueblos y las culturas.

En ese escenario, los diferentes niveles gubernamentales han de disponer de forma simultánea de la suficiente autonomía para diseñar sus proyectos de desarrollo desde su propia realidad social (su propia red interna de actores) y de la suficiente visión para comprender que también deben plantearse su incorporación a proyectos superiores (red externa). Desde las preocupaciones medioambientales se ha hecho popular la expresión “pensar global, actuar local”, pero tan importante es esta perspectiva como la opuesta: “pensar local, actuar global”.

Aceptar la complejidad en la gestión del medio ambiente urbano supone incorporar esa misma complejidad en la acción de gobierno y en la gestión de las políticas adecuadas sin que ello suponga bloqueos o conflictos. Exige articular la diversidad y la fragmentación con mecanismos de coordinación o integración. Esa gestión requiere de cambios profundos en las estructuras institucionales, tanto organizativas como instrumentales. Las nuevas tecnologías de la información y el conocimiento permiten abordar el análisis, la planificación y la gestión de la realidad urbana de manera integrada y con enfoques que se alejan de visiones fragmentarias y parciales para avanzar en aproximaciones holísticas y sistémicas.

Abordar la solución de los problemas urbanos contribuirá en gran medida a resolver los problemas ambientales más acuciantes a escala mundial, en particular el efecto invernadero y la lluvia ácida, pues es en las ciudades donde se concentra la mayor parte de la población, la actividad económica y, consecuentemente, las emisiones. A su vez, son las ciudades quienes toman decisiones a largo plazo, y a menudo de forma irreversible, sobre inversiones de infraestructura, suministro energético, industrial y tratamiento de aguas y de residuos.

#### **FINANCIAMIENTO LOCAL DE LA GESTIÓN AMBIENTAL**

En muchos lugares se ha producido un giro en la relación entre el Estado y el mercado, en sectores con una fuerte dimensión urbana, concretamente la vivienda, los servicios de protección social, la formación y la educación, el transporte y las telecomunicaciones y, en algunos países, la generación y el abastecimiento de energía, el suministro de agua y la recogida y eliminación de residuos. Se ha producido asimismo una disminución de los servicios prestados únicamente por organismos públicos y un crecimiento de los modelos de cooperación.

Sin embargo, la presión sobre el gasto público local no disminuye. Para paliar la exclusión social hacen falta cuantiosos recursos públicos. También para aumentar el crecimiento económico y el empleo en las zonas urbanas y para mejorar la calidad del medio ambiente hacen falta grandes inversiones en capital social y físico, a las que el mercado no puede responder enteramente por sí solo. Por lo tanto, las ciudades tienen que hacerse más creativas a la hora de confeccionar conjuntos de medidas financieras que permitan financiar las inversiones económicas, medioambientales y sociales. Ello exige, cada vez más, una reorientación cultural hacia nuevos modos de funcionamiento dentro del sector público y entre los sectores público y privado.

En todo caso, responder a los retos económicos, sociales y medioambientales no es sencillo. Las ciudades están llamadas a cumplir y/o están sujetas a los programas y prioridades de los diferentes niveles de gobierno. Con demasiada frecuencia los principales programas e iniciativas urbanas de distintos niveles de gobierno presentan metas, presupuestos y calendarios diferentes o van dirigidos a distintas áreas geográficas. Por otra parte, las medidas políticas pueden tener consecuencias no pretendidas. Algunas veces, las medidas encaminadas a resolver determinados problemas se contrarrestan entre sí u obstaculizan la actuación en niveles de gobierno inferiores.



El resultado es la fragmentación de esfuerzos y la menor repercusión potencial de los programas y recursos. Es necesaria una mayor integración vertical.

A un nivel horizontal, las ciudades se enfrentan al problema de coordinar las medidas pertenecientes a ámbitos de actuación muy diferentes, como son el empleo local, la educación y formación, la vivienda, el medio ambiente, la planificación urbanística, el transporte, la sanidad, la protección social y los asuntos financieros. La división funcional y la tradicional especialización de los departamentos suele dar lugar a respuestas poco efectivas e ineficaces. Son necesarios nuevos enfoques de gestión para solucionar los problemas multidimensionales e interconectados a los que deben hacer frente las ciudades cada vez con más frecuencia.

En lo que al cuidado del ambiente se refiere, la clasificación tradicional de los instrumentos ambientales apunta a considerar:

- Los instrumentos jurídicos se constituyen en un conjunto de normas y disposiciones legales.
- Los administrativos, básicamente, responden a evaluaciones del impacto ambiental y a la regulación directa en los posibles sectores de actuación, ya sea ésta industrial, forestal o urbana, articulados desde el control, la vigilancia y la sanción.
- Los instrumentos técnicos son los que nos ofrecen las ciencias aplicadas: equipos e instalaciones correctores o medidas preventivas, procesos con tecnologías limpias, que limiten los desechos o fomenten el reciclado, utilización de combustibles menos contaminantes, o materias primas con menos residuos; ahorro de energía, etc.
- Los instrumentos sociales que han venido implantándose en los países industrializados, incumben a la educación ambiental, a la información y a la concienciación ciudadana y a la participación pública en los procesos de decisión.
- Los mecanismos de tipo económico y fiscal intentan poner precio a la contaminación y al uso adicional de recursos, y utilizan para ello, principalmente el funcionamiento del mercado y los incentivos. Como ejemplo cabe citar los impuestos, cánones de contaminación, establecimiento de tarifas reales ajustadas al costo real de los servicios públicos, creación de mercados, etc.<sup>6</sup>

Atendiendo a:

- El recurso natural según el que actúen.
- El grado de intervención pública con el que han sido elaborados.
- La formulación jurídica utilizada para su implantación.
- La finalidad perseguida, como por ejemplo: incrementar los costes de uso de los recursos naturales, cumplir el principio “quién contamina paga”.

Todos los expertos coinciden en la necesidad de que prime la prevención sobre la represión, puesto que en la mayoría de las ocasiones el daño causado resulta irreparable, al menos en el corto y mediano plazo, dada la lentitud de los procesos naturales. Ello parece provocar un cierto rechazo de los instrumentos fundamentalmente represivos, como lo son los tributos ambientales. Sin embargo, este tipo de medidas también puede cumplir una función preventiva de las infracciones contra el medio ambiente, mediante la disuasión que la amenaza de su imposición genera en los sujetos.

La internalización de los costos sociales inducidos por la degradación ambiental puede lograrse por dos vías no necesariamente antagónicas, sino diferentes aunque complementarias, a saber:

1- **Controles directos por parte de la Autoridad Pública:** tales como el establecimiento de reglamentaciones, de límites a la contaminación, restricción de ciertas actividades en determinadas zonas, etc.

Básicamente este mecanismo de control consiste en regular, dentro del marco administrativo convencional, los límites a los que deben ajustarse las actividades y los agentes contaminantes y los procesos de recuperación de los impactos ambientales. La reglamentación puede establecerse bien, fijando estándares de calidad ambiental y dejando a la elección del agente los medios

<sup>6</sup> Vaquero García; “Fiscalidad y medio ambiente”; Gaceta fiscal n° 162; 1998.

técnicos de los que puede valerse o, por el contrario, mediante la especificación de la tecnología o técnicas adecuadas para obtener la calidad medioambiental perseguida. Incluso, en casos de gravedad extrema, puede producirse la prohibición de ciertas actividades especialmente nocivas. Los mecanismos administrativos de tipología reglamentaria se articulan mediante la definición de topes de cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o vertidos. Su ejercicio preferente suscita críticas de diferente calado, aunque se apuntala con beneficios derivados de los instrumentos económicos. En efecto, la mayor productividad que aparece acometer la selección de los instrumentos por los propios agentes, frente a la rigidez y superior coste de los recursos de la administración pública.

Los puntos a favor que podrían presentarse, se vinculan con las mayores facilidades de aceptación, son de inapreciable utilidad en situaciones extremas, proporcionan un complemento esencial dentro de un paquete de medidas medioambientales, resulta altamente efectiva en procesos iniciales donde lo que se procura es la sensibilización de la opinión pública y de los agentes económicos, la comprensión del problema, su colaboración e, incluso, una reducción de los residuos, y por último, presenta resultados satisfactorios cuando las tecnologías de control de la contaminación o de uso de los recursos son relativamente uniformes para una determinada industria.

Por su parte, las personas sujetas a la regulación especulan sobre las posibilidades de negociación que les confiere la ordenación, al considerar que permite argumentar problemas laborales, técnicos, de financiación, etc. con los que menguar el nivel de exigencia de la norma o normas a establecer.

El sistema es, en realidad, un instrumento de carácter administrativo, independiente de criterios de eficiencia económica. Se fijan los límites legales basados en consideraciones de salud, de ecología, de urbanismo, etc., que el potencial contaminador debe cumplir para desarrollar su actividad. La puesta en práctica de estas medidas requiere cada vez más, cierto nivel de coordinación con la normativa ambiental en el plano más amplio posible, por ello resulta deseable el establecimiento de un marco estable, global y homogéneo que impida interacciones negativas, económicas y de otra índole.

La sanción administrativa (multa), por su parte trata -por medios coercitivos- de incitar al contaminador a cumplir con la reglamentación directa medioambiental a la que la penalización se encuentra inequívocamente ligada. Para muchas empresas la multa no es considerada como la retribución dañosa de un mal causado, sino que es percibida como si de un impuesto se tratara; el pago de la multa permite mantener el estado de cosas. Pero frente a esta actitud puede, y debe ser aplicada la multa verdaderamente coercitiva, entendiendo como tal aquella que se repite en el tiempo y se exaspera en su cuantía si el sancionado no pone remedio a la situación que da lugar a su imposición. Quizás, otro tipo de sanciones como las consistentes en la publicación de las sentencias condenatorias puedan dar mejores resultados<sup>7</sup>.

La articulación eficaz de mecanismos de tipología económica ha demostrado un mayor grado de eficiencia desde el punto de vista de los costes económicos que otras alternativas vinculadas a la reglamentación, a la hora de cumplir objetivos medioambientales. En este sentido se pronuncia Martín Mateo, para quien los resultados obtenidos por las medidas administrativas indirectas o preventivas -consistentes generalmente en el establecimiento de estándares de emisión -son las que más eficacia han demostrado en la lucha contra la contaminación.

No puede decirse lo mismo de aquellas otras de carácter represivo, que, a juicio de la mayor parte de la doctrina en materia ambiental, sólo deberían utilizarse de manera excepcional respecto a otras estrategias destinadas al mismo fin, ya que “si el incumplimiento es generalizado, lo que desgraciadamente suele ser el caso, y si la propia Administración está convencida de la prevalencia sobre los intereses ambientales de los económicos o de los de otro orden, la represión carece de sentido”.

<sup>7</sup> López Gord, J.F.; “Medio ambiente comunitario y Protocolo de Kioto: la armonización de la imposición energética o un mercado sobre emisiones de gases de efecto invernadero”; Facultad de Derecho; Editorial Universidad de Granada; España, Julio 2006.



La principal crítica que se le formula se refiere a que los objetivos de protección ambiental no pueden ser alcanzados por los agentes económicos al menor costo para ellos y con la mayor eficiencia.

Durante la última década, en el ámbito internacional ha ganado aceptación la alternativa de comenzar a incorporar instrumentos económicos a la gestión ambiental para así complementar los esquemas tradicionales de regulación directa. Ello se debe, fundamentalmente, a que éstos ofrecen la oportunidad de introducir una mayor flexibilidad mediante incentivos basados en precios/costos, así como también obtener recaudos para financiar la gestión y las inversiones ambientales a través de fondos específicamente asignados. La flexibilidad que posibilitan estos instrumentos permite a los agentes minimizar el costo de cumplir con la normativa, con la consiguiente reducción del gasto total en que la sociedad debe incurrir para lograr sus metas de calidad ambiental.

**2- Instrumentos basados en mecanismos de mercado:** se intenta influenciar las decisiones de los agentes del mercado, induciendo a ciertas conductas, en el sentido de reducir la contaminación o encarecer su producción. Comprenden la tributación de las emisiones, los derechos de contaminación, los sistemas de depósitos reembolsables, las subvenciones.

Los instrumentos económicos orientan a los productores y a los consumidores hacia consumos racionales de recursos naturales y a conductas responsables en los problemas de contaminación y residuos. La forma de operar de estos mecanismos, instala en las cuentas privadas los costes ambientales externos (a través de la aplicación de incentivos y elementos disuasorios económicos y fiscales, de responsabilidad civil, etc.) con el objetivo de que el sistema de precios beneficie a productos y servicios más respetuosos con la variable ambiental.

En una investigación realizada por el Comité de Medio Ambiente de la OCDE<sup>8</sup>, Opschoor y Vos clasificaron los instrumentos económicos más importantes como:

- Cánones: de vertido, por servicio prestado, sobre producción, administrativos, diferenciación por el impuesto.
- Ayudas financieras: subsidios, créditos blandos, desgravaciones fiscales.
- Sistemas de consignación: voluntarios, obligatorios.
- Creación de mercados: intercambio de derechos de emisión, intervención del mercado, seguro de responsabilidad
- Incentivos financieros para asegurar el cumplimiento, gravámenes de no-cumplimiento, depósitos de buen fin.

Respecto de la utilización de la ecotributación no aparece solamente como medio de allegar recursos al Estado sino como un instrumento de ordenación de conductas pensado para moderar aquéllas que escapan a los estándares administrativos fijados por la Autoridad como tolerables en cuanto a la contaminación. El tributo es útil entonces, no sólo a políticas de ingresos sino también a la de gastos. Estos tributos cuentan en la mayoría de las legislaciones de los Estados con un respaldo constitucional pues por lo general la protección del medio ambiente se encuentra contemplada en este nivel superior de los ordenamientos jurídicos.

Se clasifican:

- Impuestos sobre las emisiones, con tipos que varían en función de los volúmenes de emisión y del grado de contaminación (impuestos pigouvianos<sup>9</sup>).
- Impuestos indirectos, que recaen tanto sobre los insumos del proceso productivo, como sobre los bienes o servicios de consumo final, en la medida que lesionan el medio ambiente, como por ejemplo el impuesto sobre el consumo de carburantes.
- Disposiciones sobre otros impuestos relacionados con el medio ambiente.

<sup>8</sup> OCDE; “Fiscalidad y el medio ambiente. Políticas complementarias”; 1989.

<sup>9</sup> Su origen se remonta a los estudios de Pigou sobre el concepto de externalidad, quien encontró que el mercado tenía problemas para asignar los recursos y que las externalidades justificaban la intervención del Estado para internalizarlas (Pigou, 1920). Por ello, a los tributos ecológicos también se los denominan tributos pigouvianos.

- Disposiciones que acogen beneficios fiscales como depreciaciones aceleradas, bonificaciones o tipos inferiores para inversiones medioambientales, en general relacionadas con el control de la contaminación y con consumos energéticos eficientes.

Ciertas cualidades de los tributos, y más concretamente de los impuestos ecológicos, los hacen especialmente indicados para proceder a la internalización del coste social ambiental:

- Los tributos ambientales están especialmente indicados para efectuar el proceso de internalización de las externalidades.
- Favorecen la integración de las políticas económicas y medioambientales y contribuyen directamente en la implementación del principio “quién contamina paga”.
- Presentan un tipo de “eficacia estática”, con la reducción al menor coste posible en la realización en un objetivo dado de lucha contra la contaminación.
- Animar a las empresas a invertir en tecnologías y en infraestructuras de producción más limpias y eficientes, con el propósito de reducir sus pagos impositivos, considerando una tasa por unidad de producción/contaminación. Es posible identificar un doble efecto: el incremento de la producción derivado de la presión para aumentar la eficacia productiva en razón de la disminución de la contaminación y el decremento de los pagos impositivos.
- El aumento de la renta fiscal obtenida por la fijación de estos gravámenes podría tener un triple destino:
  - contribuir al presupuesto público,
  - ayudar a reducir otros impuestos sobre el capital, el trabajo o el ahorro,
  - financiar programas de lucha contra la contaminación en el origen, contrarrestarla una vez que ésta se ha producido, o bien compensar financieramente a aquéllos que sufren sus efectos.
- Es posible reconocerles una eficacia considerable cuando se trata de acometer la contaminación procedente de fuentes difusas, como por ejemplo las emisiones de gases de efecto invernadero y otros gases nocivos por el transporte, la problemática de los residuos en general y los compuestos químicos usados en la agricultura.
- Producciones con un coste social importante y precios elevados inducirían al consumidor a la compra de cantidades menores de artículos creadores de problemas ecológicos; este dispositivo actúa como un elemento eficaz para inducir cambios en los hábitos de consumo hacia bienes y servicios más “ecoeficientes”.
- Además, el coste que tendría que soportar la empresa le induciría a emplear factores productivos alternativos.
- A diferencia de los mecanismos administrativos, los instrumentos económicos no requieren de un control estrecho, inviable cuando coexiste una pluralidad de situaciones y agentes potencialmente contaminantes. Los sistemas basados en los tributos añaden, además, el aprovechamiento de una administración preexistente, evitando la burocratización y la rigidez y fomentando el ahorro de recursos humanos y materiales.
- Su implementación refuerza el cumplimiento de las disposiciones normativas que poseen efectos secundarios positivos en diversos campos: el medioambiente, sobre la innovación y la competitividad, sobre el mercado de trabajo y también, podría inducir a reformas sustanciales en los sistemas fiscales vigentes.

Las principales críticas que se le formulan a los tributos medioambientales desde el punto de vista de su extrafiscalidad se refieren a la función que desempeñan (no recaudatoria), a su aparente carácter sancionador y a la pretendida transgresión del principio de capacidad económica. Contra la primera de las críticas, la “función no recaudatoria”, ésta se encuentra ausente en los tributos medioambientales pues es contraria a su naturaleza, la carencia de fines recaudatorios. Respecto de la segunda –“carácter penalizador”- se basa en la postura de un sector de la doctrina que afirma que se estarían imponiendo sanciones tipo multa bajo el velo de un tributo. En este sentido debe alegarse que no se está frente a actos ilícitos que deban ser sancionados, pues para ello existe la



legislación sancionadora respectiva. Se trata de establecer tributos sobre actividades lícitas que producen daños medioambientales, actividades que han sido soportadas por la sociedad y son de carácter ordinario, pero no por ello debe seguirse una política de desinterés sobre los efectos perjudiciales que producen. En cuanto a la pretendida “transgresión del principio de capacidad económica”, los tributos ambientales, en la medida en que un sujeto perjudica el entorno o produce mayores costes sociales como consecuencia de esa conducta, está demostrando -también indirectamente- una manifestación de capacidad económica susceptible de ser objeto de gravamen, siendo así que si desea realizar una actividad productiva que perjudica el medio ambiente debe asumir los costes medioambientales que ella produzca. Asimismo, estos tributos extrafiscales no pueden ignorar los principios de igualdad y capacidad económica, aunque no sean sus criterios principales.

El impuesto ambiental, según Kogels<sup>10</sup> se refiere a los instrumentos impositivos destinados a mejorar el medio ambiente a través de la influencia de las decisiones económicas de los seres humanos. El término “impuesto ecológico” (como sinónimo de impuesto medioambiental) se utiliza a menudo de forma poco técnica para todo el conjunto de tributos medioambientales debido al desarrollo primario en el que se encuentra la fiscalidad ambiental. Son tributos medioambientales en sentido amplio “todas las prestaciones pecuniarias de Derecho Público (impuestos, tasas, contribuciones especiales y los tributos especiales) que sirven directa o indirectamente para realizar objetivos de política ambiental. En este ámbito hay que incluir también los beneficios fiscales y otras medidas desgravatorias de carácter fiscal”.

En este mismo sentido Pérez Arraiz define los impuestos ecológicos como “aquellas figuras tributarias cuya finalidad más que recaudar es influir en la actuación del sujeto pasivo para dirigir su conducta hacia comportamientos deseados por el legislador y que son beneficiosos para el medio ambiente. Se encuadran dentro de lo que se conoce con el nombre de extrafiscalidad”.

Altamirano señala que los mismos reposan en dos teorías: la “teoría de la compensación” que postula que paga quién hace necesario que el gobierno despliegue una actividad de depuración y en consecuencia se lo grava con un tributo en función del coste que ocasiona a la administración; y la otra, es la “teoría del valor” por la que paga quién se beneficia por el hecho contaminante y se le impone un tributo en función de las utilidades que obtiene por dicha actividad.

El principio “quién contamina paga” demanda que sea el contaminador quien soporte el coste de las medidas de reducción de la contaminación, impuestas por la Administración para conseguir niveles aceptables de calidad ambiental. Como manifestación del principio de solidaridad supone la concreción de la tendencia de internalización de los costes sociales inducidos por la degradación ambiental. Así se establece el deber de cada sujeto contaminante de asumir su responsabilidad sobre los costes ambientales que haya producido con su actuación contaminante.

La incidencia fiscal que un tributo ecológico puede generar, se vincula con la traslación económica de su cuota, que puede desvirtuar el principio de “quien contamina paga”, por cuanto el tributo no sería pagado por el sujeto contaminante.

La introducción de un tributo medioambiental, cuyo objetivo principal es la disminución del impacto negativo en el entorno natural provocado por una determinada actividad económica o el consumo de un producto, implicaría obviamente, un cambio en el comportamiento de los consumidores.

De acuerdo con los expertos en fiscalidad ambiental, una elevada recaudación de esta suerte de tributación permitiría a las diferentes administraciones públicas no sólo arbitrar medidas para conseguir una mejora en la protección del medio natural, sino además contribuir al logro de objetivos macroeconómicos. En contraposición, sin embargo, no debe ignorarse que cuanto mayor sea la protección ambiental, menor será la capacidad recaudatoria del tributo en cuestión. Tal es la razón por la que deberían establecerse tributos lo suficientemente flexibles como para propiciar aumentos de sus tarifas o número de hechos gravados.

La recaudación de los tributos ambientales puede tener básicamente cuatro destinos diferentes:

- La reducción del déficit público. Los ingresos obtenidos mediante un tributo ambiental podrían emplearse en el financiamiento de una reducción de la diferencia entre los

<sup>10</sup> Internacional Fiscal Association, 1995.

gastos y los ingresos públicos, con la finalidad de conseguir cuentas públicas más saneadas.

- Un incremento del gasto público. Otro de los usos alternativos de los ingresos de la imposición ambiental sería la financiación de un aumento del gasto público en, por ejemplo, las prestaciones por desempleo, las pensiones o, en suma, un mayor desarrollo del estado de bienestar.
- La reducción de otros impuestos. Con este empleo alternativo, basado en el principio de neutralidad fiscal, tratarían de conseguirse, en lo fundamental, dos objetivos: la mejora del ambiente y la implantación de determinadas políticas económicas. Tal opción favorecería, en concreto, la puesta en práctica del denominado doble dividendo, es decir, lograr una mejora del entorno natural y, al mismo tiempo, incremento el empleo
- Destino final de los ingresos. Este empleo de la recaudación obtenida mediante un tributo ecológico consiste, en esencia, en la financiación de determinadas actuaciones públicas ambientales. Ejemplo corriente de este destino de los ingresos ambientales es el que proporcionan las tasas fiscales ecológicas, los pagos realizados por este concepto tienen su razón de ser en la financiación de determinados servicios ambientales como por ejemplo, las basuras locales.

#### **REFLEXIÓN FINAL**

El crecimiento de las ciudades es tan rápido que las economías locales, los servicios públicos y las infraestructuras no logran mantenerse al mismo ritmo. Un mejor ejercicio del poder local es clave para enfrentar los retos urbanos tales como las altas emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los vehículos privados, la demanda energética para climatización, la generación y tratamiento de residuos y la demanda de productos industriales -entre otros- que llevan a la contaminación del agua y del aire, poniendo en peligro la salud de los residentes urbanos.

La ciudad como sistema plantea la exigencia de renovación de sus estructuras funcionales, con el objetivo de construir un modelo de ciudad más sostenible y de atender y acomodar nuevas necesidades sociales, económicas y ambientales. Ésta debe ajustar sus formas y funcionalidades urbanas para contribuir a la buena gestión, tanto de las dinámicas territoriales, de la articulación de los espacios urbanos, del uso de la energía, el agotamiento de los recursos y la generación de residuos, la movilidad, el incremento de la habitabilidad en el espacio público y mejora de la calidad de vida de los ciudadanos. La respuesta equilibrada a las nuevas demandas es clave para hacer ciudad y ordenar el territorio. La sostenibilidad local requiere de un proceso planificado de actuación que debe implicar a toda la acción municipal en la toma de decisiones y que requiere una retroalimentación y evaluación constante.

Con este objetivo, la construcción de una ciudad sostenible debe enfocarse como un proceso de crecimiento y cambio estructural que conduzca a elevar el bienestar de la población. Ello requiere -entre otras tantas herramientas- contar con los recursos propios suficientes para llevar adelante tan ardua tarea.

Giovanni Rodríguez Rodríguez<sup>11</sup> expresa “el rol de las municipalidades durante el siglo XIX e inicios del XX fue muy activo, ya que poseían una serie de atribuciones que se fueron reduciendo conforme creció el estado centralizado, durante la década de los años noventa y principios del siglo XXI se han dado reformas que han otorgado a los municipios responsabilidades que las reposicionan como actores importantes en el desarrollo local, sin embargo como lo menciona Alfaro la escasez de recursos es una limitante para alcanzar los objetivos delegados a los gobiernos locales, hecho que es evidente en los problemas de gestión ambiental”.

En la actualidad los sistemas tributarios deben afrontar nuevos retos como la globalización, los avances tecnológicos y la sensibilización de los ciudadanos en los temas sociales. Y por tanto, el

<sup>11</sup> Rodríguez Rodríguez, Giovanni; “Gestión ambiental municipal y participación local”; Décimo-tercer Informe: Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible; Costa Rica.



desafío de los gobiernos locales es el diseño de tributos ecológicos que contemplen los objetivos de las políticas económicas y ambientales. La fiscalidad ambiental se refiere a tributos de marcado carácter ecológico, bien por la configuración de su hecho imponible, bien por el destino que se vaya a dar a la recaudación obtenida por un determinado tributo.

En definitiva, se procura el fortalecimiento de las capacidades institucionales municipales necesarias para hacer frente a las demandas ciudadanas que el devenir de los tiempos les presenta con urgencia perentoria.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- Ameriso, Claudia C. “Ecología y Tributación. Propuesta de una política ecotributaria para el transporte público de Rosario”; Editorial Académica Española – LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG; Alemania, 2011.
- Ameriso, Claudia C. y Maceratesi, Georgina. “Nuevas fuentes de financiamiento que poseen los municipios”, 44º Jornadas Internacionales de Finanzas Públicas”; Córdoba, Septiembre 2011.
- Ameriso, Claudia C. y Carús Ribalagosa, Luis. “Financiamiento local para el desarrollo de ciudades sustentables”; Rol y Financiamiento Municipal; Año 3 - Nº 5; Editorial Foja Cero; Rosario, 2010.
- Ameriso, Claudia C.; “El municipio y su financiamiento”; Rol y Financiamiento Municipal; Coord.: Claudia C. Ameriso; págs. 49 a 93; Editorial Foja Cero; Rosario, 2005.
- Fundación Ambiente y Recursos Naturales; Informe Ambiental Anual 2012; [www.farn.org.ar](http://www.farn.org.ar)
- Lefebvre, Henry; “El derecho a la ciudad”; Ediciones Península; Barcelona, 1978.
- Libro Verde de Medio Ambiente Urbano; AL21; Red de redes de desarrollo local sostenible; Ministerio de Medio Ambiente de España; Marzo 2007.
- Naredo, José Manuel y Rueda, Salvador; “La construcción de la ciudad sostenible”; <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a010.html>
- Pauli, Gunter; “La economía azul”; Tusquets Editores; España; Marzo 2011.
- “Perspectivas ambientales de la OCDE hacia 2050”; OCDE 2012; [www.oecd.org/environmental](http://www.oecd.org/environmental)
- Prats Palezuelo, Fernando; “Cambio global y nuevos paradigmas urbanos”; Daphnia nº 48; Primavera de 2009.

## **El diseño de la morfología urbana, un desafío proyectual para el desarrollo sustentable. Caso Córdoba**

Amione, Alejandra; Carballo, Pablo y Volpe, Valentín

### **RESUMEN**

La presente comunicación es parte de una investigación<sup>12</sup> motivada por el deterioro creciente de la habitabilidad, confort y calidad de vida en la ciudad actual. Una de las líneas de trabajo se enfocó al estudio de Indicadores de Morfología Urbana para evaluar la situación existente en un área piloto de un barrio peri central de la ciudad de Córdoba.

Actualmente en áreas consolidadas urbanas con tejidos de alto valor histórico y paisajístico y gran significación social, se desarrollan procesos de renovación y crecimiento que ocasionan en algunos casos pérdida, reducción o insularización de espacios abiertos públicos y gran presión de la masa construida sobre el territorio. Esta situación genera alteraciones desde lo paisajístico y ambiental en las relaciones tipológicas espaciales del espacio público, verificado en la imagen, vivencia y calidad del paisaje.

El estudio de la Estructura Morfológica Urbana posibilita interpretar las dinámicas de cambio del Sector y las modificaciones factibles por normativa respecto a usos de suelo, forma y factor de ocupación edilicio en lo privado y lo público para valorar el estado de presión ejercida sobre el medio. La cuantificación de las variables seleccionadas posibilitó diagnosticar la situación existente para confrontarla con el escenario permitido por normativa y prefigurar futuras actuaciones urbanísticas, arquitectónicas y paisajísticas.

Los indicadores de morfología urbana, se transforman en una herramienta capaz de posibilitar la comprensión del sector así como de la morfología de la ciudad, para re-pensarla en términos de ordenación de usos de suelo, grados de densificación de lo construido y esponjosidad del tejido, incrementando la oferta de tipologías de espacio abierto público de calidad.

**Palabras clave:** Morfología urbana, Diseño sostenible, Espacio público

### **Introducción**

En la actualidad nuestras ciudades se desarrollan a un ritmo vertiginoso, sumergidas en un proceso de constante densificación urbana tanto en su periferia como en sus barrios consolidados e históricos de las áreas centrales y pericentrales. La normativa actual de nuestra ciudad favorece este proceso sin considerar las características y capacidad de carga del soporte natural. El excesivo consumo de algunos recursos naturales depreciables como el suelo urbano la proyecta hacia una futura realidad con procesos complejos y severas problemáticas a nivel urbano-territorial a resolver. El territorio urbano como receptáculo espacial de la acción humana soporta impactos de difícil mitigación, que se evidencia en un paisaje y un ambiente en deterioro debido al incremento de ocupación e impermeabilización del suelo, consumo de recursos y energías para mantener las condiciones de vida y confort actual. Por lo que se evidencia un deterioro ambiental y paisajístico de la ciudad existente, con un crecimiento urbano disperso, caótico y fragmentado, consecuencia de modelos de estructuración urbana que ponen en peligro las condiciones de una aceptable calidad de vida para sus ciudadanos.

Tanto las nuevas urbanizaciones y emprendimientos en las periferias como la renovación y densificación de áreas consolidadas generan un tipo de desarrollo que carece de consideraciones

<sup>12</sup> “Diseño de estrategias alternativas para la gestión sostenible del ambiente y el paisaje urbano. Caso de aplicación ciudad de Córdoba”. Proyecto bianual 2010–2011 con subsidio SECyT- UNC. Cód.: 05/A256 Dirección: Vilma Esther Budovski.



y criterios de respeto y valoración por el lugar. Sus características naturales y culturales, su historia y su configuración particulares no son contempladas y ponderadas al momento de densificar y compactar áreas de renovación, áreas vacantes, abandonadas e intersticiales urbanas.

El sistema antrópico presiona sobre el territorio provocando diferentes tipos de impactos debidos a la exigencia por resolver lo funcional y lo económico mas que lo social y ecológico provocando degradación y deterioro en el paisaje urbano que sumado a las problemáticas urbano-arquitectónico vinculadas con los aspectos geográficos, expone la necesidad de revisar la manera actual de construir la ciudad a partir de preexistencias geográficas y culturales, necesidades sociales, conservación y protección del patrimonio natural y cultural, carácter de los lugares, identidad y la realidad ecológica.

Ante tales circunstancias el modelo de ciudad compacta y diversa significa una posibilidad calificada y equilibrada de superar este complejo y conflictivo escenario, planificado desde un modelo de ciudad sostenible enfocado a la construcción holística de lo urbano-arquitectónico-paisajístico. Donde se establezca una relación armónica entre medio natural y cultural que evidencie diversidad de parches, densificados con usos de suelo organizados con parches verdes de carácter natural con suelo permeable, que den esponjosidad al territorio y cuya funcionalidad incluya diversidad de usos públicos y significación social además de los servicios ecológicos que prestan.

La investigación surge motivada por las numerosas problemáticas detectadas en la ciudad de Córdoba, que no esta exenta de esta modalidad de generar crecimiento tanto en horizontal como en vertical, fundamentada en un modelo y políticas que desde la perspectiva paisajística y ambiental desatiende el diseño de la estructura morfológica urbana sustentable. Lo que profundiza las problemáticas paisajísticas y ambientales y provoca grandes alteraciones e impactos difícilmente mitigables que complejizan aun más el numero de problemáticas urbanas, sin contemplar la conservación y protección de los recursos naturales como sociales y paisajísticos ambientales que cumplen diversas funciones, que social y culturalmente no se perciben en su importancia y valor y que aportan plusvalías al territorio.

Entre los impactos más severos a nivel urbano se encuentran las siguientes problemáticas:

*Alta tasa de ocupación del suelo:* Existe una tendencia y concepción cuando se piensa en producir ciudad a desestimar el valor del suelo como recurso natural escaso no renovable y depreciable, se lo plantea como espacio urbanizable en su totalidad. Sin consideraciones por sus características y cualidades particulares y función dentro del territorio urbano.

*Pérdida de superficie de espacios verdes:* La visión del recurso suelo exclusivamente como valor urbanizable provoca la desaparición y pérdida de superficie de espacios abiertos públicos urbanos, áreas vacantes y degradadas que no son valoradas debido a una concepción que desestima la imagen de ciudad a partir de la visión ecológica del territorio. Córdoba, desde la noción de la ecología de paisaje se presenta como un mosaico muy fragmentado, heterogéneo y complejo, con gran escasez proporcional, insularización y dispersión de espacios abiertos y espacios verdes públicos urbanos.

La situación referida en párrafos anteriores se refleja en diferentes barrios que conforman el anillo pericentral al casco histórico de la ciudad de Córdoba. Un caso emblemático en este sentido es Barrio San Vicente, localizado en el sector pericentral al casco histórico de la ciudad y ubicado al Sur-Este de la misma, quien presenta múltiples situaciones en términos ambientales y paisajísticos relacionados a variables naturales como su geomorfología, suelo, hidrología, flora y clima, etc., variables culturales referidas a su desarrollo social, económico, histórico y patrimonial y variables paisajísticas con la valoración de las características perceptuales, identitarias, etc. Por su situación y estado actual este barrio experimentara en el corto plazo un proceso de renovación y densificación según actuales tendencias, debido a su proximidad con el área central, equipamientos urbanos de alta jerarquía en cuanto a transporte, comercio de grandes superficies y servicios, con cambios en los usos de suelo y desaparición de vacancias urbanas y espacios de obsolescencia de áreas industriales. Estas situaciones motivaron su selección para llevar a cabo una investigación.

**Desarrollo**

En el marco de una Investigación<sup>13</sup> desarrollada por la Cátedra de Arquitectura Paisajista “B”, de la Universidad Nacional de Córdoba, se trabajó en barrio San Vicente.

Uno de los temas desarrollados dentro de la Investigación se enfocó al estudio de la Estructura Morfológica Urbana. Su examen posibilitó indagar las relaciones entre estructura (estructura física geográfica, hidrológica, ecológica y tejido urbano) y función (urbanas, ecológicas, sociales, económicas) del lugar. Se identificaron las situaciones más significativas para definir la problemática en términos de sustentabilidad de la unidad en estudio. A partir del conocimiento de la problemática vinculada con las condiciones de calidad paisajística y ambiental, se orientó al desarrollo de Indicadores esenciales que definieran dicha Estructura Morfológica del Sector, estudiando las temáticas de:

**Estructura del Tejido:** Mediante el estudio histórico de la evolución del sector desde su fundación (datos extraídos de relevamientos históricos), la observación directa realizada en estudios de campo y artículos con trabajos relacionados al tema consultados en links, se determinaron: La Consideración/Preservación/Destrucción de rasgos geográficos naturales en el trazado; y la Relación morfológica soporte natural/superficie construida. Este estudio posibilitó comprender las tendencias de crecimiento de la densidad edificatoria del barrio-pueblo que posibilita la normativa.

**Densidad Edificada de la estructura física urbana:** Permite determinar la relación existente entre superficie edificada y superficie libre de espacio privado y superficie de espacio abierto público (Grado de compactación edilicia existente y superficie libre). Analizando los siguientes indicadores: Ocupación del suelo; Densidad edificada; Superficie natural y superficie antropizada. Dentro de este ítem se analizaron los siguientes indicadores: Ocupación de Suelo: Densidad Edificada: Superficie edificada y superficie libre del sector de estudio (medidos en m<sup>2</sup> y %). Relación de Llenos/vacíos - Existente / corregidas / niveles deseables. En esta etapa se determinan las superficies de Llenos y Vacíos público/semipúblico/privado, mediante cartografía, con lo cual se logra cuantificar y cotejar las superficies existentes, llegar a conclusiones sobre tendencia factible en función de las posibilidades que ofrece la normativa vigente. Se investiga la normativa actual y la presencia de normas de diferentes épocas que conviven dentro del cuerpo de la legislación con contradicciones respecto a posibilidades de compactación de las parcelas. La organización de las actividades por sectores y las oportunidades de densificación que ofrece la legislación en cada parcela plantean un panorama que implica una mayor presión y deterioro de las condiciones de habitabilidad y calidad de vida en el espacio abierto público del sector en estudio.

**Niveles de Compacidad del Lleno Construido de la estructura física urbana:** A través de estos Indicadores se determinó el nivel de presión humana ejercida sobre el medio físico urbano. Permite comprender la configuración de la estructura existente y grado de apropiación de suelo desde la perspectiva de ciudad compacta. Se utilizan para definir lineamientos y parámetros que posibiliten planificar una renovación y cambio de la estructura urbana que garantice la superficie adecuada de espacios abiertos públicos de calidad paisajística y ambiental. Analizando los siguientes indicadores: Compacidad absoluta y Compacidad corregida. Dentro de este ítem se examinó lo existente / niveles deseables.

**Espacios Abiertos Urbanos:** Analizando los siguientes indicadores: Tipología de EAUP (Superficies según tipologías Espacios Abiertos Públicos EAP diseñados: calles, plazoletas, plazas, parques) Superficies según tipología sobre suelo natural y/o construido; Corredores de biodiversidad EAP no diseñados (curso de agua, ferrocarril); Espacios abiertos sobre suelo natural: EAP, no diseñados y EAPr. En este ítem se estudia la Estructura del Espacio Abierto Público existente. Se identificaron las distintas tipologías espaciales en el área de estudio. Se diferenciaron

<sup>13</sup>“Diseño de estrategias alternativas para la gestión sostenible del ambiente y el paisaje urbano. Caso de aplicación ciudad de Córdoba”. Proyecto bianual 2010–2011 con subsidio SECyT- UNC. Cód.: 05/A256 Dirección: Vilma Esther Budovski..



las siguientes tipologías de Espacios Abiertos Públicos EAP siguiendo el modelo de definición conceptual de Indicadores de la localidad de Vitoria Gasteiz, Álava, España.

**Espacios Abiertos Públicos (EAP):** Calles vehiculares y peatonales, plazoletas, plazas, parques. Espacios Abiertos Privados EAPr: jardines, patios, corazones de manzanas, balcones, terrazas, (medidos en m<sup>2</sup>). Por falta de datos precisos no se llevo a cabo la diferenciación de balcones y jardines en el estudio. Si se discriminaron superficies de patios, obtenidas de diferenciar superficies edificadas respecto a la superficie total de las parcelas. Se observo la inexistencia y/o bajos % de corazones de manzana libres de edificaciones, debido al tipo y forma del parcelamiento histórico y el que posibilita la normativa: FOS / FOT permitidos por legislación.

**Relación superficie construida con el espacio abierto público directa / retiros:** medida en ms. lineales, superficies en m<sup>2</sup> y %. Respecto al punto dedicado a retiro de la Línea Municipal B° San Vicente fue concebido sin la presencia de retiros verdes sobre las calles, debido al carácter determinado por su fundador. Esta situación se mantiene en la actualidad y se establece una relación directa entre el espacio privado y el espacio público ya que el límite entre ambos esta definido por Línea Municipal. No existe un espacio de transición entre ambos dominios. Asimismo las calles están estructuradas en calzadas para tránsito vehicular y aceras para movilidad de peatones. Estas últimas poseen dimensiones menores a 5 m.

**Superficies forestadas / mineralizadas (medidos en m<sup>2</sup>). Corredores naturales de biodiversidad:** cursos de agua, cañadones, vegetación nativa, etc. (medidos en m<sup>2</sup>). Superficies de EAP diseñados / no diseñados; de EAPr sin construir, baldíos/ ocupados por asentamientos precarios / áreas vacantes en abandono, etc. (medidos en m<sup>2</sup>). Se considera que el río Suquia posee un grado y carácter de naturalidad limitado debido a la canalización del cauce y las defensas de origen antrópico del cauce, sin llegar a conformar un corredor de biodiversidad de alto valor por ausencia de diseño, forestación y criterios de manejo; asimismo se visualiza dicha situación en las vías del ferrocarril. En general la vegetación existente es exótica y se pueden encontrar pequeños relictos o ejemplares aislados de vegetación nativa en áreas que fueron ocupadas por asentamientos precarios.

**Superficies de coberturas de suelo (medidos en m<sup>2</sup>). Definición de Clases de coberturas:** césped, árboles, suelo desnudo, suelo consolidado, construido y construido reflectante. (medidos en m<sup>2</sup>). Se ejecuta un plano de clases utilizando como base una foto satelital (googleearth, captura de alta definición) y las planchetas catastrales de cada una de las manzanas que componen el sector de análisis y estudio, obtenidas en Catastro Municipal, estas últimas son digitalizadas (trasladadas a Cad), se rearma el mosaico de la totalidad de manzanas que componen el sector, y la documentación generada es cruzada con la fotografía satelital para el posterior escalado y ajuste de la misma. La detección y clasificación es realizada manualmente, mediante el uso del programa Adobe Photoshop, una vez concluida la detección, el archivo convertido en imagen (archivo.bmp) es importado en el software específico (Idrisi) el cual permite establecer las superficies de cada una de las clases detectadas y la superficie total del sector analizado (en este caso se definen en m<sup>2</sup>). Una vez obtenidas superficies de cada una de las clases, es posible establecer porcentajes de cada una de las coberturas con relación a la totalidad, obteniendo una segunda fase de resultados y permitiendo un segundo estadio de conclusiones.

A partir de este esquema conceptual se trabajo en la determinación de indicadores que permitieran cuantificar y cartografiar valores de la realidad del Sector. Las variables definidas fueron:

#### INDICADORES

- **DENSIDAD EDIFICADA:** Superficie edificada y superficie libre. Relación de llenos/vacios Existentes
- **SUPERFICIE NATURAL Y SUPERFICIE ANTROPIZADA**

- COMPACIDAD ABSOLUTA
- COMPACIDAD CORREGIDA
  
- **TIPOLOGÍA DE EAUP** (Superficies según tipologías Espacios Abiertos Públicos –EAP- diseñados: calles, plazoletas, plazas, parques) Superficies según tipología sobre suelo natural y/o construido.
  - **CORREDORES DE BIODIVERSIDAD EAP no diseñados** (curso de agua, ferrocarril)
  - **ESPACIOS ABIERTOS SOBRE SUELO NATURAL: EAP no diseñados y Espacios Abiertos Privados -EAP-**

A partir de la definición de los indicadores, se procedió a investigar el origen e historia del Lugar para determinar las dinámicas de cambio a lo largo de la Historia y en la actualidad del barrio.

Barrio San Vicente se ubica en el sector Sureste de la ciudad en una planicie a orillas del río Suquia. Sus límites naturales son al Norte el río Suquia, y al Este y Sur una zona de barrancas y lomadas respectivamente que precintan el barrio condicionaron el proceso de desarrollo urbano.



San Vicente fue fundado en 1871. Surge como pueblo residencial con quintas de carácter veraniego y zona de recreación próximo a la ciudad donde se ubican diversas clases sociales. La ocupación era esponjosa, debido al predominio de uso de suelo agrícola asociado al uso residencial. En el sitio se instalaron quintas para producción de frutos destinados a la ciudad y la zona de borde del río fue ocupada por industrias.

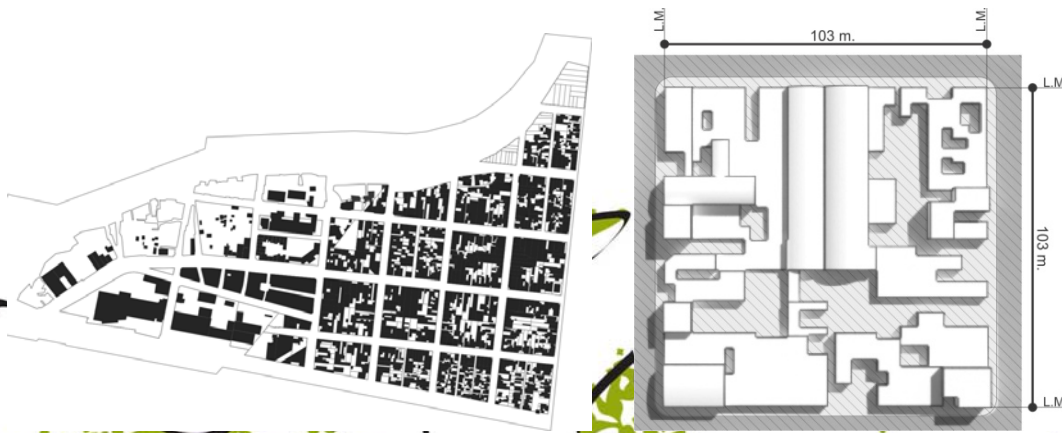
El pueblo es diseñado por planificadores que adoptan las nuevas tendencias urbanísticas europeas, por lo que la urbanización se proyecta definiendo zonas de características de marcadas diferencias respecto a dimensiones del parcelamiento y particularidades en relación con los diversos tipos socio-económico de habitantes a los cuales se destinan e inclusión de equipamiento social y servicios.

Se organizaron dos grandes zonas: una de carácter residencial-agrícola en el área central de la urbanización, conformada por grandes parcelas donde se asentó la clase alta y otra de carácter productivo. Esta última tuvo un carácter de asentamiento espontáneo que se mantuvo durante el siglo XX. También se situaron al Oeste de este espacio viviendas para obreros distribuidas en parcelas de menores superficies que circunvalaban y cerraban el pueblo por el Oeste y Norte. Hacia el Norte-Noreste se asientan rancheríos e industrias, ubicadas sobre el borde del río Suquia.





El barrio se configura con un trazado en cuadrícula ortogonal de manzanas regulares, cuya morfología construida es continua y compacta. La trama barrial posee dos ejes viales perpendiculares. Sobre uno de ellos, avenida San Jerónimo, se localizan tres de las cuatro plazas planificadas, instituciones y equipamiento urbano. La conexión con el centro histórico de la ciudad es a través de calle Agustín Garzón. El eje San Jerónimo fue planeado con mayor dimensión siguiendo tendencias europeas. La continuidad del tejido ha generado desde el origen del barrio una marcada escasez de espacios abiertos verdes públicos cuya distribución en el sector está representada por plazas diseñadas en la traza original del barrio. Aparecen como discontinuidades la franja ubicada al borde de río, el área destinada a vías férreas y escasos espacios residuales verdes, producto de la superposición de la Avenida Costanera con el trazado barrial, proyecto que surge en el siglo XX. La calle y las plazas eran sitios utilizados como lugar de comercio, interrelación y expresión ciudadana, donde se realizaban reuniones sociales de carácter festivo o mítines políticos. El barrio se consolida a comienzos del siglo XX. Las migraciones que se registraron a fines del siglo XIX y a principios y mediados del siglo XX sumadas al crecimiento poblacional de Córdoba originaron el crecimiento y la consolidación acelerada del tejido urbano del sector, evidenciando una presión por el consumo de tierras que se manifiesta en la expansión de la trama en el territorio. Su crecimiento motivó la subdivisión de parcelas en lotes de menores dimensiones que comienza a densificar el tejido.



La radicación de nuevas industrias en la ciudad, la presencia de importante cantidad de instituciones, actividades y equipamiento social y su ubicación dentro de la ciudad hicieron de este barrio un sitio atractivo para la llegada de nuevos habitantes, incrementando la densificación del tejido generada por subdivisión de parcelas en superficies reducidas particularmente sobre los ejes viales, las cuales se compactan por la presencia de actividades significativas que refuerzan el valor de los ejes y vías jerárquicas. Como consecuencia grandes porcentajes de suelo se impermeabilizan por ocupación de vivienda y ampliación de redes de infraestructura. Situación que se visualiza en el caso piloto con un alto porcentaje de llenos edificados, de planta única y de amplia superficie, en proporción al vacío (vacío tanto de carácter privado como público). Las construcciones presentan línea de fachada continua y algunos resaltes. Los escasos retiros verdes de las grandes casonas existentes se cierran al espacio público con cercas y rejas que impiden la expansión e incorporación visual del espacio privado a la calle, situación que se mantiene en la actualidad.

Promediando la segunda mitad del siglo XX se origina en el barrio un proceso de asentamiento de industrias tipología “galpón” que maciza con edificación la totalidad de la parcela que ocupan coexistiendo con viviendas. Hecho que incrementa más aun la densidad de ocupación de suelo. Las calles actualmente, pasan a ser un espacio de conexión urbana, circulación y accesibilidad que absorben la demanda de espacio requerida por vehículos para circulación y estacionamiento.

#### ANÁLISIS DE LA MORFOLOGÍA URBANA

A partir del análisis de la Estructura del Tejido, Densidad Edificada y Compacidad del Lleno Construido del sector se organizó la información producida en niveles

#### Primer nivel

1. Llenos.
2. Vacíos.

#### Segundo nivel

- 2.1. Vacíos privados.
- 2.2. Vacíos públicos.

#### Tercer nivel

- 2.2.1. Vacíos públicos de tránsito.
- 2.2.2. Vacíos públicos de estancia.
- 2.2.3. Vacíos públicos de uso mixto.

#### Cuarto nivel

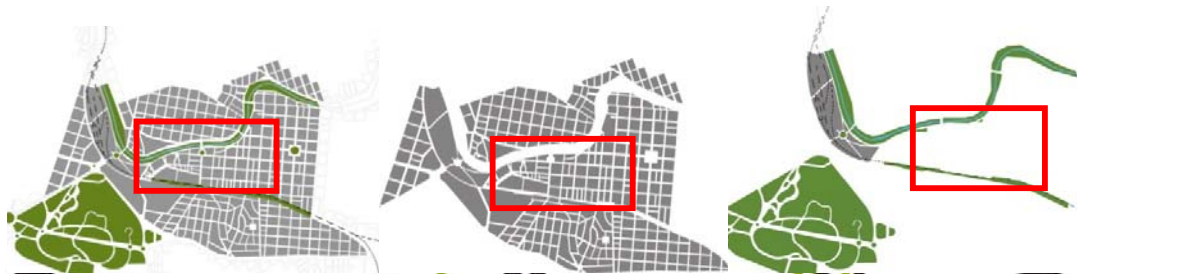
- 2.2.1-3.1. Diseñados.
- 2.1-3.2. No diseñado.

Sector de estudio y entorno.

Sector de estudio y entorno.

Sector de estudio y entorno.





Sector de Estudio: Relación Llenos-Vacios

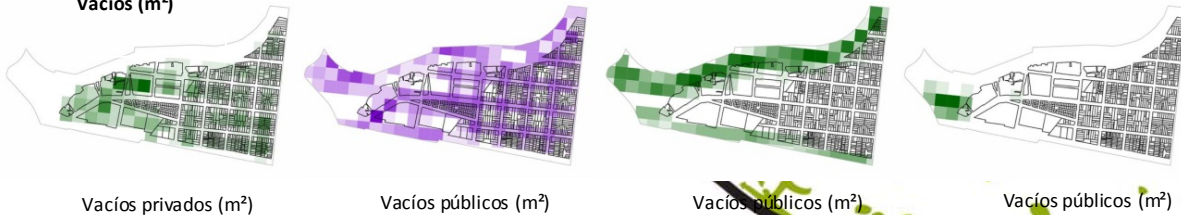
Estableciendo una grilla de 60x60 m se relevaron los metros cuadrados edificados y los metros cuadrados de vacíos en sus diferentes calidades:

Llenos (m<sup>2</sup>)

En rojo las celdas que superan el 30% edificado



Vacios (m<sup>2</sup>)



Vacios privados (m<sup>2</sup>)

Vacios públicos (m<sup>2</sup>)

Vacios públicos (m<sup>2</sup>)

Vacios públicos (m<sup>2</sup>)

Calle

No diseñados

Diseñados

Para llevar a cabo un análisis preciso del sector se tomó un área piloto de dimensiones reducidas donde se utilizaron los indicadores mencionados. Se tomaron ocho manzanas de la trama delimitadas en un extremo por la ribera del río Suquía y en el otro por las vías del FFCC con las lomadas.

Esta área de estudio de aproximadamente 11 has presenta como particularidades diferentes situaciones urbanas de gran importancia. Es un sector heterogéneo respecto a su condición morfológica que presenta un tejido en cuadrícula que incluye componentes urbanos de gran importancia como las vías del FFCC al Sur y el río Suquía al Norte,

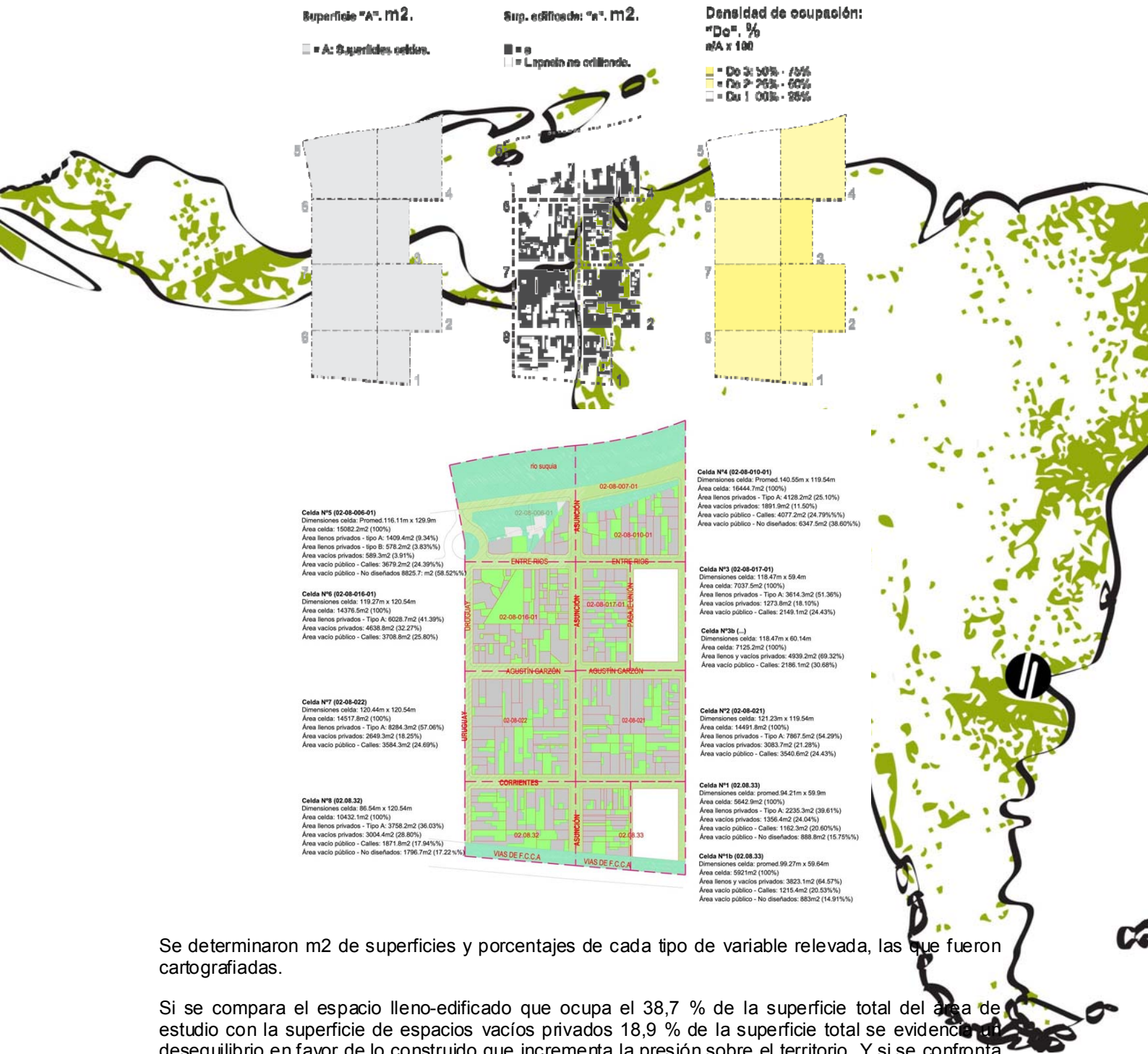
AMBITO ESTUDIO	PROBLEMÁTICA
	<p>DETERMINACIÓN SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA URBANA DEL ÁREA EN ESTUDIO</p>

El sector se sub-dividió en 8 celdas que se organizaron siguiendo los ejes de las calles y tomando como bases las celdas se prosiguió al análisis de datos. Se investigaron tipos y superficies del lleno construido, superficie de vacíos abiertos privados y públicos y zonas vacantes verdes como borde

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

de río y vías de FFCC, elementos que influyen en la calidad ambiental y confort de la estructura espacial.



Se determinaron m<sup>2</sup> de superficies y porcentajes de cada tipo de variable relevada, las que fueron cartografiadas.

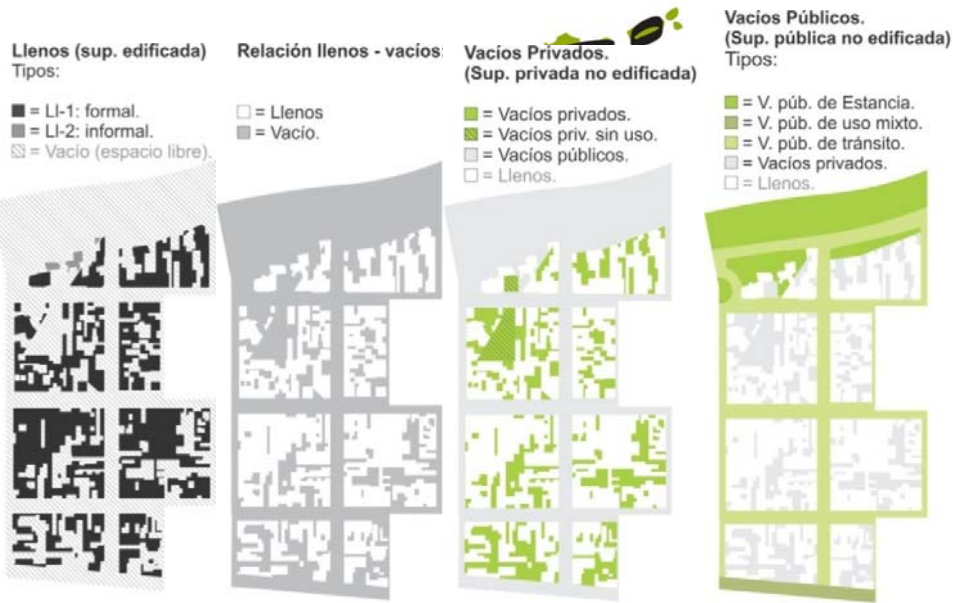
Si se compara el espacio lleno-edificado que ocupa el 38,7 % de la superficie total del área de estudio con la superficie de espacios vacíos privados 18,9 % de la superficie total se evidencia un desequilibrio en favor de lo construido que incrementa la presión sobre el territorio. Y si se confronta con la superficie de calles que ocupa 24,3 % de superficie y los espacios abiertos públicos no



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
 “Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

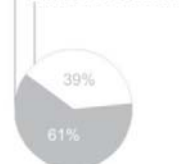
diseñados que constituyen el 18,22 % la sumatoria entre vacíos privados y vacíos públicos no se equilibra con el porcentaje de llenos y se observa que la calle consume una gran superficie. El escenario planteado por la normativa posibilita un incremento de la superficie edificada y la disminución de los espacios vacíos privados, reducidos a dimensiones mínimas. Asimismo la calle se plantea como único espacio de tránsito y de interrelación social.



LI-1: 37.326 m<sup>2</sup>  
 LI-2: 578 m<sup>2</sup>



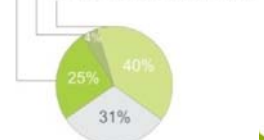
Vacíos: 60.085 m<sup>2</sup>  
 Llenos: 37.904 m<sup>2</sup>



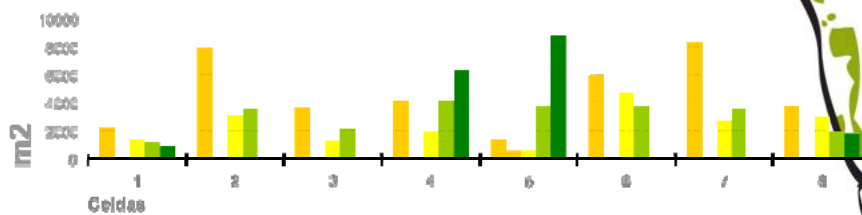
Vacíos Pú.: 41.598 m<sup>2</sup>  
 V. Pr./uso: 16.588 m<sup>2</sup>  
 V. Pr.: 1.900 m<sup>2</sup>



V. Pú. Estancia: 15.173 m<sup>2</sup>  
 V. Pú Mixto: 2.686 m<sup>2</sup>  
 V. Pú. Tránsito: 23.740 m<sup>2</sup>



**Escenario Actual celda por celda (m<sup>2</sup>)**



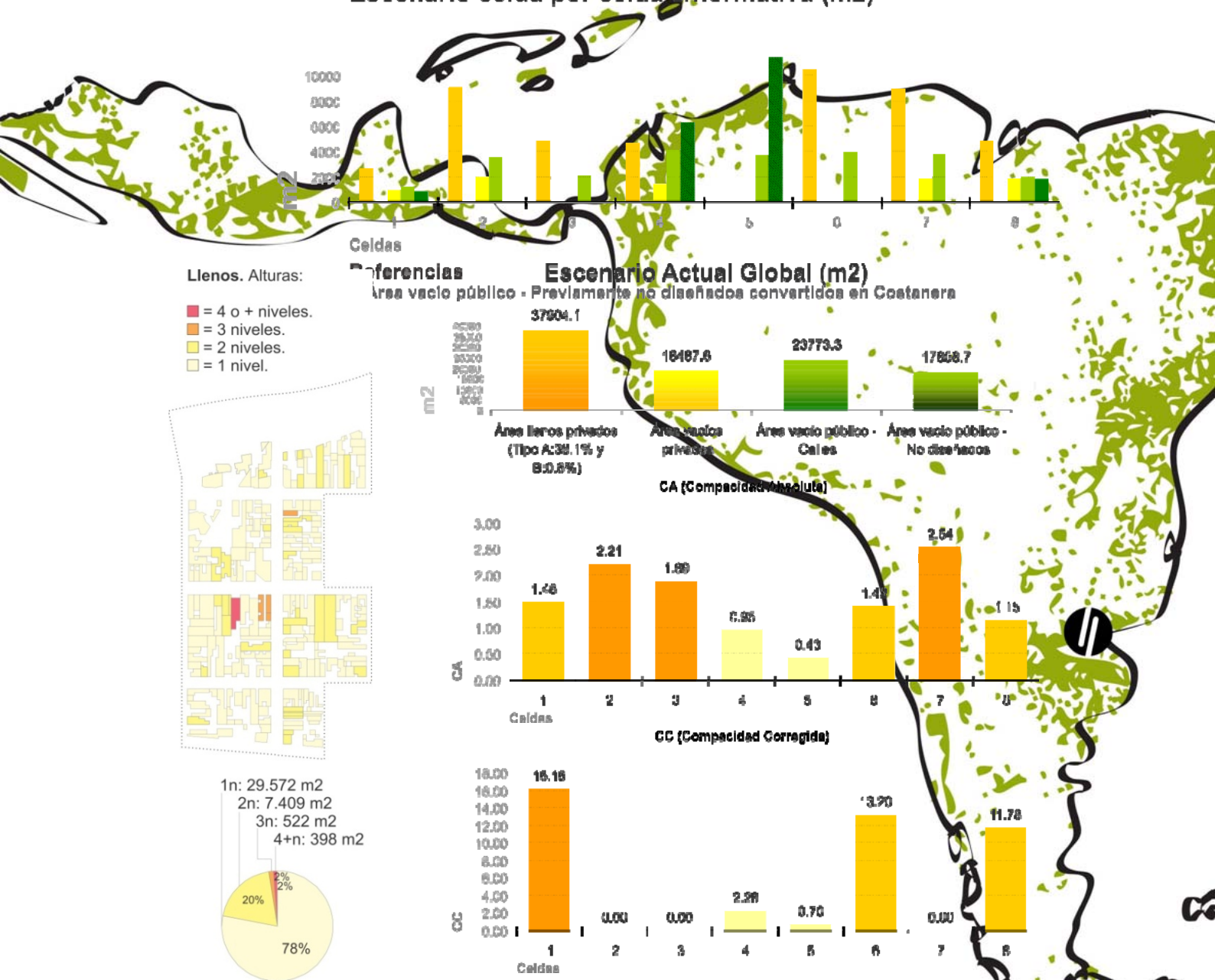
**Referencias**

- Área llenos privados - Tipo A y B.
- Área vacíos privados.
- Área vacío público - Calles.
- Área vacío público - No diseñados.

*Ocupación de Suelo:* Se trabajó como Densidad de Ocupación (Do). Esta variable permite observar que la normativa posibilita un importante desarrollo e incremento de la Ocupación de Suelo, es decir de densidad edificada (llenos construidos), que no es acompañada por un incremento de

espacio abierto/vacío privado, semipúblico ni público. La ampliación de superficie edificada que permite la normativa implica un aumento de lo construido, pero con una notable disminución del porcentaje de los vacíos/abiertos privados. Las celdas colindantes con bordes de río Suquía y de avenida Costanera, son vacíos públicos que carecen de diseño para uso social pero que pueden ser incorporados como nuevos espacios abiertos públicos en la medida en que se materialicen.

**Escenario celda por celda s/normativa (m2)**



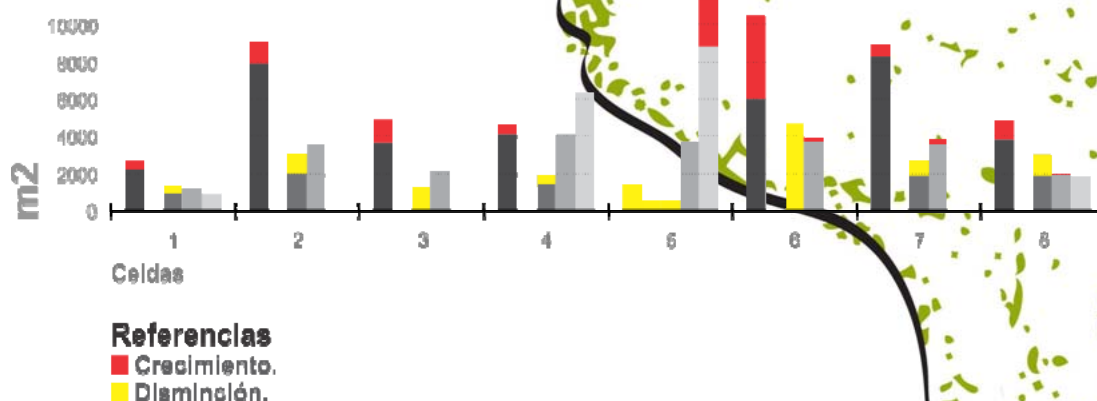
**Compacidad Absoluta:** El valor de Compacidad Absoluta mostroque el valor de altura promedio del volumen edificado en el área de estudio es muy reducido, en relación a casos comparados de ciudades europeas que miden estas variables. Situación que es consecuencia de las



características del tipo de tejido, morfología y permanencia de lo construido en el tiempo sin ningún tipo de renovación, sumado a la presencia de espacios vacíos/abiertos privados (baldíos) no construidos y espacios abiertos públicos no diseñados como son el área de ampliación de la avenida Costanera o el borde de río Suquía. Este Sector evidencia un desarrollo de vivienda en planta única y de actividades de servicio en dos plantas, situación que pone de manifiesto un alto consumo de suelo urbano utilizado para edificación.

*Compacidad Corregida:* El valor de la Compacidad Corregida para el cálculo de esta variable se distribuyó el valor de altura promedio de edificación en los espacios abiertos públicos existentes atenuantes. Se consideró como espacio atenuante los bordes de avenida Costanera y río Suquía, además de las vías del Ferrocarril, aun cuando no están diseñados. Este cálculo arroja una altura promedio de la edificación que se encuentra muy por debajo de valores mínimos en relación a comparaciones con cifras de ciudades europeas como Vitoria Gasteiz. Comparado con esas cifras observamos un alto grado de presión urbana por la alta ocupación de suelo con lo edificado. La presencia de bordes de río y vías de Ferrocarril son espacios que pueden colaborar a descomprimir la presión de lo construido.

### Escenario (contraste) celda por celda s/normativa (m2)



El estudio de la Estructura Morfológica Urbana fue realizado en base a un modelo de ciudad compacta de altura y densidad media, donde se analiza la densidad edificatoria y el grado de compactación más eficiente y apropiada para el sector pensado a partir de un modelo de ciudad sustentable que ofrezca buenas condiciones de habitabilidad y confort y calidad de vida. Se tomaron como variables de comparación valores de referencia de casos de ciudades que trabajan con mediciones de Indicadores de Sustentabilidad Ambiental.

La caracterización de la Estructura Morfológica del sector y sus tendencias de cambio permitió detectar la existencia de una muy baja densidad poblacional asentada con un desarrollo extendido de la superficie edificada. Situación que implica un alto valor de ocupación de suelo, es decir que se utiliza una alta tasa de suelo urbano evidenciado en una gran densidad de lo edificado. El cálculo de Indicadores de Compacidad Absoluta, Compacidad Corregida y Espacios Abiertos Públicos pone en evidencia la existencia de un tipo de tejido de traza en damero regular dominante, cuya ocupación es muy compacta y cuya morfología urbana es de baja altura pero de extendido desarrollo sobre suelo.

El estudio del *espacio abierto destinado a uso público* determina la existencia de un bajo porcentaje de este. Las aceras son de dimensiones menores a 5 m por lo que no pueden ser caracterizadas como espacio atenuante destinado al peatón y la socialización. La calle-aceras es el único espacio abierto público que sirve de soporte para circulación peatonal y actividades sociales, es utilizado por vehículos, preponderantemente para movilidad o estacionamiento. La inserción de superficie liberada como son borde de la avenida Costanera y río Suquía, espacios intersticiales del encuentro del tejido urbano y la traza del río y vías del Ferrocarril, influye en la valoración de la compactación corregida pero actualmente carecen de planificación y diseño para el uso público actual.

### Conclusiones

Esta investigación puso en evidencia la necesidad de una planificación urbana que en su organización y estructuración morfológica incorpore parámetros de calidad y cualidad orientados por indicadores estudiados.

Interpretamos que el modelo de ciudad compacta y diversa significa una posibilidad altamente calificada y equilibrada para ordenar este complejo escenario urbano, planificado desde un modelo de ciudad sostenible enfocado a la construcción holística de lo urbano-arquitectónico-paisajístico.

Desde la perspectiva de la ecología de paisaje entendemos que el diseño de la estructura morfológica urbana es factor determinante para estructurar la ordenación del crecimiento urbano; la diversidad, complejidad y emplazamiento de los usos de suelo y la esponjosidad del mismo, densidades y grados de compactación del tejido considerando el funcionamiento de la dinámica interna urbana, es decir del grado de presión urbana sobre el territorio; de la relación entre actividades y espacio público, funciones, condiciones y calidad del espacio público, calidad de habitabilidad y confort ambiental y accesibilidad para todos los ciudadanos.

Entendemos que debería revisarse la normativa desde un proyecto de ciudad enfocado a lograr parámetros de Sustentabilidad Ambiental y Paisajística, considerando el estudio del espacio público y el espacio privado entendidos como totalidad integrada, desde sus características tanto para cualificarlos y lograr un espacio urbano de calidad así como para esponjar al tejido urbano de la compactación y macizamiento actual.

Revisar el proyecto urbano desde una visión ecológica pensando en espacios vacantes o abandonados y áreas/fajas como las vías del Ferrocarril para implementar la idea de sistema verde ecológico urbano. Planteando la relación entre actividades y esponjosidad del tejido con espacio público de calidad. Que incremente el suelo permeable y el espacio verde incorporando al sistema lugares de geografía natural particular urbanas.

### BIBLIOGRAFIA

- Bischoff, Efraín U. Historia de los Barrios de Córdoba. Sus leyendas, instituciones y gentes”. Marcos Lerner Editora. Córdoba. 1992
- Boixadós, María Cristina. Las Tramas de una Ciudad, Córdoba entre 1870 Y 1895. Elite Urbanizador, Infraestructura, Doblamiento. Ferreira Editor. Córdoba, 2000
- DANA 23. DOCUMENTOS DE ARQUITECTURA NACIONAL Y AMERICANA (1987) Instituto Argentino de Investigaciones en Historia de la Arquitectura y del Urbanismo. Impreso en Capital Federal, Argentina. ISSN: 0326-8640.  
Nota: “EL BARRIO SAN VICENTE – CÓRDOBA. PROCESO HISTÓRICO DE SU URBANIZACIÓN”. Juan Manuel Bergallo, Marina Tarán. Págs. 74-83
- Ferrero, Roberto. Topografía curiosa de Córdoba. Alción Editora. Córdoba. 2004
- Foglia, María Elena; Goytía, Noemí. La Cuadrícula en el Desarrollo de la Ciudad Hispanoamericana: El Caso de Córdoba. Volumen II. Editorial Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Arquitectura. Córdoba, Argentina. 1987
- GEO Vitoria Gasteiz [www.vitoria-gasteiz.org/](http://www.vitoria-gasteiz.org/)



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

- Guía Estadística de la ciudad de Córdoba, 2008 <http://www.cordoba.gov.ar/cordobaciudad>
- Matteucci, Silvia. Ecología de Paisajes: concepto, historia, campos de aplicación Extraído de <http://www.gepama.com.ar>. Fecha de captura 10 de Noviembre de 2011
- Metodología para una evaluación integrada de medio ... <http://www.pnuma.org/deat1/pdf/>
- Ministerio de Ambiente y Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. Libro Verde de Medio Ambiente Urbano. Tomo I. Documento de trabajo. Red de redes de desarrollo local sostenible. Marzo 2007 - BCN Ecología - [www.bcnecologia.net/decourban/libroverde.pdf](http://www.bcnecologia.net/decourban/libroverde.pdf)
- Observatorio de la Sostenibilidad en España. Indicadores básicos de sostenibilidad urbana. [www.sostenibilidad-es.org](http://www.sostenibilidad-es.org)
- Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla. Director: Rueda, Salvador. Encargo de Gerencia de Urbanismo. Ayuntamiento de Sevilla. 2006 <http://www.bcnecologia.net>
- PNUMA <http://www.pnuma.org/deat1/metodologia.html>  
Págs. 27 a 38 definiciones hoja 50; 52
- Rettaroli, José M.; Eguiguren, José A.; Alvarez, Teresita N.; Cohen Arazi, Alejandro; Rubioli, José R. Los Barrios Pueblos de la Ciudad de Córdoba. La ciudad como objeto didáctico. Ediciones EUDECOR, SRL. Córdoba. 1997
- Salinas Chávez, Eduardo. “El Desarrollo Sustentable desde la Ecología del Paisaje”. [www.brocku.ca](http://www.brocku.ca)
- SCIELO Revista INVI versión On-line ISSN 0718-8358  
Hernández AJA, Agustín. Calidad de vida y Medio Ambiente Urbano: Indicadores locales de Sostenibilidad y Calidad de Vida Urbana [Revista INVI [online]. 2009, vol.24, n.65, pp. 79-111. ISSN 0718-8358. doi: 10.4067/S0718-83582009000100003. <http://www.scielo.cl>
- Scripta Nova, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona. ISSN: 1138-9788. Volumen XIII, Numero 299, 15 de Septiembre de 2009. Artículo de Feria Toribio, José y Ramos, Jesús Santiago. “Funciones ecológicas del espacio libre y planificación territorial en ámbitos metropolitanos. Perspectivas teóricas y Experiencias recientes en el contexto español”.

**AMIONE, Alejandra Teresa.** Arquitecta – FAUD. UNC. - 1991. *Magíster en Planificación y Diseño del Paisaje – FA - UCC. – 2010 - Profesor Asistente Arquitectura Paisajista “B” FAUD – UNC. Integrante Proyecto de Investigación (SECyT) 2008 – 2009. Integrante Proyecto de Investigación (SECyT) Cátedra APB 2010 -2011. Curso de Postgrado Internacional: Estrategias e Indicadores del Desarrollo Urbano-Territorial Sustentable. ECL y UNC. 2010. Córdoba. Diplomada en Tecnologías y Métodos de Gestión del Territorio. F.C.E.F.N. UNC. Correo electrónico: [arq.amione@gmail.com](mailto:arq.amione@gmail.com)*

**CARBALLO, Pablo.** Arquitecto - FAUD. UNC. - 2009. *Cursando Maestría en Arquitectura Paisajista, Planificación y Diseño del Paisaje – FA - UCC. Becario MinCyTCba (2009). Arq. Adscripto Arquitectura Paisajista B (FAUD-UNC). Arq. Adscripto Diseño Urbano 2 (FA-UCC). Integrante proyecto de investigación SECyT-UNC (2010-2011). Integrante proyecto de investigación SIP-UCC. (2010-2011). Staff permanente de “30-60 Cuaderno Latinoamericano de Arquitectura”. Colaborador del grupo Iniciativa Urbana. Integrante del estudio “CEM arquitectos”. Correo electrónico: [arqpablocarballo@gmail.com](mailto:arqpablocarballo@gmail.com)*

**VOLPE, Valentín.** Estudiante de arquitectura FAUD. UNC. *Alumno Adscripto Arquitectura Paisajista B (FAUD-UNC). Integrante proyecto de investigación SECyT-UNC (2010-2011). Correo electrónico: [elvalentin@hotmail.com](mailto:elvalentin@hotmail.com)*

## **Evolución de los cursos de agua de Montevideo desde 1990 hasta la actualidad**

Anido, Carlos

### **Resumen:**

La ciudad puerto de Montevideo tiene un sistema hidrográfico importante, que desagua en el Río de la Plata, con 2 cuencas transdepartamentales, humedales y cursos propios que nacen en el área rural periurbana, un 60% del departamento, hoy disminuida por la expansión urbana debida al vaciamiento del centro con servicios, acompañada de aumento de la habitación en las zonas alejadas, contiguas a las aéreas rurales y naturales, con crecimiento de aéreas logísticas e industriales en la periferia de la ciudad. Este artículo busca establecer la situación actual de las cuencas hidrológicas y su relación con otros recursos hídricos del departamento, durante el período entre cumbres, empleando la metodología EPIR de GEO PNUMA para ciudades y subsistemas. Como antecedentes, la lluvia y los escurrimientos locales han aumentado en las últimas décadas, el régimen de lluvia de las cuencas tiene correlaciones positivas con los fenómenos conocidos como Niño y Niña y hay previsiones de aumento de lluvias, niveles del mar y riesgo asociado debido a cambio climático. Los cursos pierden calidad del agua al pasar de zonas rurales a urbanas debido a vertidos industriales, agrícolas, asentamientos ilegales en las orillas y los residuos urbanos dispersos y arrastrados por las lluvias. Los cauces mejoraron por planes de saneamiento y control de efluentes con tratamiento, disminución de la industria en los 90 al facilitarse las importaciones, planes de ordenamiento territorial, por protección del área rural. Los acuíferos relacionados almacenan y aportan poco al flujo base en sequía. La calidad es medida por la Intendencia con índices que combinan factores físicos químicos (ISCA) y por bioensayos empleando unicelulares y otros elementos de biodiversidad, siguiendo propuestas hechas en Canadá; se mejoraron subcuentas de los cursos, manteniendo desmejoras estivales en la parte baja, por la baja de caudal con cargas contaminantes más o menos constantes. Los caudales polucionados de los arroyos dentro del departamento afectan la calidad de las aguas y los sedimentos de: a) la bahía del puerto donde desaguan (grasas, metales, nitratos, etc.); b) el río de la plata y sus playas, algunas cercanas al centro certificadas, que además son afectados por el saneamiento vertiendo por un emisor (que próximamente serán 2) que solo realiza un tratamiento primario de sedimentación y flotantes. Impactan puntualmente sobre la balneabilidad de las playas por sobrepasamiento de concentraciones admisibles. La evolución de valores en las estaciones de medida indica que las mejoras en la calidad del agua de los cursos, alcanzaron momentáneamente ciertos límites pues no se observan mejoras incrementales respecto la variabilidad estacional. Esto se relaciona probablemente con las limitaciones en el manejo de los residuos urbanos generados en mayor cantidad, el control de los escurrimientos urbanos, de los vertimientos del sistema industrial, de servicios y comercial, modificados por los cambios ocurridos en la ciudad en el periodo.

### **Antecedentes**

La ciudad puerto de Montevideo tiene un sistema hidrográfico importante: 2 cuencas transfronterizas interdepartamentales con humedales y varios otros cursos nacientes en el área rural periurbana (la que representaba un 60% del departamento), en decrecimiento por la expansión urbana. La lluvia y los escurrimientos han aumentado en las últimas décadas. El régimen de lluvia de las cuencas tiene correlaciones positivas con los fenómenos conocidos como Niño y Niña. Para información, la Niña suele provocar lluvias intensas en Colombia, Ecuador, el altiplano de Bolivia y Perú y el noroeste argentino, y déficit pluviométrico en Uruguay, sur de Brasil, noreste de Argentina y centro de Chile. Hay correlación positiva futura prevista de lluvias y niveles del mar con el riesgo debido a cambio climático.



#### Objetivos

Comprender la evolución del estado y la calidad de las corrientes de agua, así como los efectos en los cuerpos de agua relacionados, en el periodo considerado

#### Metodos.

Análisis de estado y de herramientas aplicadas en el periodo establecido, utilizando el Análisis EPIR (Estado, Presiones, Impactos, Reacciones) de GEO PNUMA para las ciudades y sus subsistemas, en este caso observando los cursos de agua y la costa involucrada. Se identifican primariamente fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de los cursos, cuencas y de las herramientas aplicadas.

Se cuenta para los análisis con informes sobre los componentes de los recursos hídricos y costeros de la ciudad, provenientes del Laboratorio Ambiental de la Intendencia de Montevideo y de FREPLATA, comisión administradora del Río de la Plata y Frente Marítimo (que monitorea ambas orillas, el río y los sedimentos). Se monitorea de 2 maneras por la IMM. Una de ellas es aplicando el Índice Simplificado de Calidad de Agua (ISCA) desarrollado por la Agencia Catalana de L'Aigua en Cataluña, España. Este índice se aplica a cursos de agua urbanos y, a pesar de sus limitaciones en cuanto a los parámetros que incluye, ha demostrado ser útil en su empleo en los cuerpos de agua de Montevideo. El ISCA utiliza cinco parámetros: 1) aportes de materia orgánica, A; 2) material en suspensión de origen orgánico o inorgánico, industrial o urbano, B; 3) contenido de oxígeno disuelto, vinculado a la demanda de consumo y también al contenido de nutrientes que regulan los procesos de depuración, C; 4) contenido de sales inorgánicas como cloruros y sulfatos, D; 5) temperatura T.

Los valores de ISCA se calculan a partir de la siguiente expresión:

$$\text{ISCA} = T \times (A + B + C + D) \quad (\text{ecuación 1})$$

Otra forma de monitorear es con bioensayos. Hay 3 ámbitos donde se aplican. Uno es para evaluar el estado del agua en los cursos. Para realizar los análisis de toxicidad (bioensayos, informe sobre cursos de agua, informe sobre la línea de base estado del agua en el Río de la Plata), el Laboratorio empleo los test de Toxicidad Estático Agudo (48 horas), con *Daphnia Magna* e *Hydra Atenuata*. Ambos test corresponden a bioensayos en micro placa, realizados de acuerdo a la Norma ISO 6341 (1989-10-01) y al Centro Saint Laurent, Environment Canada y el Daniel Baugh Institute of Anatomy, Thomas Jefferson University, Philadelphia USA (1997), respectivamente. Los resultados finales se expresan en Unidades de Toxicidad (UT) los cuales se determinan a partir de la fórmula:  $UT = 100/(LC50\%)$ , donde LC50% es la Dosis Letal del 50% de la población. Por consiguiente, los valores más altos de UT se corresponden con una mayor toxicidad. Para el monitoreo ciudadano dentro de la Agenda 21 local (conocida como COMMAC, ver <http://www.gam.org.uy/commac/index.htm>), se emplean semillas, bulbos y unicelulares (hydras) para establecer el estado global del sistema de una cuenca, en el marco de programas de educación ambiental (diseñados con la intendencia), basados en las propuestas de la agencia para el desarrollo canadiense, conocido como Aquatox). Esto se uso para el seguimiento del cumplimiento de las metas acordadas en forma participativa y en los compromisos públicos de la Intendencia municipal de Montevideo. Finalmente se usan para analizar las aguas costeras frente a desembocaduras, bahía, emisario con *Vibrio fischeri* (Microtox ®) en muestras de sedimentos, y con *Hyalella curvispina*, debido (informe de base Río de la Plata)

#### Resultados

Los estudios de referencia muestran los factores que afectan a la calidad de aguas superficiales en Montevideo. Se pasa revista según EPIR o PEIR (Manual GEO PNUMA) Los cursos de agua presentaron deterioro de la calidad de agua cuando cambian de zonas rurales a zonas urbanas, debido a los vertidos agrícolas, industriales, los asentamientos ilegales en las orillas y los residuos urbanos dispersos y arrastrados por las lluvias. Solo se incorporan, limitados por el espacio, algunas gráficas tomadas de los estudios disponibles, para apoyar la interpretación integrada.

Las ideas urbanísticas planteadas en la propuesta de POT (figura 2), influyen zonas específicas sobre la calidad del agua en los cursos y bahía, con la política sobre la interfase urbano-rural, al colaborar en expandir la ciudad que no crece en población.



Figura 1. Zona metropolitana  
Fuentes: GEO 2004 Montevideo,

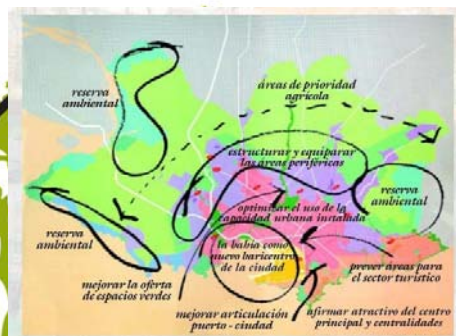


Figura 2. Líneas urbanísticas IM en los 2000

#### Presiones

Proviene de: a) la Dinámica demográfica local, consistente en un vaciamiento del centro con servicios acompañado de aumento de habitantes en las zonas alejadas y contiguas a las aéreas rurales y naturales, al crecimiento de aéreas logísticas e industriales en la periferia de la ciudad con consecuencias sobre las cuencas, los cursos de agua, por el cambio de uso de suelo; Por otro lado se densifica alrededor de los shoppings principales y de la costa cercana al centro; b) la dinámica económica e industrial, con una producción nacional disminuida en el período, por políticas que promueven las importaciones, ha traído una disminución de contaminación y de residuos industriales, especialmente durante la crisis del 2002, con una retracción aguda de actividad. La zona rural contribuye con el lavado de los componentes del paquete tecnológico basado en uso de fertilizantes y plaguicidas y mucha energía fósil.

La ocupación del territorio presiona al recurso hídrico con la vivienda formal que trae impermeabilización por edificios e infraestructura y con los asentamientos en las orillas, junto con la industria diseminada por todos lados. El turismo de playas y la concurrencia recreativa en las aéreas verdes y en las zonas accesibles al público cercanas a las orillas, contribuye por la generación de efluentes, generación de residuos, arrastre por lavado con lluvia de líquidos auxiliares (aceites, solventes, otros químicos, etc.). Los grandes equipamientos urbanos, las habitaciones en suelo rural, el transporte y el puerto también crean residuos y efluentes que llegan a las corrientes de agua.

El consumo de energía y las emisiones contribuyen con particulados que son traídos a tierra por las lluvias como en el caso del plomo proveniente en el pasado de los antidetonantes de la gasolina, identificado en los suelos con pasivos ambientales.





Figura 3, Zonas de la ciudad según el POT vigente hasta 2005  
Fuente: GEO Montevideo, IMM 2004

La Demanda de agua de fuentes externas al departamento, crece y tiene una devolución como agua degradada en lo rural, urbano, industrial y domiciliario con cargas de metales, grasas industriales, cantidad de residuos sólidos domiciliarios e industriales. Invasiones exóticas traídas por el aumento del comercio internacional.

#### Estado

Fuerte presión urbana sobre las cuencas del espacio rural y natural, con pérdida de dunas (tanto en Carrasco como al oeste), relleno de bañados en cursos y zonas naturales, en zonas costeras. Asentamientos que clasifican residuos y arrojan el descarte en orillas, uso del suelo que cambia a urbano. Las cuencas reciben fertilizantes, plaguicidas, forestación. Aumentan los escurrimientos (30% de caudales del río de la plata) y 20% más de lluvia en las últimas décadas. El aporte subterráneo a los cursos es muy limitado. Las rectificaciones y desmalezado de riberas también influencia modificando las zonas riparias que filtra normalmente lo que llega al curso.

Aumentaron al principio la intervención en el Patrimonio natural, y los esfuerzos dedicados a la protección. Ultimamente aumento la degradación con la disminución de gasto, como en Carrasco extrayendo turba, leña, en Santa Lucia disminuyendo los guarda parques y cubren más aéreas significativas que antes; aumentaron las exóticas descontroladas como la espina de Cristo, madre selva en los humedales. La entrada prevista de Sta. Lucia en el Sistema Nacional de las Areas Protegidas es formal, no esta acompañada por aumento de guarda parques. Se creó un parque en Punta Yeguas para proteger una zona costera.

La Agricultura urbana esta limitada, solo aumento durante la crisis del 2002. La agropecuaria con sus efectos sobre las aguas, es relevante pero en retroceso leve. Son 160' km2 relevados en 2004 por censo. Había protección del espacio rural pero esta debilitada desde 2006

Presión del puerto aumenta el tráfico y el área ocupada. El arbolado tiene impactos estacionales con hojas, polen. Los servicios, espacio público y aéreas verdes contiguos generan presiones también. Aumenta la impermeabilidad del suelo y por lo tanto el pico de escurrimiento en las cuencas urbanizadas y los problemas de drenaje. Industrias diseminadas, periféricos urbanizantes, problemas de vialidad y afectación de tráfico por el comercio. En verano es bajo el caudal y aumenta el impacto en los arroyos, pues tienen nula capacidad de depuración (informe recursos hídricos agenda 2002)

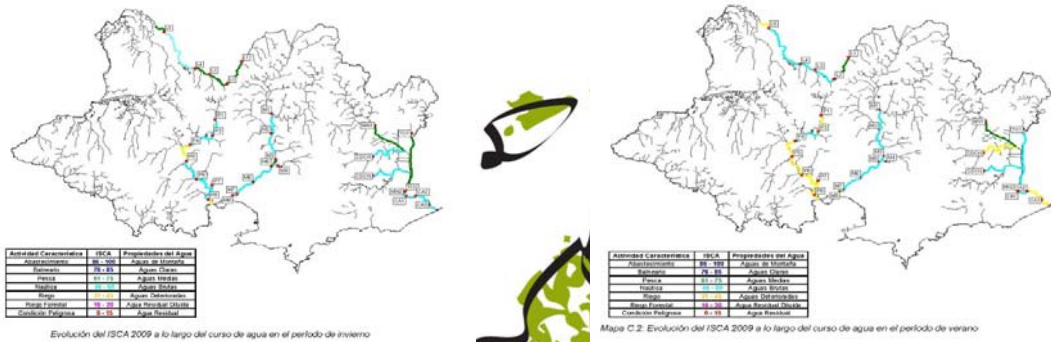
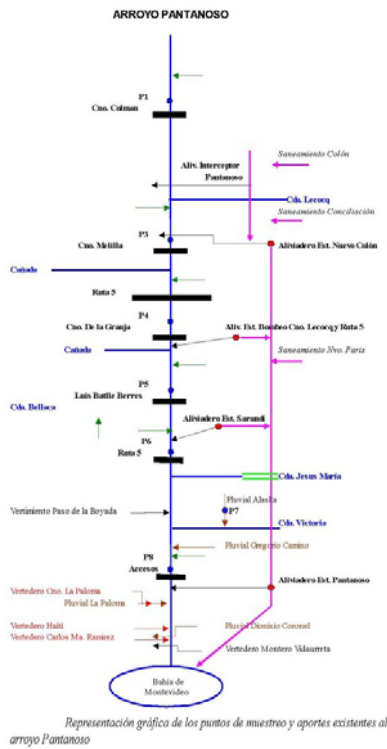
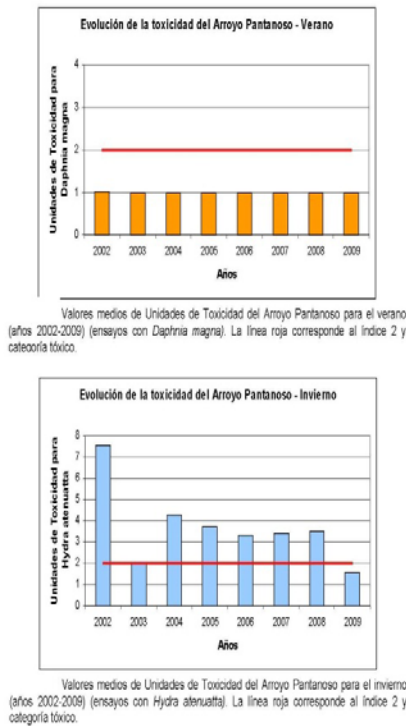


Figura 4 estados invernal (izq.) y estival del sistema hidrográfico de Montevideo  
 Fuente: Programa de Monitoreo (2010) cursos de agua, IMM

La cantidad de industrias y la contaminación que producen siguen a la economía y la política de facilitar la importación y mantener sobrevaluado el peso, ha hecho que disminuya el número, creando estructuras abandonadas. Aumentan los residuos generados por la importación creciente. Las playas al este de la bahía cercanas al centro están en un programa de mantenimiento de la calidad y están certificadas.







manejo incluye: protección del área rural en 1993, ordenamiento territorial en 1996, descentralización política (centros comunales en 1992 y desde 2010 Alcaldías), Agenda 21 con grupos de trabajo específicos desde el 2000, inversiones, planes de cuenca, de movilidad, energía, diseño urbano, comisiones permanentes de arroyos y de Santa Lucía. Planes de Saneamiento. I (1983-1991): mejoran las playas del este de la ciudad, primer emisario; (1992-1996): mejoran la bahía y Ramírez; (2006-2012): recuperan cursos interiores; (2006-hoy): 2do. Colector oeste y 2do emisario

En cuanto a la zona rural se avanza para minimizar efectos sobre las aguas, aunque en cantidad insuficiente, con la producción sustentable.

Se elaboran normas complementarias de protección rural que son resistidas por la comunidad al oeste de la ciudad, por ser consumidoras de terreno rural productor de alimentos. Se iniciaron acciones para mejorar los servicios de recolección transporte y otros servicios para el área rural, lo que mejoraría la calidad del agua. ¿Que se plantea para las Áreas rurales y naturales 2008-2012? Como dependen de ellas la calidad de agua en las nacientes se propone continuar la promoción de los sistemas agropecuarios más sustentables, proteger patrimonio natural, promover el consumo responsable y sustentable

Se jerarquizan en 2008 la participación social, la educación y el monitoreo ciudadano como formas de vencer las resistencias y avanzar hacia más calidad de vida urbana y periurbana. Se establecieron mecanismos para la consulta y control de la sociedad civil en políticas de uso del territorio en el marco de las Agendas 21 desde 2000, que no han sido consultadas de forma sistemática, creando tensiones de los vecinos con la Intendencia de Montevideo. En la evaluación de los recursos hídricos hecha en la agenda 2002, las acciones se concentraron en el diagnóstico (conciencia, coordinación, normativa, control) sin avanzar al manejo integral por cuencas, como se hizo constitucional en 2004 con el plebiscito por el agua, como quedó formulado en el art 42 de la constitución.

La propuesta de la agenda 21 vigente hasta 2012 está estructurada en 5 ejes con un objetivo, líneas estratégicas, metas y programas de trabajo; se propone una gestión integral de cuencas y residuos, con gestión del patrimonio natural (áreas ecológicamente significativas) y rural integrados junto al desarrollo sustentable

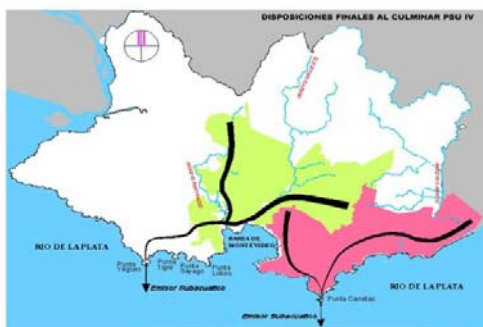


Figura D.1: PSU IV. Fuente: [www.montevideo.gub.uy/ciudadania/ desarrollo-ambiental/saneamiento/psu-iv](http://www.montevideo.gub.uy/ciudadania/ desarrollo-ambiental/saneamiento/psu-iv)

Gráfico C.4: Comparación en el periodo invierno 2008 - 2009

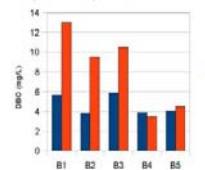


Gráfico C.4: Valores promedio de DBO<sub>5</sub> (mg/L)

Gráfico C.5: Comparación de temporada estival 2008 - 2009

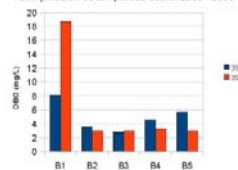


Gráfico C.5: Valores promedio de DBO<sub>5</sub> (mg/L)

Figura 8. Cuencas cubiertas por saneamiento. (izq.), Valores DBO en la Bahía, invierno y verano. Fuente: Programa de Monitoreo (2010) cursos de agua. Laboratorio Ambiental de la IMM

Aparecen temas emergentes como cambio climático, adaptación de la ciudad y energías



sustentables; Promoción de lo ambiental en el interior de las instituciones (sistemas de gestión integral y ambiental); Se promueve una nueva cultura del agua en particular relacionada con el consumo, el ahorro, el drenaje, el cuidado de la calidad, la disponibilidad, el uso en general. Se procesa desde 2010 el cambio de administración municipal y el pasaje de 18 Centros comunales a 8 municipios, con la reformulación de consejos y de las comisiones de ambiente. Estos cambios enlentecen el desarrollo de la agenda ambiental y se dieron retrocesos que pueden ser recuperados si hay voluntad política y de acción social de parte de la Intendencia.

Se plantean planes de cuenca hidrográfica incremental, ya efectuada en el arroyo Miguelete en la zona urbana contigua al límite entre urbano y rural, iniciada en el Arroyo Pantanoso. Están destinados a manejar la contaminación de cursos por la expansión urbana (especialmente por asentamientos de baja calidad donde viven muchos clasificadores de basura).

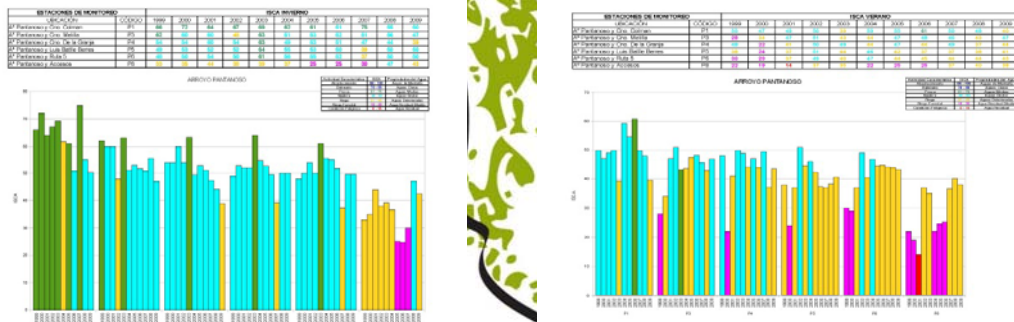


Fig. 9. ISCA de verano e invierno Arroyo Pantanoso  
Fuente: Programa de Monitoreo (2010) cursos de agua, IMM

Otro plan de mejora se aplica en la cuenca del arroyo Malvón, de rápida urbanización. Se avanzó en el control de efluentes. Los drenajes no están sin embargo orientados todavía por planes directores y los problemas aumentan con la impermeabilización del territorio y con la cantidad creciente de lluvia.

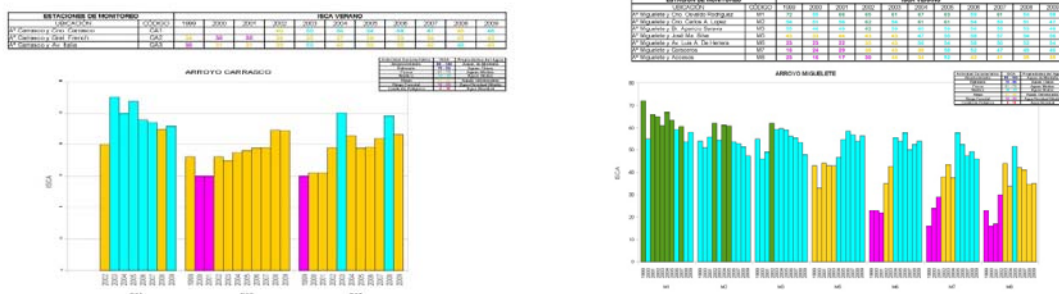


Figura 10. ISCA veraniego de Carrasco y Miguelete  
Fuente: Programa de Monitoreo (2010) cursos de agua, IMM

Respecto las reacciones propuestas para los Recursos hídricos en la Agenda 2008-2012 las cuencas ahora figuran como objetivos estratégicas. Es una evolución desde 2000 donde se comenzó con información, estudios, control, etc. Se indica que hay que recuperar valores

patrimoniales, ambientales y mejorar la calidad de agua y costa; la creación de conciencia ambiental sobre las aguas, insistir con las coordinaciones entre organismos de gestión (ya estaba en 2002), con el marco legal actualizado de normativa. (ya estaba en 2002). Se aprueba en 2004 el cambio constitucional, dejando de ser el agua un bien económico privado.

La percepción del cumplimiento de objetivos de la Agenda 2002 que se comunicó luego a la sociedad participativamente, analizada desde la Agenda 2008 -2012 indica que sobre cumplimiento en: a) Áreas rurales y naturales la percepción obtenida aproximada global es de un tercio, b) en el cumplimiento de los objetivos en Recursos hídricos: Percepción aproximadamente de un medio; 2 sobre 4, c) en Residuos Sólidos percepción aproximada de un quinto (2 sobre 9). Hay una Percepción global aproximada de un tercio de cumplimiento. El cumplimiento de metas se hizo en esa agenda usando la calificación subjetiva considerando como logros lo evaluado por encima de 2 en la escala subjetiva de 5 grados (60%). Para eso se cuentan las metas obtenidas sobre el total propuesto.

Vertimientos Industriales por Cuenca Receptora (Año 2001)

Cuenca	Industrias con actividad	Caudales (m <sup>3</sup> /día)	Grasas (kg/día)	DBO <sub>5</sub> (kg/día)	Cromo (kg/día)	Piomo (kg/día)
Bahía	8	2.075	864	2.541	-	-
Pantanoso	20	3.151	817	4.733	57	2
Miguelote	34	3.977	1.623	3.756	21	2
<b>Subtotal</b>	<b>62</b>	<b>9.203</b>	<b>3.304</b>	<b>11.030</b>	<b>78</b>	<b>4</b>
Emisario y A. Carrasco	11	5.085	2.903	7.976	-	-
Otras cuencas	6	1.555	37	400	-	-
<b>Subtotal</b>	<b>17</b>	<b>6.640</b>	<b>2.940</b>	<b>8.384</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>15.843</b>	<b>6.244</b>	<b>19.414</b>	<b>78</b>	<b>4</b>

Figura 10 Vertidos industriales por cuenca.  
Fuente: Informe ambiental 2003, IMM

#### Fortalezas en el manejo de los cursos de agua

Existe una red hidrográfica y una costa fluvio-marina utilizable. Hay una cantidad de escurrimiento superficial. Mejora del saneamiento retirando vertidos. La ley del agua y el art. 42 de la constitución aumentan la protección de las cuencas y subrayan el interés general del agua que no puede ser una mercancía. Hay planes de disminución de vertidos, drenajes y efluentes que se aplican aunque subsistan debilidades

#### Debilidades

El área depende de cuencas externas para abastecimiento de agua potable. Hay pérdida de capacidad depuradora en verano, donde para cargas de contaminación similares desciende mucho el caudal. El agua subterránea no cuenta durante sequía, por ser sobretodo acuíferos de fractura contaminados con nitratos. No hay tratamiento secundario o terciario del vertido de la ciudad en el Río de la Plata. Los aportes de las cuencas agrícolas primero y de las cuencas urbanas luego degradan el agua que finalmente se vierte en el Río. La política de uso de la tierra urbana y alquileres, así como la expulsión del campo por concentración de la tierra aumentan los asentamientos urbanos a orillas de los cursos y cuerpos de agua y una parte de sus habitantes clasifican residuos urbanos., extienden la ciudad, aumenta el drenaje y escurrimientos. Los planes de mejora se aplican lentamente. No hay un ministerio dedicado exclusivamente al ambiente.

#### Oportunidades vinculadas a los cursos de agua

Coincide el vertido en el río y la bahía con la presencia del frente salino y de turbiedad asociado por floculación, frente a la ciudad debido al menor caudal aportado desde la cuenca del Plata Favorece la sedimentación y la eliminación de coliformes. El objetivo de mejorar la calidad de aguas de los cursos es ayudado fuertemente por la política de parquización lineal en las orillas. Se



pueden provechar los humedales que existen para favorecer la depuración.

**Amenazas a los recursos hídricos.**

Los crecimientos algales se hacen frecuentes, asociados con aumentos de caudales provenientes de la cuenca. Aumentan los residuos. Hay un efecto tóxico de los vertidos sobre la biota del río. Contaminación de metales en los sedimentos. A largo plazo está presente la amenaza del cambio climático. Se acercan los monocultivos al departamento y afectan las cuencas metropolitanas.

Cuenca	Curso	Problemas
Arroyo Miguelete	Cañada de la Cruz	Vertimientos industriales (Cárnico y Textil)
	Cañada Pajas Blancas	Efluentes Industriales (Pinturería, Avícola, Metalúrgica, etc.)
	Arroyo Mendoza	Residuos Sólidos
	Cañada Casavalle	Vertederos Cementerio del Norte
	Arroyo Miguelete - Aguas Arriba A. Saravia	Efluentes Industriales (Química y Cárnica)
	Arroyo Miguelete - Aguas Abajo A. Saravia	Residuos Sólidos
Arroyo Pantanoso	Cañada Bellaca	Vertimientos industriales (Curtiembre y Chipeadora)
	Cañada Jesús María	Residuos Sólidos
	Cañada Lecocq	Residuos Sólidos
	Arroyo Pantanoso - Aguas Arriba L. Battle Berres	Efluentes Industriales (Química, Cárnica y Lácteos)
	Arroyo Pantanoso - Aguas Abajo L. Battle Berres	Residuos Sólidos
Arroyo Las Piedras	Aguas Arriba C. Mayo Gutiérrez	Residuos Sólidos
	Entre C. Mayo Gutiérrez y Ruta 5	Efluentes Domésticos - Canelones
	Aguas Abajo Ruta 5	Efluente Industrial (Cárnico)
Arroyo Carrasco	Arroyo Carrasco	Residuos Sólidos y Tributarios
	Arroyo Manga	Residuos Sólidos y Tributarios
	Arroyo Toledo	Residuos Sólidos
	Cañada de la Chacarita	Residuos Sólidos
	Cañada de las Canteras	Residuos Sólidos, Lixiviado (Sitio de Disposición Final de Residuos Sólidos)
Arroyos San Gregorio y Melilla	Cuerpo Principal	Efluentes Industriales (Avícola), Residuos Sólidos
Costero Oeste	Cañadas Varias	Residuos Sólidos

*Resumen de los problemas que afectan los principales cursos hídricos de Montevideo*

Suspensión de la Agenda 21 local en 2010 y estancamiento por lo tanto de las actividades participativas y de monitoreo.

**Síntesis de resultados**

Los cursos de agua mejoraron por planes de saneamiento y control de efluentes, disminución de la industria en los 90 por cambios de política que promovieron las importaciones, planes de ordenamiento territorial iniciales con protección del área rural, tratamiento de los vertidos. Los cursos solo pueden aportar al riego local (el agua potable viene de una cuenca externa al departamento) y son sensibles a la sequía. La calidad medida por índices que combinan factores o por bioensayos mejoró en varios ramos de los cursos aunque presenta variaciones estacionales.

Figura 11. Síntesis de los conflictos principales en los cursos de agua  
Fuente: Programa de Monitoreo (2010) cursos de agua, IMM

Los caudales polucionados de 2 arroyos afectan las aguas y los sedimentos de la bahía del puerto donde desaguan, así como al río de la plata ya que el saneamiento vierte por un emisor (que próximamente serán 2) los efluentes al río con un somero tratamiento primario de sedimentación y flotantes. Se observan afectaciones de la calidad del agua en las bocas de los arroyos que vierten en la costa debido tanto a cargas permanentes como a eventos de vertido provenientes de zonas industriales ubicadas a sus orillas. Aumentan los eventos de algas. Hay desmejoras estivales por la baja de caudal, en los cursos y cerca de la desembocadura, no aumentan las mejoras, especialmente en verano donde se afectan los niveles aceptables en la costa para los baños en la playa (concepto de balneabilidad, aptitud para tal cosa).

**Conclusiones**

Las mejoras logradas en la calidad del agua de los cursos, en el marco de medidas crecientes que llegaron a formular una Agenda 21, alcanzaron un límite, dado que no se observan mejoras incrementales posteriores significativas, vinculado probablemente a limitaciones en el manejo de los residuos generados, control de los escurrimientos urbanos y de los vertimientos del sistema industrial y de servicios modificado por los cambios ocurridos en el periodo. El último informe anual sobre medio ambiente es del 2009 (departamental y nacional). La mejora del ambiente no aparece actualmente, desde 2010, como un objetivo de la administración a través del cual mejorar la calidad de vida de la población. Puede influir una institucionalidad ambiental local debilitada a diferencia de lo que pasa con los temas socioeconómicos, aún teniendo en cuenta los avances que hubieron en lo legal (Evaluación de impacto, ordenamiento territorial, Sistema Nacional de Areas Protegidas).

El informe PNUD anexo al IDH 2011, “Uruguay: sustentabilidad y equidad” indica que el país tiene la huella ecológica más alta de América Latina. Indica asimismo que Uruguay no tiene un plan nacional de desarrollo, a diferencia de otros países de la región. También señala que la integración de las políticas ambientales al discurso político no está dada y es escasa la información sobre los procesos ambientales locales. No aparece como objetivo articular el eje ambiental con los ejes económicos y sociales. Hay bajísima asignación presupuestal en esta área ambiental en esta administración (2 por mil). La dirección de ambiente en el Ministerio de vivienda y ambiente no tiene recursos. Muchos de los impactos se generan en el modelo de alta concentración de la tierra, debilidad en la determinación de las ubicaciones y el funcionamiento industrial, con alta utilización de los recursos naturales, acompañado de expulsión de una parte de la población, tiene un impacto en la generación de residuos y en el crecimiento de la gente que trabaja con ellos, así como en la ocupación del territorio junto con la trama industrial y comercial.

#### Referencias:

- Agostino, Ada, Uruguay, sustentabilidad y equidad, 2012, anexo al Informe de Desarrollo Humano 2011 PNUD
- Anido, C. Estado del Area Rural y Natural de Montevideo y algunos instrumentos de gestión ambiental empleados. CADIR 2005, San Luis Argentina
- Anido, Carlos, Faggi, Ana. Humedales del Rio Santa Lucia. Evaluación del avance en la construcción del área protegida y parque de los bañados salinos de la desembocadura, CIACH, Congreso Chileno de Ingeniería Agrícola 2006, V Congreso Internacional de Ingeniería Agrícola, 10-12 Mayo 2006, Chillan Chile
- Anido, C. , 2007, Monitoreo de calidad en los cursos de agua rurales y urbanos en Montevideo XXXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 30 de julho a 2 de agosto de 2007 - Bonito – MS, Brasil
- Anido, C. 2008. Educación para la vigilancia de la calidad de aguas en el marco del Monitoreo Ambiental Ciudadano de Montevideo, XXXI Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de AIDIS, Santiago, Chile
- Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata, 2011, Programa para la gestión sostenible de los recursos hídricos de la Cuenca del Plata en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático.
- FREPLATA, 2005, Análisis diagnóstico del estado del rio de la plata y frente marítimo
- IMM, Evaluación de la calidad de agua en la costa (2010-2011), IMM [http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/articulo/2010-2011\\_evaluacion\\_de\\_la\\_calidad\\_de\\_agua\\_en\\_la\\_costa-1.pdf](http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/articulo/2010-2011_evaluacion_de_la_calidad_de_agua_en_la_costa-1.pdf)
- IMM, [http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/articulo/contaminacion-industrial\\_1112.pdf](http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/articulo/contaminacion-industrial_1112.pdf)
- IMM, 2008, Evolución de la contaminación de origen industrial de Montevideo,



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

- [http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/articulo/infoindustrias08\\_0\\_0.pdf](http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/articulo/infoindustrias08_0_0.pdf)
- IMM, Informe del monitoreo de línea de base Río de la Plata 2011, IMM  
[http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/articulo/monitoreo\\_linea\\_de\\_base\\_rio\\_de\\_la\\_plata\\_2011.pdf](http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/articulo/monitoreo_linea_de_base_rio_de_la_plata_2011.pdf)
  - IMM. Agenda Ambiental de Montevideo 2008- 2012.  
[www.montevideo.gub.uy/institucional/publicaciones/documentos](http://www.montevideo.gub.uy/institucional/publicaciones/documentos)
  - IMM. Informes Ambientales 2001, 2003, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009. Avances y Desafíos de la Agenda Ambiental de Montevideo.  
[www.montevideo.gub.uy/institucional/publicaciones/documentos](http://www.montevideo.gub.uy/institucional/publicaciones/documentos)
  - IMM, Intendencia Municipal de Montevideo, Gestión Ambiental de los Cursos de Agua de Montevideo. Julio 2009. [www.imm.gub.uy/ciudadania/desarrollo-ambiental/cursosde\\_agua](http://www.imm.gub.uy/ciudadania/desarrollo-ambiental/cursosde_agua)
  - Meybeck, Michel. 2003. Global analysis of river systems: from Earth system controls to Anthropocene syndromes. Philosophical Transactions. The Royal Society London. Biological Sciences
  - Metodología para la elaboración de los informes GEO Ciudades, Manual de Aplicación, 2003, PNUMA
  - IMM, 2010. Programa de Monitoreo (2010) cursos de agua. Laboratorio Ambiental de la IMM  
[http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/articulo/informe\\_monitoreo\\_cursos\\_agua\\_2010.pdf](http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/articulo/informe_monitoreo_cursos_agua_2010.pdf)
  - IMM, Feola G., Brena B., Risso J., Sierra D. Programa de Monitoreo de Agua de Playas y Costa de Montevideo. Informes 2010, 2009, 2008, 2007, 2006, 2005.  
[www.montevideo.gub.uy/institucional/publicaciones/documentos](http://www.montevideo.gub.uy/institucional/publicaciones/documentos)Freplata,

## **Los Agrocombustibles en Argentina y su Huella Hídrica.**

Anschau, Renée Alicia y Acevedo, Alberto

### **Resumen:**

En los últimos años se han desarrollado diversos indicadores para ilustrar el nivel de sostenibilidad de las actividades de producción o consumo de bienes y servicios de las sociedades. Entre ellos, los conceptos asociados a las “huellas” sirven para cuantificar el nivel de apropiación de los recursos naturales por parte de la humanidad. El concepto de Huella Hídrica fue creado para obtener un indicador que reflejara la presión que ejerce una sociedad sobre los recursos hídricos para mantener sus niveles de producción y consumo.

Una de las medidas que se están tomando a nivel mundial, para reducir las distintas huellas, es la incorporación de energías renovables a la oferta energética de los distintos países. En este contexto, Argentina ha sancionado recientemente diversas normativas que buscan incorporar a las energías renovables a la matriz nacional, entre ellas la Ley Nacional 26093, que establece la incorporación de bioetanol a las naftas y biodiesel al gasoil. En el año 2011, se han producido 210.000 metros cúbicos de etanol a partir de caña de azúcar, los cuales han sido volcados íntegramente al consumo interno en el sector transporte. Por otro lado, se han producido más de 3 millones de metros cúbicos de biodiesel a partir de soja, de los cuales más de dos tercios fueron destinados al mercado exterior, consumiéndose en el país aproximadamente 1 millón de metros cúbicos.

El propósito de este trabajo es analizar los efectos de la incorporación de agrocombustibles a la oferta de combustibles líquidos, en función de su huella hídrica y la incidencia de la misma sobre los recursos hídricos disponibles en el país.

### **Agrocombustibles y Agua en Argentina**

#### **Aspectos legales de la producción de agrocombustibles y los recursos hídricos**

En Argentina tanto la generación y uso de los biocombustibles, como la gestión de los recursos hídricos, cuentan con un marco regulatorio que establece sus límites y alcances. A continuación se presenta una síntesis de las principales normativas relativas tanto a biocombustibles como a agua y sus interrelaciones.

#### **Legislación referente a biocombustibles**

El marco regulatorio sobre biocombustibles en la Argentina tiene su núcleo en la Ley N° 26.093, sancionada en abril de 2006, que regula la producción y uso sustentable de los biocombustibles y establece un régimen para su producción (complementado con la Ley 26.334 que establece el régimen de promoción para la producción de bioetanol).

Dentro de las medidas de promoción, la norma establece un corte obligatorio consistente en la obligación de mezclado de los combustibles fósiles (gasoil, diesel oil y nafta) que se comercialicen en el territorio nacional con biocombustibles, en un porcentaje del 5% como mínimo, medido sobre la cantidad total del producto final. En 2010 la Secretaría de Energía de la Nación estableció los cupos que deben poseer las productoras de biodiesel para poder abastecer el corte (resolución 7/10) que fue elevado al 7% (resolución 554/10). Estas resoluciones también establecen el cupo de exportación de las productoras de biodiesel (INTA, 2012).

En lo que respecta a la protección de recursos hídricos, para poder operar, las plantas productoras de biocombustibles deben contar con una habilitación otorgada por la Secretaría de Energía de la



Nación. Dicha habilitación se otorga únicamente cuando las plantas cumplen con los requerimientos relacionados a la calidad de los biocombustibles y su producción sustentable, para lo cual el proyecto deberá someterse a una evaluación de impacto ambiental que incluya el tratamiento de efluentes y la gestión de los residuos, procedimiento que se realiza conforme a la normativa provincial correspondiente al lugar de radicación de la planta industrial (Saulino, 2011).

### **Legislación referente a aguas**

La Argentina se organiza en base a un sistema federal, donde los Estados Provinciales conservan todo el poder no delegado al Gobierno Federal. En materia ambiental, a partir de la reforma constitucional de 1994 se le confiere a la Nación la competencia para dictar normas de presupuestos mínimos de protección ambiental, mientras que las provincias tienen la facultad de aprobar aquellas que sean necesarias para complementarlas. De esta forma, las provincias conservan en su ámbito territorial la competencia de complementar la legislación nacional, en base a las circunstancias especiales de su territorio y los problemas ambientales que enfrentan, aunque sin poder nunca otorgar menos protección que la establecida por la norma nacional (Esaín, 2008).

Asimismo, la Constitución reconoce a los municipios como entidades políticas y establece que las provincias tienen el deber de asegurar su autonomía y regular su alcance. En muchos casos las provincias han delegado en los municipios competencias en materia de gestión de los recursos hídricos, como la habilitación y funcionamiento de los establecimientos industriales y comerciales, y la prevención y eliminación de la contaminación ambiental de los cursos de agua (del Castillo, 2007).

El panorama de la regulación de los recursos hídricos en la Argentina es, por tanto, complejo ya que incluye legislación a nivel federal, provincial y municipal (Saulino, 2011). Para dar respuesta a esta complejidad, en diciembre de 2008, mediante la sanción de la Ley Nacional N° 26.438 se crea el Consejo Hídrico Federal (CoHiFe), organismo interjurisdiccional integrado por las distintas provincias argentinas, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y la Nación, en donde se representan los organismos encargados del agua a nivel nacional y provincial. Este organismo se instituye como instancia federal para la concertación y coordinación de la política hídrica federal y la compatibilización de las políticas, legislaciones y gestión de las aguas de las respectivas jurisdicciones, respetando el dominio originario que sobre sus recursos hídricos les corresponden a las provincias (del Campo, 2009).

La Ley Nacional N° 25.688 de 2002, establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional, que luego podrán ser complementados por la regulación provincial y municipal. Esta norma regula el uso del agua que forma parte del conjunto de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, así como las contenidas en acuíferos, ríos subterráneos y las atmosféricas.

Para utilizar las aguas alcanzadas por la ley, se deberá contar con el permiso de la autoridad provincial o municipal que resulte competente. En caso de las cuencas interjurisdiccionales, cuando esta autorización tenga un impacto ambiental significativo sobre las otras jurisdicciones, será vinculante la aprobación del Comité de Cuenca correspondiente.

La mayor parte de las legislaciones provinciales en materia de agua regulan la concesión del uso del agua pública y establecen prioridades para el uso del agua en función de las características de su territorio y de las actividades económicas desarrolladas (del Castillo, 2007). Generalmente estas normas establecen la prioridad del uso para consumo humano y privilegian aquellas actividades económicas que resultan de mayor interés, cuando la oferta del recurso es limitada. Asimismo, sujetan la concesión al pago de un canon y se reservan la facultad de revocar la concesión por razones de interés público o incumplimiento de los términos establecidos.

En lo que respecta a los estándares de calidad ambiental, la ley dispone a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable como autoridad de aplicación.

En lo que respecta a la producción de biocombustibles, la producción de bioetanol se concentra en las provincias del NOA, Tucumán (62,6%), Salta y Jujuy (37%), mientras que en el caso de la

producción de biodiesel la Provincia de Santa Fé concentra un 76% de la capacidad de producción del país.

Los efluentes del proceso de producción de bioetanol son una de las principales limitaciones que enfrenta la expansión de su producción en la provincia de Tucumán. Si bien la legislación provincial prohíbe el vertido de efluentes contaminantes a las masas de aguas superficiales y subterráneas, la cuenca del río Salí enfrenta graves problemas de contaminación. Para hacer frente a este problema, en el año 2007 la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable suscribió un Plan de Reconversión Industrial con los ingenios azucareros que operan en la provincia de Tucumán (SAyDS, 2007). De acuerdo con este plan, las empresas azucareras y destilerías se comprometen al vuelco cero de cachaza y vinaza al río Salí. Posteriormente, en 2009, cinco ingenios firmaron un nuevo convenio en el marco del mencionado Plan de Reconversión Industrial, por el que podrían acceder a financiación con el objetivo de realizar obras destinadas a mejorar su desempeño ambiental (SAyDS, 2011). Asimismo se establece que las empresas evitarán todo vuelco posible de vinaza, la que podrá tener como destino la fertilización o su disposición final en terrenos salinos con posibilidades ulteriores de recuperación (MSal, 2011).

#### **Superficie y volumen de producción en soja y caña de azúcar y su participación en el contexto bioenergético nacional.**

El **biodiesel** argentino proviene principalmente de la transesterificación del aceite de soja. La producción de esta oleaginosa se concentra en las provincias pampeanas (Buenos Aires, Santa Fé y Córdoba), mientras que la industrialización acompaña la distribución de las aceiteras, concentradas en las provincias de Santa Fé (50%) y Buenos Aires (29%). El 21% restante se distribuye entre San Luis, Neuquén, Entre Ríos y Santiago del Estero.

En el año 2011, a tan solo un año de entrada en vigor de la ley 26.093, y según cifras publicadas por la Cámara Argentina de Energías Renovables (CAFER, 2011) se consumieron en el país aproximadamente 1 millón de metros cúbicos de biodiesel. Si bien la ley establece que a partir del año 2010 el gasoil debería haberse mezclado en un 5% con biodiesel, este corte obligatorio tuvo una primera ampliación, hasta un 7% (B7) y se espera aumentarlo hasta alcanzar el 10% (B10). En 2011 la capacidad instalada superó los 3 millones de toneladas.

La producción de **bioetanol** se concentra en el noroeste argentino (NOA), región de desarrollo histórico de la industria azucarera. En las provincias de Tucumán, Jujuy y Salta se concentra el 63%, 24,7% y 11,2% de la producción nacional de azúcar (EEAOC, 2011). De los 23 ingenios argentinos, 20 están ubicados en esta región, y de ellos, 15 en Tucumán. A su vez, de los 20 ingenios distribuidos en el NOA, 16 cuentan con destilería, y 10 se encuentran en condiciones de fabricar alcohol ahnidro. En el año 2009, 2 destilerías aportaron alrededor de 2,1 millones de toneladas de bioetanol. El volumen creció significativamente en el año 2010 con la incorporación de la producción de seis destilerías más. El cupo establecido por la Secretaría de Energía para 2011 fue de 170.000 toneladas. Actualmente varias provincias se han sumado a las ya tradicionalmente productoras de caña de azúcar, tal como es el caso de las provincias del noreste (NEA). La provincia de Chaco ha suscripto en noviembre de 2011 un acuerdo para la implantación de un proyecto de 50.000 hectáreas de caña de azúcar que serán destinadas a la producción de etanol. Formosa también busca establecer este cultivo con fines energéticos. Para el año 2012 se prevé contar, además, con la producción de tres destilerías en las provincias de Chaco, Córdoba y Santa Fé, cuya materia prima serán los granos.

En 2011 la producción nacional de bioetanol (aproximadamente 120.000 toneladas) no llegó a cubrir el corte obligatorio establecido en la ley, siendo el porcentaje de mezcla alcanzado cercano al 3%.

#### **El Riego en la agricultura y la bionergía**

La superficie nacional bajo riego a lo largo de los últimos 25 años promedió las 1,5 millones de hectáreas, lo que representa el 5% del total de las tierras cultivadas del país. Este porcentaje



esconde diferencias regionales importantes de considerar en relación a la caracterización del riego en el país. En las provincias cuyanas (Mendoza y San Juan) esta relación entre área de riego y área total cultivada asciende al 99%, en otras como La Rioja, Jujuy y Río Negro, la relación es de aproximadamente el 60%, en Catamarca, Neuquén y Santa Cruz los valores son cercanos al 40%, mientras que en Entre Ríos, Formosa, Chaco, Santa Fe, Buenos Aires y Córdoba la relación oscila entre el 1 y 2%. (IICA, 2010).

Los cultivos regados en Argentina son muy variados y predominan, los frutales con un 31% y los cereales con un 22%. Las oleaginosas representan el 7%, mientras que los cultivos industriales (dentro de los cuales se incluye a la caña de azúcar) se aproximan al 10%. Estas cifras corresponden a los datos del Censo Nacional Agropecuario del 2002, y si bien no existen datos oficiales más actualizados, estimaciones de organismos competentes indican que el total de tierras bajo riego podría haber alcanzado los 1,8 millones de hectáreas en 2008, cifra que seguiría en aumento en la actualidad. Este crecimiento en el área total bajo riego, fue orientado a cultivos frutales, y en menor medida a la expansión del área sojera fuera del núcleo pampeano (Prieto, 2012, comunicación personal). La tabla 1 refleja la evolución del riego en el país en los últimos 25 años.

1986 <sup>(a)</sup>	1988 <sup>(b)</sup>	1990 <sup>(c)</sup>	1995 <sup>(d)</sup>	2002 <sup>(e)</sup>	2008 <sup>(f)</sup>
1.532.188	1.246.748	1.760.000	1.347.070	1.355.241	1.800.000

**Tabla 1: Evolución de la superficie bajo riego en Argentina. (Fuentes: (a) INTA, 1986; (b) INDEC-CNA, 1988; (c) FAO, 1990; (d) PROSAP, 1995; (e) INDEC-CNA, 2002; (f) INTA-PROSAP (estimaciones))**

Según el Censo Agropecuario Nacional de 2002 (INDEC-CNA, 2002), la superficie de soja bajo riego es de aproximadamente 90.000 hectáreas, lo que representa el 0,5% de las casi 1,9 millones de hectáreas sembradas en la última campaña (SIIA, 2012) y el destino de los granos está orientado a la producción de semillas (Carballo, 2012, comunicación personal).

Por su lado, la caña de azúcar es una de las especies cultivadas de mayor eficiencia en el uso del agua, construyendo 2,0-2,7 gr. de materia seca y de 0,6-1,0 gr. de azúcar por kg. de agua consumida (Romero et al, 2009). De acuerdo al Censo Agropecuario Nacional de 2002, la superficie regada en las provincias productoras alcanza las 91.000 hectáreas, lo que representa el 25 % del área cañera nacional (SIIA, 2012). En el caso de la provincia de Tucumán, la caña de azúcar presenta una baja superficie regada. Solamente entre un 25-30% del área con caña es irrigada y el resto se maneja en seco. Esta superficie, además, oscila de un año a otro según sus características pluviométricas y las disponibilidades del recurso, que normalmente es escaso. Así, el riego manifiesta su carácter eventual al no estar integrado al sistema productivo. La mayoría de los cañeros recurre al riego cuando la situación hídrica es crítica, lo que queda reflejado en la variabilidad de los rendimientos según como se presenten las lluvias cada año (Romero et al, 2009).

#### **Huella hídrica de los agrocombustibles en Argentina.**

Los conceptos de Agua virtual y huella hídrica han sido concebidos para intentar explicar las transferencias (virtuales) de agua entre los países o las regiones. Bajo este concepto, cada producto (en este caso, agrocombustibles), además del agua que lleva incorporada en sí mismo, requiere de un volumen mucho mayor de agua a lo largo de su proceso de producción. Esa es la llamada huella hídrica que el producto o servicio deja en su país de origen y que corresponde a una transferencia virtual de agua, desde un país 'exportador' a un país 'importador' del producto. De acuerdo con lo establecido en el Manual para Evaluar la Huella Hídrica (Hoekstra et al, 2011), en el cálculo de la huella hídrica de un producto de base agrícola se contabiliza la precipitación efectiva (huella verde) y el agua superficial o subterránea aportada por riego suplementario para la producción del cultivo (huella azul). No se consideran las pérdidas en el riego porque se asume

que esa agua retorna de algún modo a la fuente y queda disponible para ser reutilizada. Por otra parte se cuantifica también el volumen de agua que se necesita para asimilar la carga de contaminantes aportada como consecuencia del uso de agroquímicos (huella gris).

#### Huella hídrica del biodiesel de soja

Civit y colaboradores (2011) calcularon la huella hídrica de la producción de biodiesel de soja en Argentina (tabla 2), considerando todas las labores de la etapa agrícola necesarias para la obtención del cultivo, así como los procesos industriales involucrados en las etapas de secado del grano, extracción de aceites vegetales y obtención de biodiesel, analizando dos sistemas agroproductivos diferentes: (1) soja de primera en siembra directa continua bajo riego suplementario, en el sur de la provincia de Córdoba, y (2) soja de primera en siembra directa continua en secano en la región central de la provincia de Córdoba. Se consideraron tres situaciones climáticas diferentes: un período húmedo (año 2002), un período seco (año 2003) y al año 2009 como promedio, arrojando los siguientes valores:

	Período	HH Azul	HH Verde	HH Gris	HH total
Soja Bajo Riego	Húmedo (2002)	1.702	2.783	753	5.239
	Seco (2003)	2.904	2.005	753	5.662
	Promedio (2009)	2.293	2.358	753	5.405
Soja en Secano	Húmedo (2002)	0,23	3.923	856	4.779
	Seco (2003)	0,23	3.702	856	4.558
	Promedio (2009)	0,23	3.846	856	4.702

**Tabla 2: Huella hídrica en la producción de biodiesel de soja (m<sup>3</sup>/tn). (Fuente: Civit, 2011)**

El ritmo de crecimiento de la industria de biodiesel en Argentina es extraordinariamente alto. Como puede observarse en la tabla 3, en 2007 la producción de biodiesel en el país alcanzó las 560.000 toneladas, llegando a superar en el año 2011 los 3 millones de toneladas (Hilbert et al, 2012).

Año	Capacidad instalada de producción de Biodiesel (*)	Consumo cupo nacional (**)	Exportaciones de Biodiesel de Argentina (***)
2007	560.000	391.635	168.365
2008	1.353.500	628.708	724.792
2009	2.087.100	937.437	1.149.663
2010	2.487.000	1.123.493	1.363.507
2011	3.084.000	1.391.109	1.692.891

**Tabla 3: Capacidad instalada, consumo interno y exportaciones de biodiesel en el período 2007-2011 (tn/año). (Fuentes: \* INTA, 2012. \*\*Secretaría de Energía, 2012 y \*\*\*CADER, 2012)**

Con estos datos, puede estimarse la huella hídrica de la producción de biodiesel a partir de soja en Argentina (así como la de su consumo y exportación) y su evolución en los últimos 5 años. En la figura 1 se puede observar como ha ido orientándose la producción, la cual en 2007 se destinaba a abastecer un incipiente mercado local. En 2008, y tras la intervención del gobierno



nacional sobre los derechos de exportación (retenciones) a la soja, los cuales son diferenciales si se trata de grano (cerca del 35%) o de biodiésel (20%), los volúmenes exportados superan al consumo nacional y el país se posiciona a partir de ese año como el mayor exportador mundial de biodiésel.

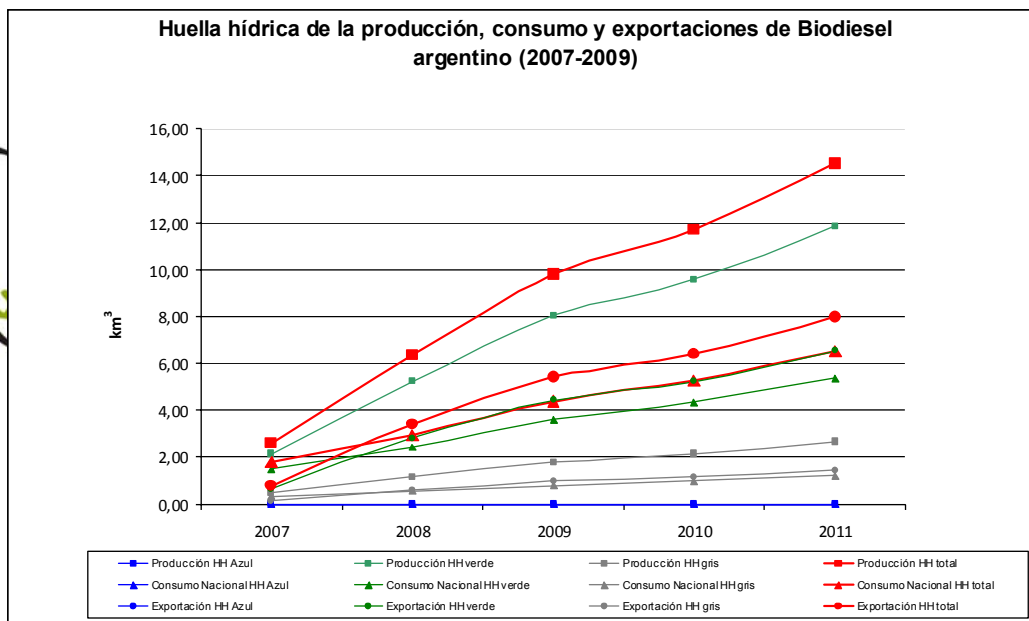


Figura 12: Huella hídrica de la producción, consumo y exportación de biodiésel de soja argentino (2007-2011)

**Huella hídrica del bioetanol de caña de azúcar**

Se han tomado como referencia los valores obtenidos en el cálculo de la huella hídrica de la producción de bioetanol de caña de azúcar para las distintas provincias de Argentina por Mekonnen y Hoekstra (2010), los cuales se presentan en la tabla 4.

	HH Azul	HH Verde	HH Gris	HH total
Tucuman	117	1.047	83	1.247
Jujuy	613	546	55	1.214
Salta	451	800	79	1.330

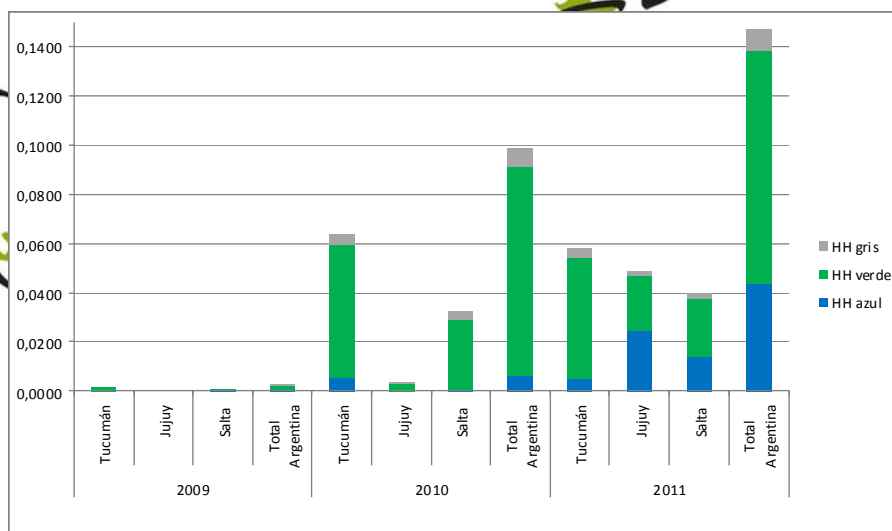
Tabla 4: Huella hídrica en la producción de bioetanol de caña de azúcar (m³/m³). (Fuente: Hoekstra y Mekonnen, 2010)

La producción de bioetanol se fue incrementando lentamente a partir del año 2009, en las provincias de Tucumán, Jujuy y Salta (tabla 5).

	Tucumán	Jujuy	Salta	Total Argentina
2009	1.201		914	2.115
2010	51.349	5.379	36.040	92.769
2011	47.044	40.334	30.090	117.468

Tabla 5: Bioetanol entregado a las petroleras en el período 2009-2011 (tn/año). (Fuente: Cámara de Alcoholes)

A partir de estos datos, puede estimarse la huella hídrica de la producción de bioetanol a partir de caña de azúcar en las provincias productoras argentinas y su evolución en los últimos 3 años (figura 2). Puede observarse que si bien la provincia de Tucumán ha liderado la producción, siendo esta casi totalmente a secano, a partir de la incorporación de las destilerías de Salta en 2010 y de Jujuy a partir de 2011, la relación entre huella hídrica azul y huella hídrica verde se ha modificado considerablemente al calcular la huella hídrica de la producción a nivel nacional.



**Figura 13: Huella hídrica de la producción y el consumo de Bioetanol de caña de azúcar en Argentina (2009-2011)**

**Análisis de sostenibilidad.**

Para entender el impacto de la producción de agrocombustibles a partir de estas dos materias primas, es necesario comparar estos volúmenes de agua consumida con la disponibilidad de recursos hídricos renovables del país, o de la cuenca en la que se producen los mismos.

En Argentina los recursos hídricos superficiales cuentan con un caudal medio de 26.000 m<sup>3</sup>/s (815 km<sup>3</sup>/año). Sin embargo, esa media distorsiona la real distribución espacial y temporal de los recursos hídricos, ya que el 85% del total de éstos corresponden a la Cuenca del Plata (30 % del territorio y 22.000 m<sup>3</sup>/s), en tanto que las cuencas de áreas áridas y semiáridas disponen de menos del 1 % del total de los recursos hídricos superficiales (11 % del territorio y 223 m<sup>3</sup>/s), tabla 6. En total, más del 75 % del territorio nacional presenta condiciones áridas y semiáridas, y hay extensas regiones cuya disponibilidad hídrica está por debajo del índice de estrés hídrico publicado por el PNUD (1.000 m<sup>3</sup>/año habitante) (INA, 2006).

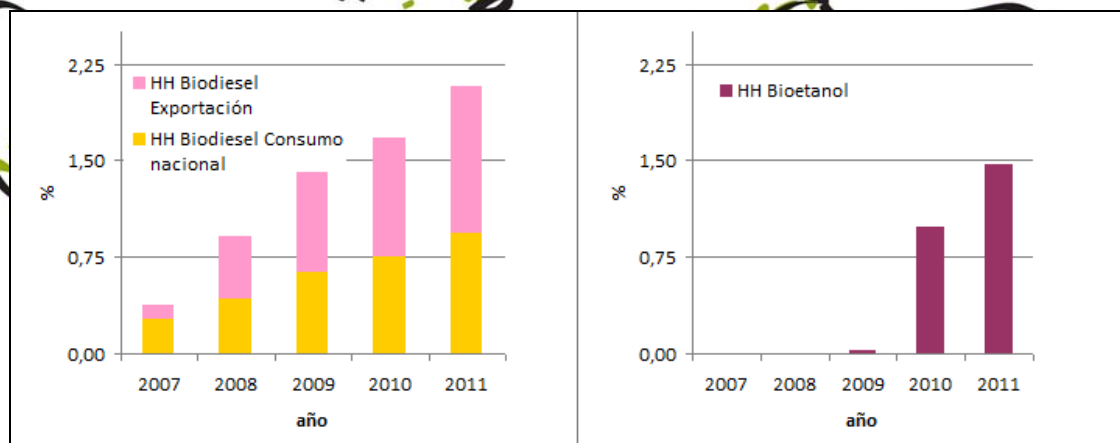
Cuenca	Recursos Hídricos Superficiales (km <sup>3</sup> /año)	Porcentaje
Del Plata	699,41	85,84
Centro	5,87	0,71
Cuyo/NOA	10,06	1,24
Colorado/Negro	34,53	4,24
Patagónicas	26,68	3,28
Vertiente Pacífica	38,22	4,69



<b>Total</b>	<b>814,76</b>	<b>100</b>
--------------	---------------	------------

**Tabla 6: Recursos Hídricos superficiales por cuenca. (Fuente: INA, 2006)**

La huella hídrica de la producción de biodiesel de soja (la cual se produce mayoritariamente en la Cuenca del Plata), ha tenido un rápido crecimiento, pasando de representar el 0,38% de los recursos hídricos renovables de la cuenca en 2007 a superar el 2% en el último año. Del mismo modo, la huella hídrica del bioetanol, ha tenido un rápido ascenso, iniciando en 2009 con un 0,03% en relación al caudal anual de las cuencas de la región productora (NOA), para acercarse al 1,5 en 2011.



**Figura 14: Relación de la huella hídrica de los agrocombustibles con los recursos hídricos renovables**

Si se considera que el volumen de agua que consume la población argentina para usos domésticos es de 4,68 km<sup>3</sup>/año (Hoekstra y Chapagain, 2004), es interesante observar que en 2011 las exportaciones de biodiesel han representado 7,96 km<sup>3</sup> de agua, lo que constituye casi el doble del consumo doméstico nacional.

## Bibliografía

**INTA, 2012. Producción de Biodiesel a partir de aceite de soja: contexto y evolución reciente.** Jorge Hilbert, Rodrigo Sbarra y Martín López Amorós. Buenos Aires, Argentina. Ediciones INTA. 148 pp.

**Saulino, Florencia, 2011. Implicaciones del desarrollo de los biocombustibles para la gestión y el aprovechamiento del agua.** Santiago de Chile, CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 67pp.

**Esain, José Alberto. 2008. Competencias Ambientales.** Buenos Aires, Argentina. Editorial Abeledo Perrot. 898 pp.

**Del Castillo, Lilian. 2007. La gestión del Agua en Argentina.** Buenos Aires, Argentina. Ediciones Ciudad Argentina. 425 pp.

**Del Campo, Cristina. 2009. El agua ya tiene su organismo federal.** En Revista Hydria, n° 22, año 5. Abril de 2009. Editorial Proxar. Buenos Aires. Argentina.

**SAYDS, 2007. Cuenca Salí Dulce. Componente Industria. Síntesis de lo actuado.** Dirección Nacional de Gestión del Desarrollo Sustentable. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Diciembre de 2007.

**SAYDS, 2011. Ingenios tucumanos firman convenio para cuidado de medio ambiente.** Coordinación de Prensa y Difusión. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. 3 de octubre de 2011.

**MSal, 2011. Avanza la reconversión industrial de empresas azucareras en la Cuenca Salí-Dulce.** Ministerio de Salud de la República Argentina.

**CADER, 2011. Cámara Argentina de Energías Renovables. Estado de la industria argentina de biodiesel.** Reporte Cuarto Trimestre 2010. Buenos Aires, Argentina. Enero de 2011.

**EEOC, 2011. Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes. Boletín N° 52: Reporte Agroindustrial. Estadísticas y márgenes de cultivos tucumanos.** Tucumán, Argentina. Junio de 2011. 9 pp.

**Hoekstra, A. Chapagain, A. Aldaya, M y Mekonnen, M., 2011. The water footprint assessment manual. Setting the global Standard.** Water Footprint Network. Earthscan. London, UK. 228 pp.

**Civit, B., Arena, P., Piastrellini, R., Curadelli, S y Silva Colomer, J. 2011. Comparación entre la huella hídrica de biodiesel obtenido a partir de aceite de colza y aceite de soja.** Publicado en AVERMA (Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente) Vol. 15, diciembre de 2011.

**Hilbert, J., Sbarra, R. y López Amorós, M. 2012. Producción de biodiesel a partir de aceite de soja. Contexto y evolución reciente.** Buenos Aires. Argentina. Ediciones INTA. 148 pp.

**IICA, 2010. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. El riego en los países del Cono Sur.** Montevideo. Uruguay. 112 pp.

**Prieto, Daniel. 2012. Entrevista con Daniel Prieto, coordinador del proyecto de la Red Gestión de los recursos hídricos para el sector agropecuario del INTA.** Salta, 20 de abril de 2012.



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

**Carballo**, Stella. 2012. Entrevista con Stella Carballo, coordinadora de la Oficina de Transferencia de Tecnología, Teledetección y SIG, Instituto de Clima y Agua. INTA. Buenos Aires, 15 de abril de 2012.

**Cámara de Alcoholes. Estadísticas 2009-2011.** Disponibles online en <http://www.camaradealcoholes.org.ar>.

**Romero**, R., Digonzelli, P. y Scandalaris, J. 2009. **Manual del cañero**. 1° edición. . Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres Las Talilas. Tucumán. Argentina. 232 pp.

**INA**, 2006. Instituto Nacional del Agua. Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación. **Bases para un plan nacional de recursos hídricos de la República Argentina**. Septiembre de 2006.

**Hoekstra**, A. y Chapagain, A. 2004. **Water footprints of nations**. Volume 2: Appendices. Value of Water Research Report Series N° 16. UNESCO-IHE. Institute for Water Education.

**SIIA**, 2012. Sistema Integrado de Información Agropecuaria. **Estimaciones Agrícolas, MAGyP, por Departamento**. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Disponible online en: <http://www.sii.gov.ar/index.php/series-por-tema/agricultura>

**INDEC-CNA**, 1988. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. **Censo Nacional Agropecuario 2002**.

**INDEC-CNA**, 2002. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. **Censo Nacional Agropecuario 2002**.

## **Calidad microbiológica de lombricompostos producidos a partir de residuos orgánicos en zona urbana y periurbana de la Norpatagonia Argentina**

Álvarez, Anahí Soledad; Manacorda, Ana María; Desirée Pezzullo, Silvina y Navarro, María Cecilia

**Introducción:** Los residuos orgánicos sin una gestión adecuada generan impactos negativos que requieren de soluciones sustentables. La producción de lombricomposto es una actividad biotecnológica que consiste en la transformación de los residuos orgánicos por medio de la lombriz de tierra, en una enmienda de óptimas características nutritivas y biológicas. Este producto es utilizado para mejorar las condiciones de fertilidad de los suelos áridos y semiáridos de la Norpatagonia que presentan bajo contenido de materia orgánica, alto nivel de erosión y degradación. Un aspecto a considerar en la producción del lombricomposto es el origen de la materia prima, ya que se puede convertir en un potencial transportador de microorganismos patógenos. **Objetivo:** Evaluar el potencial riesgo sanitario de lombricompostos producidos a partir de residuos orgánicos mediante recuento de microorganismos indicadores de contaminación fecal. **Metodología:** Se tomaron muestras de lombricomposto producidos en zonas urbanas y periurbanas de las ciudades: Cipolletti, Neuquén, Cutral-Có y Plottier. Las muestras provenían de lombricompostos obtenidos a partir de diferentes técnicas de producción y de distintas materias primas, entre ellas: residuos sólidos domiciliarios, guano de conejo y gallina, orujo de pera y manzana. Se analizaron mediante la técnica de fermentación en tubos múltiples para miembros del grupo de los coliformes para muestras sólidas, NMP. El análisis estadístico fue por el método de ANOVA, Kruskal-Wallis, significancia:  $p < 0,05$ . **Resultados:** De las 35 muestras de lombricompostos analizadas, se encontraron coliformes totales y fecales. El 86 % de las muestras evidenció la presencia de microorganismos coliformes totales, con valores que superaron las 1100 NMP/100 ml. Mientras que la presencia de microorganismos de coliformes fecales se halló en el 69 % de las muestras, con valores superiores a 1100 NMP/100 ml. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los valores de microorganismos coliformes totales, ni fecales respecto a técnica de producción o materia prima utilizada. **Conclusión:** La transformación de los residuos sólidos en lombricomposto, un producto de valor agregado contribuye a la sustentabilidad de los recursos naturales. Sin embargo, hay que considerar las características de la materia prima y las transformaciones que sufre. La presencia de microorganismos indicadores de contaminación fecal en los lombricompostos analizados y sus altos valores hallados, advierte la existencia de microorganismos patógenos. Esto implicaría un riesgo sanitario en su manipulación. Debido a esto se sugiere utilizar medidas de bioseguridad, como ser elementos de protección personal, durante todas las etapas de producción y en su aplicación final.

### **Introducción:**

A lo largo del tiempo la sociedad fue aumentando su complejidad conjuntamente a su capacidad de modificar el ambiente donde vive. El hombre que habita un ambiente urbano en su vida cotidiana va produciendo una serie de efectos ambientales, como ser: la ocupación y modificación de una apreciable cantidad de territorio, utilización de recursos naturales y generación de residuos (Reboratti, 1999). Los residuos son aquellos materiales descartados en forma permanente por haber perdido la finalidad por la cual era aprovechable, lo que no significa que no puedan configurar un recurso en otro marco (Seoáñez Calvo, 2000).

Los residuos orgánicos provienen de procesos de consumo y desarrollo de las actividades humanas y agroindustriales. Se caracterizan por su alto contenido de materia orgánica fácilmente



degradable, tratándose de restos de comida, vegetales y carnes, heces de animales y/o residuos de actividades industriales (Tchobanoglous, 1994).

La inadecuada gestión de los residuos sólidos orgánico genera impactos negativos como: atracción de roedores, insectos y animales domésticos que actúan como vectores de enfermedades; producción de lixiviados que contaminan el suelo en el que están depositados con posibilidad de llegar a las agua subterránea; y deterioro de la unidad paisajística ya que los mismos son depositados en vertederos a cielo abierto (Seoáñez Carro, 2000). Esta problemática requiere de soluciones sustentables que no solo eviten la contaminación ambiental y transmisión de enfermedades, sino que mediante las cuales se aprovechen los recursos componentes de los residuos. La utilización de residuos orgánicos implica una disminución del riesgo de contaminación ambiental (Picone *et al.*, 2003). El reciclaje es un modo de otorgarle valor a los residuos en el contexto en el que fueron producidos (Roballos, 1999).

Según algunos autores (Kale *et al.*, 1992; Coyne, 2000), la lombricultura es un método de reciclaje ideal para el tratamiento de residuos sólidos orgánicos, ya que se obtiene un abono de calidad evitando la contaminación del ambiente. La producción de lombricompuesto es una actividad biotecnológica que consiste en la transformación de los residuos orgánicos por medio de la lombriz de tierra, en una enmienda de óptimas características nutritivas y biológicas (Roballos, 1999; Ferrer *et al.* 1990). Este producto es utilizado para mejorar las condiciones de fertilidad de los suelos áridos y semiáridos de la Norpatagonia (Álvarez, 2004; Kobryniec, 2006; Montecino, 2006) que presentan un bajo contenido de materia orgánica y nutrientes (menor al 1 %), alto nivel de erosión y degradación, baja capacidad de intercambio catiónico, baja retención hídrica y con tendencia a la salinidad (Ferrer *et al.*, 1990).

El lombricompuesto se caracteriza por ser un producto de color negruzco, granulado, homogéneo, con un olor agradable, con importantes porcentajes de materia orgánica estabilizada y una alta carga microbiana que lo convierten en un bioaumentador y corrector del suelo (Ferruzzi, 1987; Álvarez, 2004; Edwards, 1995).

Un aspecto a considerar en la producción del lombricompuesto es el origen de la materia prima, tratándose de residuos orgánicos pueden tener elevada concentración de microorganismos heterótrofos, dentro de los cuales se podrían encontrar los coliformes de origen fecal. Los microorganismos indicadores de contaminación fecal son aquellos microorganismos que se encuentran en grandes cantidades en las heces humanas y en la de los demás vertebrados de sangre caliente, que son de fácil identificación y detección, y permiten evaluar la potencial presencia de otros microorganismos patógenos que suelen acompañarlos. La presencia de estos microorganismos en la enmienda convertiría al producto en un potencial transportador de microorganismos patógenos.

**Objetivo:**

Evaluar el potencial riesgo sanitario de lombricompuestos producidos a partir de diferentes residuos orgánicos, mediante el recuento de microorganismos indicadores de contaminación fecal.

**Metodología:**

Se recolectaron muestras de lombricompuesto producidos en zonas urbanas y periurbanas de ciudades de las provincias de Río Negro y Neuquén (Argentina): Cipolletti, Neuquén, Cutral-Có y Plottier.

Los lombricompuestos fueron obtenidos utilizando diferentes técnicas de producción, (con laboreo o sin laboreo controlado). Las técnicas con laboreo conllevan un proceso primario de estabilización de la materia orgánica, denominado compostaje, previo a la siembra de lombrices, *Eisenia fetida*, que lo utilizan como sustrato alimentario. Durante el proceso los productores realizan riego frecuente, aireación mediante volteos del material y control de temperatura, para promover la supervivencia de las lombrices y la digestión del material. Las técnicas sin laboreo consisten en

suministrar el alimento a las lombrices en forma directa y sin el control de las variables ambientales.

Los lombricompuestos muestreados se obtuvieron a partir de distintas materias primas, entre ellas: residuos sólidos domiciliarios, guano de conejo, guano de gallina, guano de vaca, guano de caballo, guano de chivo, orujo de fruta y algunos mezclados con hojas y/o aserrín en distintas proporciones (ver tabla N° 1).

El análisis de microorganismos indicadores de contaminación fecal se realizó por medio de la técnica de fermentación en tubos (NMP) múltiples para miembros del grupo de los coliformes, para muestras sólidas (APHA, 1989). Esta técnica evidencia la presencia de microorganismos coliformes totales y coliformes fecales. Estos microorganismos tienen la característica de ser bacilos aerobios y anaerobios facultativos, Gram negativos, no formadores de esporas, capaces de utilizar a la lactosa como fuente de carbono y energía con producción de gas y ácido en 48 horas a 35°C. Los coliformes totales viven asociados tanto a vegetales como al suelo y no siempre se relacionan a contaminación con materia fecal. Por esta razón la metodología de análisis diferencia entre estos y los coliformes fecales.

Los resultados se expresaron en Número Más Probable (NMP) de bacterias por cada 100 ml de muestra. Dado que las muestras analizadas fueron sólidas, se realizaron diluciones al 10 % en agua peptonada al 1 %, de modo que un gramo de lombricompuesto se equivale a 100 ml de muestra.

Los resultados obtenidos fueron analizados estadísticamente mediante el método de ANOVA, Kruskal-Wallis, con significancia:  $p < 0,05$ .

#### **Resultados y discusión:**

El lombricompuesto es un producto aplicable a suelos, principalmente con la función de fertilización de cultivos (Fuentes Yagüé, 1999). Debido a que no hay normativa que delimite parámetros de calidad microbiológica para enmiendas aplicadas en suelo, se ha tomado como referencia los valores guía de calidad del agua de riego para cultivos cuando estas provienen de aguas residuales, propuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1989; Mara D., 1990) y el Consejo Canadiense de Ministerios de Medio Ambiente (Nova Scotia Department of Agriculture and Fisheries, 2002). Estas directrices de calidad establecen que el valor límite de coliformes totales que pueden ser vertidos al suelo sin que exista algún riesgo para la salud es de 1000 NMP/100 ml. Respecto a coliformes fecales, y basándose en pruebas epidemiológicas, también se establece un valor límite de 1000 NMP/100ml.

En las 35 muestras de lombricompuesto analizadas, procedentes de diversos tipos de materia prima y técnicas de laboreo, se encontraron microorganismos indicadores de contaminación fecal (ver tabla N° 1).

El 86 % de las muestras evidenció la presencia de microorganismos coliformes totales. Sus valores se encontraron en un amplio rango que abarca desde 9 a más de 1100 NMP/ 100 ml (límite máximo de detección de la metodología empleada).

Mientras que la presencia de microorganismos coliformes fecales se halló en el 69 % de las muestras, con valores que fluctuaron entre 3 a más de 1100 NMP/ 100 ml.

En cuanto a la evaluación de lombricompuestos respecto a los parámetros de calidad para ser aplicado a suelos con cultivo, sin que ello implique un riesgo a la salud, se pudo evidenciar que el 25,7 % de las muestras superaron el valor límite de coliformes fecales, y tan solo el 8,5 % superaron los valores de coliformes fecales.

A partir del análisis estadístico se demostró que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los valores de microorganismos coliformes totales ni fecales respecto a técnica de producción o materia prima utilizada.

Tabla N° 1: Recuento de coliformes totales y fecales



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Materia Prima	Nº de Muestra	Técnica con laboreo controlado	Bacterias coliformes (NMP/ 100 ml)	
			Totales	Fecales
Guano (G) gallina + 50 % aserrín	1	Si	>1100	7
G caballo + 10 % aserrín	2	Si	>1100	9
G caballo + 10 % aserrín	3	Si	16	9
G gallina + 50 % aserrín	4	Si	0	0
G vaca + 20 % aserrín	5	Si	7	0
G vaca + 20 % aserrín	6	Si	9	7
G vaca + 20 % aserrín	7	Si	150	3
G conejo	8	No	23	0
G gallina + 50 % aserrín	9	Si	11	0
50% gallina + 30 % orujo + 20 % aserrín	10	Si	43	4
G vaca + 20 % aserrín	11	Si	9	0
G caballo + 10 % aserrín	12	Si	240	7
G gallina + 50 % aserrín	13	Si	29	20
G conejo	14	Si	29	23
G conejo	15	Si	11	0
G chivo	16	Si	29	9
G caballo + 10 % aserrín	17	Si	0	0
G vaca + 20 % aserrín	18	Si	0	0
G conejo	19	Si	0	0
G vaca + 20 % aserrín	20	Si	23	6
G vaca + 20 % aserrín	21	Si	23	16
G conejo	22	No	7	0
Orujo	23	No	29	9
G vaca + hojas secas	24	No	23	0
G conejo	25	No	0	0
G conejo	26	Si	1100	240
G conejo	27	Si	36	4
G conejo	28	Si	150	20
G conejo	29	Si	460	460
20% gallina + 50 % orujo + 30 % aserrín	30	Si	>1100	23
Residuos Sólidos Orgánicos (RSO)	31	No	>1100	>1100
RSO	32	No	>1100	>1100
RSO	33	No	>1100	0
G vaca + hojas secas	34	Si	>1100	0
RSO + G chivo + G vaca	35	No	>1100	>1100

**Conclusión:**

La transformación de los residuos sólidos en lombricompost contribuye a la sustentabilidad de los recursos naturales, ya que se aprovecha la materia orgánica de los residuos para obtener un producto como enmienda orgánica de valor agregado.

De acuerdo a lo evaluado se considera que el lombricompost cuenta con una importante carga bacteriana y que contribuiría a promover los procesos biológicos del suelo donde sea aplicado. El lombricompost no solo contiene nutrientes y balanceadas características químicas y físicas que mejoran la estructura del suelo, sino que por su aporte de microorganismos al suelo contribuiría en la promoción del crecimiento vegetal y en la circulación de nutrientes entre el suelo y las plantas.

La presencia de microorganismos indicadores de contaminación fecal en el lombricompostado y la concentración de coliformes totales y fecales, advierte la existencia de microorganismos patógenos. Esto representaría un riesgo para la salud de quienes manipulan el producto y la materia prima.

De acuerdo a lo analizado la presencia de microorganismos coliformes no tiene relación al tipo de materia prima que se utiliza como así tampoco al tipo de laboreo, ya que se ha determinado la presencia de microorganismos indicadores de contaminación fecal aun con proceso de compostaje previo y habiendo sido controladas las condiciones ambientales durante la producción. Esto implicaría un riesgo sanitario en la manipulación del producto durante el proceso de producción como en el envasado y aplicación del producto. Debido a esto se sugiere utilizar medidas de bioseguridad, como ser elementos de protección personal, durante todas las etapas de producción y en su aplicación final.

#### **Bibliografía:**

Alvarez, A., 2004. Técnicas de producción y características del lombricompostado en la zona del Alto Valle del Río Negro y Neuquén. Tesis de grado de la Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud. Universidad Nacional del Comahue de Neuquén. Neuquén, Argentina: 61 pp.

American Public Health Association (APHA), American Water Works Association & Water Pollution Control Federation. 1989. Standard Methods for the examination of Water and Wastewater. 17<sup>th</sup> ed. APHA, Washington, D.C. USA. Part 9000.

Coyne, M., 2000. Microbiología del suelo: un enfoque exploratorio, Ed. Paraninfo. Madrid, España.

Edwards C., 1995. Commercial and environmental potencial of vermicomposting a historical overview. Biocycle, June 2-63.

Ferrer, J. A., Irrisarri J. & Mendía J. A., 1990. Estudio regional de suelo de la Provincia de Neuquén. 1 (3): 173-178. Concejo federal de inversiones. Buenos Aires, Argentina.

Ferruzzi, C., 1987. Manual de Lombricultura, Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.

Fuentes Yagüe, J. L., 1999. El suelo y los fertilizantes. Ed. Mundi-prensa. Madrid, España.

Kale, R. D., Mallesh B. C., Bano K. & Bagyaraj D. J. 1992. Influence of vermicompost application on the available macronutrients and selected microbial population in a paddy field. Soil Biol. Biochem. 24: 1317-1320.

Kobryniec, D., 2006. Características del lombricompostado producido a partir de residuos orgánicos domiciliarios e industriales en una región de Río Negro. Tesis de grado de la Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud. Universidad Nacional del Comahue de Neuquén. Neuquén, Argentina: 83 pp.

Mara, D., Cairncross, S., 1990. Directrices para el uso sin riesgos de aguas residuales y excretas en agricultura y acuicultura. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

Montecino, D., 2006. Influencia del compostaje en las características del humus de lombriz producido a partir de guano de conejo en una región de Neuquén. Tesis de grado de la



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud. Universidad Nacional del Comahue de Neuquén. Neuquén, Argentina: 62 pp.

Nova Scotia Department of Agriculture and Fisheries, 2002. Factsheet: What you should Know About Irrigation Water Quality Safety. Truro, Nova Scotia, Canadá.

Organización Mundial de la Salud, 1989. Directrices sanitarias sobre el uso de aguas residuales en agricultura y acuicultura. Ginebra. Organización Mundial de la Salud

Picone, L. I., Andreoli Y. E., Costa J. L., Aparicio V., Crespo L., Nardini J., Tambascio W., 2003. Evaluación de nitratos y bacterias coliformes en pozos de la cuenca alta del arroyo Pantanoso (Bs. As.). RIA. 32 (1): 99-110.

Reboratti, C., 1999. Ambiente y sociedad: conceptos y relaciones. Ed. Ariel, Buenos Aires, Argentina

Roballos, S., 2002. Tratamiento de los residuos sólidos urbanos mediante lombricultura: experiencia doméstica. Ingeniería Sanitaria y Ambiental 60: 62-63.

Seoáñez Calvo, M., 2000. Residuos, problemática, descripción, manejo, aprovechamiento y destrucción. Ed. Mundi-prensa, Madrid, España.

Tchobanoglous, G., 1994. Integrated Solid waste Management, Engineering Principles and Management Issues, Mc Graw-Hill

## Análise da oferta de alimento para fauna urbana através da caracterização da síndrome de dispersão das espécies arbóreas de área verde em São Caetano do Sul/São Paulo/Brazil

Armas, Paula Bazotti; Cordeiro, Sonia; Andrade Zampieri, Ricardo; Massanet, Thais; Rodrigues do Prado, Michelly; Santos Roveratt, Dagmar

### RESUMO

A principal fonte de alimentação para a fauna urbana está presente na vegetação. No ambiente urbano, as árvores produtoras de frutos e sementes comestíveis oferecem alimento a diversas espécies animais, tendo grande potencial para a conservação da biodiversidade. Muitos autores têm proposto a re-vegetação das áreas verdes urbanas com espécies que funcionem como fontes de alimento para a fauna. Já a reprodução de muitas plantas depende da interação com animais polinizadores e/ou dispersores de sementes. É preciso planejar a arborização das áreas verdes urbanas visando a interdependência da fauna local e das espécies vegetais. Para evidenciar a importância das espécies vegetais como fontes potenciais de alimento para a fauna urbana, este projeto identificou, de acordo com a classificação de seus frutos quanto à síndrome de dispersão, as espécies arbóreas do Espaço Verde Chico Mendes, parque localizado no município de São Caetano do Sul/SP/Brasil. A síndrome de dispersão corresponde às adaptações que as plantas apresentam para se espalharem no meio ambiente. Os dados foram utilizados para compor um panorama dos diferentes tipos de espécies vegetais quanto ao seu potencial como fonte de alimento. A observação e identificação das espécies foram feitas de Dezembro/2011 a Março/2012. Os indivíduos foram identificados no nível de espécie; foram determinados os aspectos fenológicos (época de floração e de frutificação). As espécies foram enquadradas em uma das categorias de síndrome de dispersão: *anemocoria* (dispersão pelo vento), *autocoria* (autodispersão) e *zoocoria* (dispersão por animais) e também com relação aos tipos de polinização. Tais dados foram analisados para evidenciar se na área de estudo existe necessidade de intervenções na arborização visando melhorar a quantidade e qualidade de oferta de alimentos para a fauna. Foram identificadas 85 espécies distribuídas em 33 famílias, com maior predominância de espécies das famílias Fabaceae; Myrtaceae; Arecaceae; Moraceae e Bignoniaceae. As espécies com maior número de indivíduos foram: *Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl; *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton; *Pinus elliottii* Engel.; *Ficus benjamina* L.; *Eugenia uniflora* L.. Das espécies identificadas, 52% são zoocóricas, 26% anemocóricas e 15% autocóricas. A maior parte dos indivíduos pertence a espécies exóticas (78%), sendo 8% de espécies nativas brasileiras e 14% de nativas da região. Como 52% das espécies são zoocóricas, podem estar contribuindo significativamente para a permanência de espécies animais na região. Porém, como a maioria é exótica, existe necessidade de se fazer uma re-vegetação com espécies nativas regionais para que possam contribuir para a conservação da fauna original do local.

### RESUMEN

**Análisis de la oferta de alimento para fauna urbana, a través de la caracterización del síndrome de dispersión de las especies arbóreas de área verde en São Caetano do Sul/ São Paulo/ Brasil**

La principal fuente de alimentación para la fauna urbana está en la vegetación. En el ambiente urbano, arbores productoras de frutos y semillas comestibles ofrecen alimento para diversas



especies animales, teniendo gran potencial para la conservación de la biodiversidad. Muchos autores han propuesto a re-vegetación de las áreas verdes urbanas con especies que funcionen como fuentes de alimento para la fauna. Ya la reproducción de muchas plantas depende de la interacción con animales polinizadores y/o dispersores de semillas. Es preciso planear la arborización de las áreas verdes urbanas visando la interdependencia de la fauna local y de las especies vegetales. Para evidenciar la importancia de las especies vegetales como fuentes potenciales de alimento para la fauna urbana, este proyecto identificó, de acuerdo con la clasificación de sus frutos cuanto al síndrome de dispersión, las especies arbóreas del Espaço Verde Chico Mendes, parque localizado en el municipio de São Caetano do Sul/SP/Brasil. El síndrome de dispersión corresponde a las adaptaciones que las plantas presentan para esparcirse en el medio ambiente. Los datos fueron utilizados para componer un panorama de los diferentes tipos de especies vegetales cuanto a su potencial como fuente de alimento. La observación e identificación de las especies fueron hechas de Diciembre/2011 a Marzo/2012. Los individuos fueron identificados en el nivel de especie; fueron determinados los aspectos fenológicos (época de floración y de fructificación). Las especies fueron encuadradas en una de las categorías de síndrome de dispersión: anemócoria (dispersión por el viento), autocoria (auto dispersión) y zoocoria (dispersión por animales). Tales datos fueron analizados para evidenciar si en el área de estudio existe necesidad de intervenciones en la arborización visando mejorar la cantidad y calidad de oferta de alimentos para la fauna. Fueron identificadas 50 especies distribuidas en 16 familias, con mayor predominancia de especies de las familias Fabaceae; Myrtaceae; Arecaceae; Moraceae e Bignoniaceae. Las especies con mayor número de individuos fueron: *Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl; *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton; *Pinus elliottii* Engel.; *Ficus benjamina* L.; *Eugenia uniflora* L.. De las especies identificadas, 52% son zoocóricas, 26% anemocóricas y 15% autocóricas. La mayor parte de los individuos pertenece la especies exóticas (78%), siendo 8% de especies nativas brasileñas y 14% de nativas de la región. Como 52% de las especies son zoocóricas, pueden estar contribuyendo significativamente para la permanencia de especies animales en la región. Sin embargo, como la mayoría es exótica, existe necesidad de hacerse una re-vegetação con especies nativas regionales para que puedan contribuir para la conservación de la fauna original del local.

## **INTRODUÇÃO**

O intenso processo de urbanização observado nas últimas décadas tem determinado a degradação, fragmentação e o isolamento de diversos ambientes com grande prejuízo para a biodiversidade. As áreas verdes como parques e jardins tem um grande potencial para a conservação da biodiversidade por oferecerem recursos alimentares, abrigo e condições favoráveis para a sobrevivência de diversos animais que vivem e ocupam o ambiente urbano.

Para a fauna urbana, a principal fonte de alimentação está presente na vegetação, que além das próprias folhas, também fornece frutos, sementes, óleos, flores, pólen e néctar que mantêm diversos mamíferos, aves, répteis, anfíbios e insetos. Este fato evidencia a importância das áreas verdes remanescentes nas cidades como refúgio para a fauna e também para a flora nativa.

As áreas verdes urbanas favorecem direta ou indiretamente a presença de invertebrados e vertebrados que atraem seus predadores ou dispersores formando a trama alimentar, garantindo o equilíbrio ecológico no ambiente urbano (ALMEIDA *et al.*, 2009). Além disto, as árvores urbanas proporcionam inúmeros benefícios, pois exercem função ambiental, psicológica e ecológica importante para o ambiente urbano e a população humana (BIONDI & ALTHAUS, 2005; RÖPPA *et al.*, 2007). Assim, as áreas verdes promovem a integração dos espaços urbanos, possibilitando a continuidade da rede biológica, evitando a perda da biodiversidade e o desconforto ambiental característico dos centros urbanizados sem vegetação adequada. Neste contexto, a presença de espécies vegetais que ofereçam recursos alimentares à fauna é de grande importância para

manter o equilíbrio e a harmonia do ecossistema urbano. Quanto maior a quantidade destas espécies, maior é a disponibilidade de micro ambientes disponíveis à vida neste ambiente.

A fragmentação das áreas naturais em função da urbanização trazem consequências muito negativas para as espécies que integram essas ilhas da natureza representadas pelas cidades. Para evitar ou diminuir estas consequências, as áreas verdes urbanas podem representar uma estratégia de conectividade aumentando a porosidade dos trechos urbanos, servindo como trampolins ou corredores biológicos entre remanescentes de vegetação natural (AYRES *et al.*, 2005).

Tem sido proposto a re-vegetação das áreas verdes urbanas com espécies de plantas hospedeiras potenciais de diversos animais e que forneçam recursos alimentares de modo a incrementar o valor dessas áreas para conservação de diversos grupos faunísticos. Desta forma, é preciso planejar a arborização das áreas verdes urbanas visando a interdependência da fauna local e das espécies vegetais. A falta de planejamento prévio resulta, muitas vezes, na perda da vegetação nativa, uma vez que é muito frequente a introdução de espécies exóticas que podem afetar o equilíbrio ecológico urbano e manutenção das espécies nativas que contribuem para a diversidade da flora e fauna (RIBEIRO & MUNIZ, 2011).

Síndrome de dispersão é o termo correspondente às adaptações estruturais que as plantas desenvolvem para ocuparem o meio ambiente. Essas adaptações têm a função de proteger as sementes, além de garantir a dispersão destas em locais apropriados para sua germinação e sobrevivência, promovendo a perpetuação das espécies (VENZKES *et al.*, 2008). A reprodução de muitas plantas depende, essencialmente, da interação com animais polinizadores e/ou dispersores de sementes, uma vez que dependem dos animais para o transporte de pólen ou de sementes (MORELLATO & LEITÃO FILHO, 1992). A dependência estreita entre planta e dispersor pode tornar crítico todo o equilíbrio de um sistema uma vez que a remoção de um ou outro pode afetar de modo irreversível o estado de equilíbrio das populações (TERBORGH, 1986). A persistência desses organismos em suas respectivas comunidades é controlada pela oferta de recursos (para o animal) e pela disponibilidade de sítios de estabelecimento e presença de dispersor (para a planta), além de outras condicionantes ambientais (SARAVY *et al.*, 2003).

As adaptações das plantas, conforme seus agentes dispersores correlacionam-se com as características morfológicas de cada espécie e família e com a região em que esta predomina, sendo que as sementes evoluíram de acordo com os dispersores. As formas de disseminação de sementes podem ser classificadas em: **Anemocoria** – sementes dispersas pelo vento; neste caso, os frutos apresentam alas, que são formadas por partes do perianto, permitindo que o fruto seja levado de um lugar para outro; **Autocoria** - é a dispersão de sementes feitas pela própria planta; os frutos quando maduros arrebentam-se e as sementes são lançadas à distância das respectivas matrizes; **Barocoria** - é a disseminação do fruto pelo seu próprio peso e secundariamente é dispersa por animais; **Zoocoria** - é a dispersão do fruto por animais, que após a semente passar pelo tubo digestivo do animal, sem sofrer nenhum dano, são espalhadas. Esta ainda pode ser dividida, conforme a dieta alimentar de alguns animais: **diszoocoria** (feita por roedores), **ornitocoria** (feita por aves) e **quiropterocoria** (morcegos), entre outras (SARAVY *et al.*, 2003). A caracterização, de acordo com sua síndrome de dispersão, das espécies vegetais presentes nas áreas verdes urbanas, pode fornecer dados importantes quanto ao seu potencial como fonte de alimento para a fauna.

Para evidenciar a importância das espécies vegetais da área urbana do município de São Caetano do Sul/SP/Brasil, como fontes potenciais de alimento para a fauna, este trabalho identificou, de acordo com a classificação de seus frutos e sementes quanto à síndrome de dispersão, as espécies arbóreas do Espaço Verde Chico Mendes. Os dados foram utilizados para compor um panorama das espécies vegetais quanto ao seu potencial como fonte de alimento para a fauna. Os dados coletados poderão ser utilizados em futuros projetos de intervenções na arborização do espaço, visando ampliar de forma planejada a oferta de alimento para a fauna da cidade.



## MATERIAIS E MÉTODOS

O Espaço Verde Chico Mendes é constituído por uma área verde de 140 mil m<sup>2</sup> localizada no município de São Caetano do Sul/SP/Brasil sob as coordenadas: 23° 37.914' S; 46° 34.321' W. A área é composta por bosques com predominância de espécies arbóreas, áreas ajardinadas com predominância de espécies arbustivas e gramado, áreas de lazer com *play-grounds*, pistas de corrida, lagos e quadras poliesportivas, além de edificações como sanitários, lanchonete, palco, espaços da administração pública e estacionamentos.

Os exemplares arbóreos existentes dentro dos limites do parque foram identificados até o nível de espécie e caracterizados de acordo com a síndrome de dispersão. Foi considerado exemplar arbóreo todo vegetal de caule lenhoso com diâmetro à altura do peito (DAP), igual ou superior a 5 cm, não ramificado desde a sua base. Foram considerados, também, os exemplares ramificados desde a base que apresentassem pelo menos um dos troncos com DAP superior a 5 cm. As palmeiras com estipe superior a 5 cm de DAP foram consideradas integrantes do componente arbóreo, independentemente de apresentarem estipe único ou entouceirado, nesse último caso, consideradas neste estudo quando, pelo menos um dos estipes apresentasse DAP superior a 5 cm.

Os dados foram obtidos através do método de inventário de caráter quali-quantitativo, do tipo censo, também denominado inventário total, no período de Dezembro/2011 a Abril/2012.

A identificação foi realizada até o nível de espécie com auxílio de pessoal técnico habilitado e consulta à literatura especializada (LORENZI, 1992, 1996; LORENZI & SOUZA, 1999; LORENZI *et al.*, 2003, 2006). A grafia dos nomes das espécies e seus autores seguiu o proposto nas obras acima.

Foram determinados os aspectos fenológicos (época de floração e de frutificação). As espécies foram enquadradas de acordo com os mecanismos de dispersão de sementes e frutos em: **zoocóricas** – diásporos adaptados à dispersão por animais; **anemocóricas** – diásporos adaptados à dispersão pelo vento e **autocóricas** – diásporos que não apresentam adaptação morfológica evidente para a dispersão pelas outras categorias citadas anteriormente. Foram classificadas, também, com relação aos padrões de síndrome de polinização utilizados por Yamamoto *et al.*, (2007): **entomofilia** – polinização efetuada por insetos; **melitofilia** – polinização efetuada principalmente por abelhas; **anemofilia** – polinização pelo vento; **ornitofilia** – polinização efetuada por aves; **autofilia** – autopolinização.

As espécies também foram classificadas em “nativas regionais” (**NR**) quando de ocorrência natural da região onde se insere o município em questão, enquanto as “nativas brasileiras” (**NB**) seriam aquelas encontradas em outras regiões ou ecossistemas brasileiros e “exóticas” (**E**) para aquelas de ecossistemas não encontrados no Brasil (ISERNHAGEN *et al.*, 2009)

Os dados foram analisados para evidenciar se na área de estudo existe necessidade de intervenções na arborização visando melhorar a quantidade e qualidade de oferta de alimentos para a fauna urbana local.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Tabela 1 – Lista de espécies amostradas no Espaço Verde Chico Mendes, São Caetano do Sul/SP.**

**Quantidade (QTD)** - quantidade de indivíduos encontrados por espécie. **Tipo** – Nativa Regional (NR), Nativa Brasileira (NB), Exótica (E). **Dispersão das Sementes (DIS)** – Anemocórica (ANE), Autocórica (AUTO), Zoocórica (ZOO). **Tipo de Polinização (POL)** – Entomofilia (ENT), Melitofilia (MEL), Ornitofilia (ORN).

**Grupo**  
**Família**

*I Congresso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Espécie	Nome popular	QTD	tipo	DIS	POL
<b>GIMNOSPERMAS</b>					
<b>Arecaceae</b>					
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	98	NB	ND	ENT
<i>Livistona chinensis</i> (N. J. Jacquin) R. Brown ex Mart.	Palmeira Leque	84	E	ZOO	ENT
<i>Dypsis lutescens</i> H. Wendl	Areca Bambu	56	E	AUTO ZOO	ENT
<i>Caryota urens</i> L.	Palmeira Rabo de Peixe	21	E	ZOO	ENT
<i>Acrocomia intrumescens</i> Drude	Palmeira Barriguda	16	NB	ZOO	ENT
<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco da Bahia	7	E	ND	ENT
<b>Cupressaceae</b>					
<i>Thuja orientalis</i> L.	Mujá	44	E	ANE	ANE
<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	Pinheirinho	16	E	ANE	ANE
<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	Pinheiro Dourado	5	E	ANE	ANE
<b>Cycadaceae</b>					
<i>Cycas circinalis</i> L.	Cica	35	E	ZOO	ENT
<b>Pandanaceae</b>					
<i>Pandanus utilis</i> Bory	Pandalus	4	E	ND	ENT
<b>Pinaceae</b>					
<i>Pinus elliottii</i> Engel.	Pinus	229	E	ANE	ANE
<b>ANGIOSPERMAS</b>					
<b>Anacardiaceae</b>					
<i>Mangifera indica</i> L.	Manga	83	E	ZOO	MEL
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira	32	NR	ZOO	MEL
<b>Apocynaceae</b>					
<i>Nerium oleander</i> L.	Espiradeira	10	E	ND	ANE
<i>Plumeria rubra</i> L.	Jasmim Manga	4	E	ANE	ANE
<b>Araliaceae</b>					
<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harns	Cheflera	31	E	ZOO	ND
<b>Asparagaceae</b>					
<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl	Dracena	105	E	ND	ENT
<b>Bignoniaceae</b>					
<i>Tabebuia pentaphylla</i> Hemsl.	Ipê Balsamo	61	E	ANE	MEL
<i>Spathodea nilotica</i> Seem	Espatódea	37	E	ANE	ENT
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	Jacarandá	27	NB	ANE	MEL
<i>Tabebuia chysotricha</i> Mart.	Ipê Amarelo	20	NR	ANE	ENT
<i>Tabebuia rosea-alba</i> (Ridl.) Sand.	Ipê Branco	3	NB	ANE	ENT
<i>Tabebuia</i> sp	Ipê	23		ANE	ENT
<b>Bombacaceae</b>					
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Castanha do Maranhão	20	NB	ZOO	ENT
<i>Chorisia speciosa</i> A. St. Hil.	Paineira	11	NR	ZOO	ORN
				ANE	
<b>Euphorbiaceae</b>					



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. Ex Klotzsch	Bico de Papagaio	3	E	ND	ENT
<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	Leiteiro Vermelho	1	E	AUTO	ENT
<b>Fabaceae</b>					
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) R. de Wit	Leucena	61	E	AUTO ZOO	MEL
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboiã	37	E	ANE	ENT MEL
<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	Calliandra	32	NB	ND	ENT
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Eritrina	31	NB	ZOO	ORN
<i>Bauhinia forticata</i> Link	Pata de Vaca	30	NR	AUTO	ENT
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	29	NR	AUTO	MEL
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Tamboriu Bravo	24	NB	AUTO	MEL
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuana	17	E	ANE	MEL
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) Irwin et Barn	Senna	15	NR	ZOO	ENT
<i>Calliandra twedii</i> Benth.	Calliandra Vermelha	11	NB	AUTO	ENT
<i>Inga uruguayensis</i> Hooker at Arnott	Ingá	11	NR	ZOO	ENT ORN
<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	Albizia	7	E	AUTO	ENT
<i>Caesalpinia equinata</i> Lam.	Pau Brasil	6	NB	AUTO	ENT
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Pau Ferro	2	NB	AUTO	ENT
<i>Brownea ariza</i> Benth.	Flamboiãzinho	1	E	AUTO	ENT
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	Guapururu	1	NR	AUTO	MEL
<b>Lauraceae</b>					
<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl	Canela canforeira	759	E	ZOO	ENT
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees et Mart. Ex Nees	Canela	92	NR	ZOO	ENT
<i>Persea americana</i> Mill.	Abacate	27	E	ZOO	MEL
<b>Lythraceae</b>					
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Resedá	58	E	ANE	MEL
<i>Punica granatum</i> L.	Romã	3	E	ZOO	ENT
<b>Magnoliaceae</b>					
<i>Michelia champaca</i> L.	Magnólia	8	E	AUTO	ENT
<b>Malpighiaceae</b>					
<i>Malpighia emarginata</i> Sessé & Moc. Ex DC.	Acerola	7	E	ZOO	ENT
<b>Melastomataceae</b>					
<i>Tibouchina granulosa</i> Cong.	Quaresmeira	9	NR	ANE	ENT
<i>Tibouchina mutabilis</i> Cong.	Manacá da Serra	1	NR	ANE	ENT
<b>Meliaceae</b>					
<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	5	E	ZOO	ENT
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	4	NR	ANE	ENT
<b>Moraceae</b>					
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	210	E	ZOO	ENT
<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	41	E	ZOO	ENT
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaca	32	E	ZOO	AUTO
<i>Ficus graranitica</i> Schodat	Mata Pau	4	NR	ZOO	ENT
<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Mart.	Ficus Enormis	3	NR	ZOO	ENT
<i>Ficus elastica</i> Roxb.	Seringueira	3	E	ZOO	ENT
<b>Musaceae</b>					
<i>Musa X paradisiaca</i> L.	Banana	5	E		
<b>Myrtaceae</b>					

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	119	NR	ZOO	ENT
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	93	NR	ZOO	MEL
<i>Eucalyptus paniculata</i> Sm.	Eucalípiteo	34	E	ANE	MEL
<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G. Don ex Loud	Escova de Garrafa	6	E	AUTO	ENT
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambo	5	E	ZOO	ENT
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jambolão	4	E	ZOO	ENT
<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O. Berg	Jabuticabeira	3	NR	ZOO	ENT
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Grumixama	2	NB	ZOO	ENT
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uvaia	1	NR	ZOO	ENT
<b>Oleaceae</b>					
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Alfeneiro	444	E	ZOO	ENT
<b>Phytolaccaceae</b>					
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau D'Alho	1	NR	ANE	ND
<b>Polygonaceae</b>					
<i>Triplaris caracasana</i> Cham.	Pau Formiga	35	E	ANE	ANE
<b>Proteaceae</b>					
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. Ex R.Br.	Grevilea	5	E	ANE	ENT
<b>Rhamnaceae</b>					
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb	Uva Japonesa	16	E	ZOO	MEL
<i>Zizyphus joazeiro</i> Mart.	Juázeiro	1	NB	ZOO	ENT
<b>Rosaceae</b>					
<i>Eriobotrya japonica</i> Loquat	Ameixeira	14	E	ZOO	ENT
<b>Rubiaceae</b>					
<i>Coffea arabica</i> L.	Café	17	E	ZOO	MEL
<b>Rutaceae</b>					
<i>Citrus sinensis</i> L.	Laranja	8	E	ZOO	ENT
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. F.	Limão	5	E	ZOO	ENT
<i>Citrus reticulata</i> L.	Mixirica	5	E	ZOO	ENT
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jacq.	Murta	1	E	ZOO	ENT
<b>Salicaceae</b>					
<i>Salix alba</i> L.	Chorão	11	E	ZOO	ENT
<b>Sterculiaceae</b>					
<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) K. Schum.	Astrapéia	4	E	ND	ENT
<b>Verbenaceae</b>					
<i>Duranta repens</i> L.	Pingo de Ouro	7	E	ZOO	ENT
<b>Não Identificadas</b>		95			

Os dados coletados mostraram que a vegetação arbórea do Espaço Verde Chico Mendes é composta por 3.609 indivíduos dos quais 3.491 foram identificados em nível de espécie e 23 em nível de gênero. (Tabela 1)

Entre os indivíduos identificados foram encontradas 85 espécies arbóreas pertencentes a 70 gêneros e 33 famílias. As famílias com maior riqueza de espécies são: Fabaceae (16), Myrtaceae (9), Arecaceae (6); Moraceae (6) e Bignoniaceae (5). Os gêneros que apresentaram maior riqueza em espécies são: *Ficus* (4); *Caesalpinia* (3); *Citrus* (3) e *Tabebuia* (3). As espécies com maior número de indivíduos foram: *Cinnamomun camphora* (L.) J. Presl (759); *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton (444); *Pinus elliottii* Engel. (229); *Ficus benjamina* L. (210); *Eugenia uniflora* L. (119). (Tabela 1)

Das espécies identificadas no componente arbóreo do Espaço Verde Chico Mendes, 52% são zoocóricas, 26% anemocóricas e 15% autocóricas. Para algumas espécies não foram encontrados dados (ND) sobre a síndrome de dispersão. (Tabela 1).



No que se refere à polinização, a maioria das espécies identificadas no componente arbóreo do parque apresenta síndrome de polinização do tipo entomofilia (67%), seguida de melitofilia (19%), anemofilia (8%), ornitofilia (5%) e autofilia (1%). (Tabela 1).

Das 85 espécies identificadas, 19 (22%) apresentam distribuição geográfica natural na região de São Paulo, consideradas nativas regionais (NR) neste trabalho; 13 (15%) ocorrem em outras regiões do Brasil, consideradas, portanto, nativas brasileiras (NB) e 53 (63%) são provenientes de outros países e, portanto, exóticas (E). A maior parte dos indivíduos (78%) pertence a espécies exóticas, sendo que 8% dos indivíduos são de espécies nativas brasileiras e 14% de nativas da região (Tabela 1).

### CONCLUSÃO

O Espaço Verde Chico Mendes é uma área verde implantada, com predominância de espécies exóticas amplamente utilizadas na arborização urbana e projetos paisagísticos. Apesar disto, 52% das espécies encontradas na área são zoocóricas revelando um padrão predominante deste tipo de dispersão. Entre as zoocóricas, 25% são nativas da região. Já com relação a síndrome de polinização, ficou clara a importância desta comunidade vegetal para a conservação de grupos de insetos, inclusive abelhas.

Estes resultados indicam a importância da comunidade arbórea desta área como fonte de recursos alimentares para a fauna local. A vegetação pode estar contribuindo significativamente para a permanência de espécies animais na região. Porém, como a maioria é exótica, existe necessidade de se fazer uma re-vegetação com espécies nativas regionais para que possam contribuir para a conservação da fauna original do local.

Considera-se necessária a elaboração de um plano de manejo visando o enriquecimento da vegetação do Espaço Verde Chico Mendes para incrementar o potencial da área como corredor ecológico. Além disso, um programa de educação ambiental aliado ao plano de manejo seria essencial para que os aspectos ambientais e ecológicos do parque sejam incorporados aos valores dos frequentadores.

### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.R.; ZEM, L.M. & BIONDI, D. Relação observada pelos moradores da cidade de Curitiba-PR entre a fauna e árvores frutíferas. **REVSBAU**, Piracicaba, v.4, n1, p.3-20. 2009.

AYRES J.M, FONSECA G.A.B, Rylands A.B, et. al. Os corredores ecológicos das florestas tropicais do Brasil. 1ª ed. Pp 114, Belém, PA, Sociedade civil Mamirauá, 2005.

BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores de rua de Curitiba**: cultivo e manejo. Curitiba: RUPEF, p.177, 2005.

ISERNHAGEN, I.; LE BOURLEGAT, J. M. G.; CARBONI, M. **Trazendo a Riqueza Arbórea Regional para Dentro das Cidades: Possibilidades, Limitações e Benefícios**. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.4, n.2, p.26-46, 2009.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras – Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. vol. 1 Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. 352p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras – Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. vol. 2 Nova Odessa: Editora Plantarum, 2002. 368p.

LORENZI, H. **Palmeiras no Brasil**: nativas e exóticas. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1996. 303 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M (de). **Plantas Ornamentais no Brasil**: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1999. 1088 p.

LORENZI, H. *et al.* **Árvores Exóticas do Brasil**: Madeiras, Ornamentais e Aromáticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. 382 p.

LORENZI, H. *et al.* **Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2006. 640 p.

MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO FILHO, H. F. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. In: MORELLATO, L. P. C. (Org.). **História Natural da Serra do Japi**: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Campinas: Ed. da UNICAMP- FAPESP, 1992. P.112-140

RIBEIRO, L. M.; MUNIZ, J. M. **Descrição arborística das praças públicas da cidade de Campanha (MG) e sua relação com a Educação Ambiental**. X Congresso de Ecologia do Brasil, São Lourenço, MG. 2011.

ROPPA, C.; FALKENBERG, J. R.; STANGERLIN, D. M.; BRUN, F. G. K.; BRUN E.J & LONGHI, S. J. Diagnóstico da percepção dos moradores sobre a arborização urbana na vila estação colônia – bairro Camobi, Santa Maria – RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 2, n. 2, p. 11-30, 2007.

SARAVY, F. P.; FREITAS, P. J.; LAGE, M. A.; LEITE, S. J.; BRAGA, L. F.; SOUSA, M. P. **Síndrome de dispersão em estratos arbóreos em um fragmento de floresta ombrófila aberta e densa em Alta Floresta – MT**. Revista do Programa de Ciências Agro-Ambientais, Alta Floresta, v.2, n.1, p.1-12, 2003.

TERBORGH, J. Community aspects of frugivory in tropical Forest. In: ESTRADA, A.; FLEMING, T. H. (Eds.). **Frugivores and seed dispersal**. Dordrech, W. Junk, 1986. P. 371-384

VENZKE, T. S.; SEIBEL, G. P.; COSTA, M. A. D. **Características da Síndrome de Dispersão em uma Comunidade Vegetal Ocorrente em um terreno Baldio, Pelotas, RS**. XVII Congresso de Iniciação Científica, Pelotas, RS, 2008.

YAMAMOTO, F.L.; KINOSHITA, L.S.; MARTINS, F.R. Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da Floresta Estacional Semidecídua Montana, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v. 21, n. 3, p. 553-573, 2007.



**El mercado de la tierra y la vivienda.  
Un análisis desde la perspectiva de los campos económicos de Bourdieu**

Avila, Silvana Noemí; Nores, Yesica Gabriela y Sosa, Laura Valeria

Resumen:

El mercado de la tierra y la vivienda encierra diversos intereses, no solo económicos e instrumentales sino también los intereses de aquellos actores, cuya racionalidad es la reproducción ampliada de la vida. Esto provoca una lucha de poderes por el territorio. La misma será analizada desde la perspectiva de los campos económicos de Bourdieu para la localidad de Tigre.

Introducción:

El mercado de la tierra y la vivienda encierra diversos intereses, no solo económicos e instrumentales sino también los intereses de aquellos actores, cuya racionalidad es la reproducción ampliada de la vida. El acceso a una vivienda digna muchas veces se superpone con el acceso a la vivienda confortable, lujosa y lejos del caos de la ciudad. Ambas racionalidades reproductivas de la vida pueden marcar dos polos completamente opuestos. Y muchas veces la convivencia de esos dos intereses no son compatibles y es aquí donde comienza la lucha de poderes por el territorio. Habrá que determinar como otros actores, que persiguen intereses diferentes, como el económico o la acumulación de poder, pueden impactar sobre los primeros. Las cartas con las que cuentan cada uno de los agentes que componen el campo, determinará tarde o temprano quien establece las reglas de juego.

En el siguiente trabajo, se realizó un recorrido histórico y descripción del mercado de la tierra y la vivienda, en el partido de Tigre, tomando como marco conceptual principal los campos económicos de Bourdieu. Se identificaron los principales actores o agentes que integran el campo económico y se analizó el papel que juega cada uno de estos agentes y como cada uno de ellos ha configurado la estructura de ese mercado.

Metodología:

La metodología implementada consistió en análisis de entrevistas y observación de campo por la zona; análisis de información bibliográfica y material de fuentes secundarias como suplementos afines al tema, diarios, páginas web, revistas, datos estadísticos y mapas.

Breve recorrido histórico de las modalidades de ocupación del territorio en el RMBA y particularmente en Tigre

A partir del crecimiento económico de 2003, post crisis nacional de 2001, el PBI presenta un crecimiento acelerado de la mano de fuertes inversiones públicas en construcciones. Precisamente, el crecimiento del país se veía potenciado por la gran inversión del estado lo cual repercutiría en la demanda del suelo urbano, es así que de 2001 a 2011 el suelo urbano incrementa sus valores de cuatro a seis veces, tanto en las ciudades como en el periurbano. Pero por otro lado, la crisis impacto bruscamente en los sectores más vulnerables, quienes se vieron obligados a recurrir al mercado popular para acceder a un espacio donde habitar, generando así procesos de densificación de las villas mejor localizadas (el claro ejemplo de la villa

---

El trabajo fue realizado en el marco de la materia Economía Urbana perteneciente al segundo ciclo de la Licenciatura en Ecología Urbana de la Universidad Nacional de General Sarmiento segundo semestre del 2011.

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

31). En este proceso, la construcción especulativa y los alquileres de cuartos de conventillo llevan la delantera. Otra forma de acceder a un espacio para habitar luego de la crisis fue la toma de tierras y asentamientos informales.

Si se contrastan los procesos de urbanizaciones cerradas y los procesos dados en el mercado popular de la vivienda, se observa a simple vista un desequilibrio en torno a la ocupación del espacio urbano. Esta relación se puede visualizar fácilmente en el siguiente cuadro:

Referencias :

UNIDAD	HOGARES	SUPERFICIE	RELACION (hogares/has)
Barrios Cerrados (1)	10.736 (potencial) (2)	36.000 has.	3,07
Villas y Asentamientos (3)	220.000 (estimado)	6.484 has.	33,92
Ciudad Autónoma de Bs. As. (4)	1.024.540	20.000 has.	51,22

- 1) Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano, Provincia de Buenos Aires.
- 2) Se estima un hogar por lote y esta es la cifra total de lotes producidos hasta fines de 2007. En ese momento se encontraban 63.000 hogares habitando urbanizaciones cerradas y el resto de los lotes permanecían en oferta.
- 3) INFOHABITAT, [Cravino M. C. (2008)]
- 4) INDEC, Censo Nacional de Población y Vivienda 2001

¿Cómo fue esta evolución en Tigre?

La localidad de Tigre y las islas del Delta han experimentado diversas modalidades de ocupación, desde los primeros colonizadores hasta la actualidad el territorio se ha ido configurando variando las formas de producción, de obtención de las ganancias y de los estilos de vida asociados a diferentes culturas. En los últimos años ha tomado cada vez más fuerza un fenómeno que viene acompañado de un estilo de vida particular e involucra a una población particular y específica y viene a poner en riesgo el ecosistema que da sustento a la población.

Los orígenes de Tigre se conocen como netamente productivos, los pobladores trabajaban la tierra para la plantación de frutales y comercializaban madera, carbón, leña, entre otros productos. No obstante hacia fines del 1800, el Tigre se fue consolidando como atracción turística para los sectores privilegiados, pero más tarde se vio opacado por la ciudad conocida como “la feliz”. Con la inauguración del puerto de frutos (1938); donde se recibían los productos provenientes del Delta como álamo, sauce fornio, frutas, mimbre; el perfil productivo cobró fuerza. Pero no por mucho, pues más tarde la producción del sur, la producción importada, y factores de aspecto natural como la gran inundación de 1967 jugaron en contra de la productividad y economía del Tigre. (Suarez, Lombardo)

A mediados del siglo XX, las políticas desarrollistas que impulsaron la instalación de industrias de todo tipo a lo largo del AMBA, en especial la industria automotriz; junto con la inauguración de la autopista panamericana y su consecuente crecimiento económico de una clase media ligada al ocio, jugaron un papel decisivo para la consolidación del Delta como atractivo turístico de fin de semana y de esparcimiento a través de las actividades deportivas náuticas.

A partir de los 90, en un intento por revivir el auge turístico de principios de siglo, se comienzan a desarrollar, en Tigre continente, nuevos emprendimientos urbanísticos como el tren y el parque de la costa, el casino de Tigre y numerosos barrios privados y viviendas en forma de torres. (Suarez, Lombardo).

---

Cuadro extraído de: “La tierra pasado presente y futuro. Historia de la lucha por la tierra. Conflictos y propuestas”. Raúl Fernández Wagner. Instituto del Conurbano. Universidad Nacional de General Sarmiento Buenos Aires / 14 de Octubre 2011



### Urbanizaciones cerradas

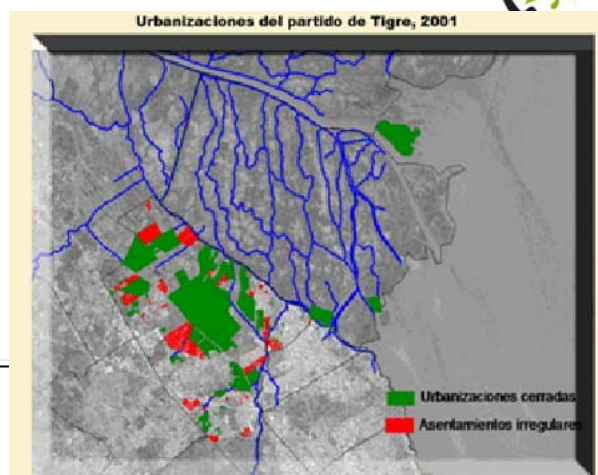
Para la realización de este trabajo se consideró fundamental la utilización de este eje para explicar el mercado de la tierra y la vivienda, pues las urbanizaciones cerradas movilizan un conjunto de actores particulares, quienes persiguen el lucro y la acumulación de capitales.

En la década del noventa la Argentina pertenecía a una lista de países con ciudades con inversiones realizadas por grandes grupos de inversiones internacionales. De esta manera la expansión de las urbanizaciones cerradas se inserta en una lógica de planificación regida por las leyes de mercado. El procedimiento general de la instalación de estas urbanizaciones se caracteriza por la compra de terrenos en la periferia de la ciudad. Los terrenos seleccionados tienen como común denominador estar ubicados en tierras de baja rentabilidad en el mercado y estar cerca de vías de acceso terminadas o próximas a realizarse.

Uno de los agentes definidos para conformar este campo son los agentes municipales, los cuales han concedido gran cantidad de licencias demandadas por otro grupo de actores que integran el campo, estos son los vinculados a inversiones privadas. Se establece así una relación de simbiosis en la cual ambos agentes se benefician, los agentes económicos privados pues consiguen un lugar para realizar su proyecto, el cual será altamente rentable, y por el otro el municipio, para el cual las utilidades generadas por la inversión se traducen en cobro de tasa municipal, de alumbrado, barrido y limpieza y permisos de construcción. Sin embargo estos últimos no son el principal beneficio de esta simbiosis, es facilitar el crecimiento de los municipios. Dicho crecimiento está asociado a la representación de que la instalación de una urbanización cerrada dentro del municipio traerá aparejado un cierto estatus y desarrollo, el cual producirá bienestar para la población del mismo.

Durante los años noventa el municipio de Tigre adoptó una política de marketing urbano, la cual consistió en la promoción para la captación de inversiones relacionadas con la instalación de urbanizaciones cerradas y espacios turísticos y recreativos. A parte de favorecer altamente este tipo de inversiones, Tigre cuenta con estar relativamente cerca del centro de la ciudad autónoma de Buenos Aires y poseer un fácil acceso a éste además de contar con terrenos más económicos que en otros municipios, dada sus condiciones de inundabilidad, para ser posteriormente rellenado y así aumentar su valor monetario. Mediante este incremento de infraestructura y desarrollo de la zona, aumentaron los precios de los terrenos de estas regiones, lo cual conlleva a una segregación de las clases sociales. Todo este conjunto de cuestiones no son menores al momento de conformar el campo económico de la tierra y la vivienda dentro del municipio, el cual propicia la expansión de las urbanizaciones cerradas y trae consigo a otros tantos agentes que persiguen el mismo interés: la maximización de las ganancias. Con esto nos referimos a las empresas no a las empresas que construyen estas urbanizaciones cerradas, sino también a otras tantas empresas que brindan servicios dentro y en las cercanías de las mismas, como pueden ser las marinas, colegios privados, comercios, parquistas y la lista sigue.

En la actualidad las urbanizaciones cerradas ocupan una superficie igual al doble de la de CABA. Según los datos censales del año 2001 había en la región metropolitana de Buenos Aires 240 barrios cerrados, 70000 lotes producidos, con una superficie ocupada de 240 Km<sup>2</sup>, como se observa en la primera figura. Mientras que el censo de población, hogar y vivienda del 2010 registró la existencia de un total de 560 de barrios cerrados,



Fuente: <http://www.cuencareconquista.com.ar/tigre.htm>

115.000 lotes producidos y una superficie ocupada de 400 km<sup>2</sup>, datos reproducidos en el segundo mapa.

### Mercado Popular

En términos espaciales se tienen dos modelos de ciudades contrastantes. Las ciudades conformadas por los sectores residenciales dominantes (o no ciudades) y las ciudades conformadas por los sectores populares, aquí cabe mencionar la demanda de suelo que existe en las ciudades intermedias y pequeñas. Es decir, existe un mercado paralelo al de las urbanizaciones cerradas, que es el denominado mercado popular.

La envergadura de estos nuevos emprendimientos, en general de gran escala y destinados a sectores altos y medios, están protegidos por verdaderas murallas, tanto físicas como abstractas. ¿Pero qué pasa con las clases bajas o marginadas? Este es el caso en el cual el acceso a un espacio en donde habitar, por estos sectores de bajos ingresos, se resuelve en el mercado popular de la tierra y la vivienda.

Como se ha mencionado anteriormente, a partir de los años noventa se ha incrementado el desarrollo de productos residenciales segregados o sea, la implementación de los llamados barrios cerrados, los cuales se implementaron como respuesta de acceso a la tierra y la vivienda para las clases acomodadas o dominantes.

Al mismo tiempo, en que comenzaron los barrios cerrados también aumentaron los asentamientos y villas en el Gran Buenos Aires. En esta época no existió un acompañamiento de construcción de viviendas sociales que en conjunto con las altas valorizaciones del suelo urbano y rural conllevaron a estos loteos populares.

En las últimas dos décadas, el acceso al suelo urbano de los trabajadores (pauperizados) y de los más pobres se desplazó por completo al mercado popular por la potencialidad de los procesos especulativos sobre el valor del suelo que se han realizado.

Este tema o eje del mercado popular no es nuevo y el estado tiene conocimiento del mismo pues ha concedido a estas clases sociales, que no pueden acceder a la vivienda, un programa de vivienda social pública, mediante el cual se realizaron conjuntos habitacionales.

Estos emprendimientos provocan tensiones sociales y de judicialización, pues este proceso promueve la tensión entre la presión del sector inmobiliario para el desarrollo de nuevos productos, y la penuria para una parte importante de la población lo cual provoca crecientes conflictos sociales, que tienen base territorial y generan problemas de gobernabilidad urbana. Asimismo, estimulan criminalización de los más pobres y de la vivienda social pública, y una tensión entre espacio y discriminación. También, existen estrategias de segregación intencionales desde el estado, por ejemplo cuando se promueven mover a otra zona los asentamientos o villas.

Por últimos algunas variables a considerar son: la cuestión de la densidad residencial, que disminuye a medida que nos alejamos del centro, la segregación residencial por estatus social, estando los sectores con más ingresos ubicados en los mejores terrenos aunque también las familias más pobres están dispuestas a pagar más caro en el centro incluso soportando hacinamiento (alta sensibilidad al costo de los transportes, malas condiciones de trabajo y vivir cerca de él) y la calidad de las construcciones.

Actualmente, en el partido de Tigre los asentamientos y villas existentes no presentan densificación. Además, el municipio cuenta con la implementación del Plan Argentina Trabaja y dispone de oficinas de Asociación Madres de Plaza de Mayo, los cuales brindan servicios de ayuda social para viviendas.

Papel y posicionamiento de los agentes públicos municipales, provinciales y nacionales en el desarrollo y urbanización de Tigre



Para el estudio del papel de los agentes públicos, habrá que hacer mención de dos cuestiones separadas.

Por un lado, si bien el boom de los barrios cerrados se vincula fuertemente a los '90, las condiciones necesarias para ese desarrollo se vienen configurando desde los '70. Es en este momento que se brindan licitaciones que serán claves para los desarrollos posteriores de las urbanizaciones cerradas, como es el caso de la licitación por medio de la Dirección Provincial de Hidráulica de las obras para la realización del canal aliviador (obra que pretendía dar soluciones a las inundaciones del Río Reconquista), hecho brinda a la empresa contratada (Pentamar S.A.) las herramientas necesarias para su colocación entre una de las primeras firmas en dragado y construcción de emprendimientos urbanos en los '90 junto con DIOPSA- Supercemento SAIC .

Ya a fines de los '70, otra acción de los organismos públicos de gobierno, marca el posterior desarrollo de Tigre. Las nuevas políticas urbanas ponen límites a la producción de lotes populares, exigiendo requerimientos tales como servicios básicos (cloacas, agua). Pero por otro lado, se reglamenta otro producto: los clubes de campo.

Para los '90, las empresas de dragado y construcción antes mencionadas, se posicionan como líderes en la transformación de los barrios de Tigre, y esto es resultado de los beneficios obtenidos por las licitaciones de grandes obras de infraestructura hidráulica y viales, financiadas por el Estado Nacional y Provincial. El papel del gobierno municipal también fue activo en materia de inversiones privadas: no solo propiciaron estas inversiones en la construcción de las urbanizaciones cerradas agilizando los aspectos normativos y administrativos , sino que también se realizaron obras de infraestructura y de embellecimiento urbano que beneficiaron los mismos intereses privados.

Por otro lado, post crisis 2001, en materia de bienestar social, los gobiernos nacionales y provinciales lanzan diversos programas de viviendas, sobre todo a partir del 2004. El más importante quizás, el Plan Federal de Construcción de Viviendas, que implicó una gran inversión monetaria y tenía objetivos específicos de reactivación económica y generación de empleo formal. Sin embargo, si se observa el siguiente cuadro, la población del partido de Tigre no resulta del todo beneficiada de esta acción si se compara con otros partidos, pues en el periodo 2003-2007 solo se logra el mejoramiento de 136 viviendas ya existentes, generando ninguna

---

Ríos, Diego. Producción de espacio de riesgo de desastres y urbanizaciones cerradas sobre rellenos en los bañados de Tigre: nuevas articulaciones entre tierras inundables, técnicas de mitigación, dinero y poder.

Entre los aspectos normativos sobresalen, los cambios en la reglamentación de la producción de espacio urbano en Tigre, modificación del antiguo código de zonificación de uso del suelo, lo que permitió a los actores económicos privados regularizar su situación y poder obtener mayores ganancias al vender lotes urbanos (Ríos 2009)

Entre ellas se destaca la participación e la reubicación, readecuación y construcción de las estaciones ferroviarias y fluvial, la construcción de la Avenida de las Naciones, el mejoramiento y parquización de la Avenida Paseo Victorica, la participación en el mejoramiento y repavimentación de la ruta provincial N° 27, la participación en el gerenciamiento del camino Bancalari-Benavidez, la ampliación de plazas y galerías del puerto de frutos, entre otra (Ríos 2009)

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

PARTIDOS DEL AREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES	HISTORICO	Viviendas en Construcción por Programa en el AMBA (Febrero de 2007)							NUEVAS VIVIENDAS			
	VIVIENDAS FONAVI CONSTRUIDAS ENTRE 1978 Y 2003 (*)	PROGRAMA FEDERAL CONSTRUCCION DE VIVIENDAS						PROGR. FED. Mejor Vivir (Mej.)	PROG. FED. Reactivacion FONAVI	PROGR. FEDERAL Emergencia Habitacional	TOTAL X MUNICIPIO 2003 - 2007	
		Modalidad		Subprograma Villas		Subprograma Municipios					VIVIENDAS NUEVAS	MEJORAMIENTOS
		TPU	Tierra Fiscal	Viviendas	Mejoramientos	Viviendas	Mejoramientos					
<b>TOTAL 24 Partidos</b>	<b>39.856</b>	15.128	78	7.958	4.826	4.524	42	2.576	1.993	4.731	<b>34.706</b>	<b>7.444</b>
Almirante Brown	5.356	600							201		801	
Avellaneda	7.779			818							818	
Berazategui	2.035	1.227							150		1.377	
E. Echevarría	534	2.514								160	2.674	
Ezeiza	---					300			54		354	
Florencio Varela	2.333	3.954							50	921	4.925	
Gral. San Martín	1.050											
Hurlingham	180		78					45	198	294	588	45
Ituzaingó	2											
José C. Paz	24					1.284		21	104	1.704	3.102	21
La Matanza	3.963	3.679			1.020 *				369	670	4.718	1.020
Lanús	1.504											
Lomas de Zamora	911			1.380							1.390	
Malv. Argentinas	1.174					250					250	
Merlo	518					64					64	
Moreno	1.913	2.854						180	364	800	4.018	180
Morón	64			206							482	
Quilmes	2.507	300		1.387				55	203	408	2.298	55
San Fernando	1.260					288	42	30	302	18	808	72
San Isidro	2.839			1.843	3.238						1.843	3.238
San Miguel	266											
Tigre	377							136				136
Tres de Febrero	818			1.548	570					52	1.600	570
Vicente López	727			400							400	
C. A. de Bs. Aires		s/d	s/d	s/d	s/d	2.328	s/d	2.108	s/d	s/d	2.328	2.108

Es de esta manera que se ve como la acción de los agentes públicos se relacionan con otros agentes del campo económico impactando positiva o negativamente sobre ellos. Es así que se va configurando el campo y la lucha de poderes queda en desigualdad cuando dos agentes tan importantes tienen intereses compatibles que se traduce en potencialidad de sus capitales en términos de Bourdieu.

Lucha y movilización vecinal en el partido

La movilización vecinal es un agente importante a la hora de reclamar por los derechos ciudadanos, a lo largo de los últimos años han obtenido importantes victorias parciales, no obstante habrá que discutir si las potencialidades de estos actores son suficientes a la hora de la lucha en el campo por el territorio.

Por un lado, existen actores movilizados que desembocaron en la formación de agrupaciones que se fueron consolidando con el correr de los tiempos y con la fuerte participación activa de sus miembros, tal es el caso de HABITAR ARGENTINA "Iniciativa multisectorial por el derecho a la Tierra, la Vivienda y el Hábitat". Esta comisión pretende atender cuestiones relacionadas a la regularización dominial, planificación urbana, desalojos y alquileres, y vivienda. Sostienen entre otras cosas, que el ordenamiento del territorio ya está regulado, pero no es el Estado el que organiza ese ordenamiento; las fuerzas del mercado asumen un rol determinante en la regulación de la producción, apropiación y distribución del territorio y en definitiva, que la situación actual respecto al derecho a la ciudad y la vivienda, no es por la falta de políticas o inversión pública sino porque estas no pueden vencer aún un orden urbano cuya base jurídica y normativa es elitista y excluyente.



Por otro lado, en la localidad de Tigre existe una fuerte movilización social, abocada a la conciencia ambiental y a la preservación de la cultura y costumbres del Tigre e islas del Delta. La lucha, constante por la preservación de los valores y estilos de vida de los pobladores, intenta dar batalla a los grandes inversionistas privados que pretenden convertir al Delta en una especie de Miami. Los conflictos ambientales sucedidos alarman a la población desencadenando la formación de nuevos actores sociales que no cuentan más que con lazos sociales y capital simbólico. Un claro ejemplo de esto, es la conformación de la Cooperativa Isla Esperanza, que nace a partir del desalojo violento de los isleños que llevaban más de 50 años en aquellas tierras. Los isleños afectados se organizan para formar una Cooperativa de trabajo para comercializar sus productos. Los pobladores estaban estorbando al avance de un mega emprendimiento llamado Colony Park. Este megaproyecto marca una nueva tendencia de urbanizaciones ya no en continente sino en la isla. Al superponerse los intereses por la ocupación del territorio es que nace este conflicto, que desencadena una fuerte repercusión en los alrededores, movilizándose a los vecinos de Tigre para luchar por la identidad de la localidad.

Recorrido por la estructura del campo (composición de capitales) y la lucha de poderes entre los agentes más relevantes en el mercado de la vivienda en Tigre

Los agentes que conforman el campo aquí tratado, tienen intereses diferentes, están movidos por motivaciones diversas que están relacionadas por sus racionalidades particulares. Es decir, el papel de cada agente en este mercado está dado por su relación con la tierra y la vivienda, existen quienes buscan acceder a la tierra para la reproducción de la vida o quienes buscan acceder a ella para generar una renta de monopolio de segregación (Jaramillo, 2003), entre otros. A continuación se detalla a modo de cuadro, cada uno de los actores que a nuestro criterio conforman este mercado de la tierra y la vivienda, sus racionalidades y los capitales con los que cuentan para actuar y encontrar su lugar dentro del campo económico.

<b>Lógica de los actores</b>	<b>Actores involucrados</b>	<b>Capitales</b>
Actores orientados por una racionalidad instrumental y de obtención de ganancias. Dependen de la aglomeración, para vender productos o bien brindar servicios	Inmobiliarias Desarrolladores urbanos Grandes empresas ligadas a los megaproyectos (como clubes náuticos, marinas, parquistas...) Comerciantes que refuerzan un modelo de urbanización y ocupación (alquileres de cabañas de fin de semana y servicios asociados)	Financieros tecnológicos comercial jurídico social
Actores que producen bajo una lógica política, pueden combinar la lógica instrumental sujeta a la racionalidad reproductiva	Municipio Gobiernos provinciales Gobiernos nacionales OPDS ADA	Financieros, Político Social Simbólicos
Actores que responden a la lógica de la reproducción de la vida Individuos, Organizaciones sociales de base ONGs,	Vecinos ONG's Isleños Compradores de terrenos en barrios cerrados Población local y no local que hace uso del tigre para esparcimiento de fin de semana	Social Simbólico

Extraído de entrevistas realizadas a vecinos movilizadores de Tigre continente en: Beserra, Piaggio, Sosa.

Agrupaciones clientelar		
-------------------------	--	--

Una vez analizados estos actores a lo largo del trabajo, se puede poner de manifiesto la composición de capitales que da estructura al campo.

En los ejes anteriores se mostró como se fueron articulando los actores de lógica netamente instrumental y los organismos públicos de gobierno, tanto municipales, provinciales y nacionales, pero sobre todo municipales en los últimos años. La construcción de megaemprendimientos inmobiliarios de la mano de las obras de infraestructura que propició el municipio de Tigre, fue dejando en el medio a aquellos actores que buscan la supervivencia, pues brindar una vivienda digna a los desposeídos no es negocio, o al menos no es buen negocio, pues es mucho más redituable comprar terrenos inundables a bajos costos y venderlos a precios exorbitantes. (Beserra, Piaggio, Sosa).

Todo este conjunto de cuestiones no son menores al momento de conformar el campo económico de la tierra y la vivienda dentro del municipio, el cual propicia la expansión de las urbanizaciones cerradas, pues del otro lado, se encuentran con intereses completamente opuestos los agentes más vulnerables, que cuentan, como ya se vio con poca relación con actores relevantes. Es decir, consideramos que el papel del estado puede hacer la diferencia, al establecerse las reglas del juego. Si el mercado es dominado por los agentes de lógica económica, que persiguen una racionalidad instrumental, es porque el actor público es cómplice de este hecho. Las percepciones de diferentes actores sociales así lo manifiestan como se puede leer en la declaración de un empleado de la inmobiliaria Salaya Romera (única comercializadora del megaemprendimiento Colony Park): “Le pregunto entonces si las obras no están paralizadas, tal como ordenó la resolución de la jueza de San Isidro, Sandra Arroyo Salgado, y el propio municipio de Tigre. Me responde con rotunda convicción: “Las obras no están detenidas. Quédese tranquila: se lo digo yo. A esto nadie lo para”

#### Conclusiones y reflexiones finales

La zona norte de la provincia es el área en la que se desarrolló la mayor cantidad de emprendimientos, y el partido de Tigre se convirtió en un caso representativo. Los vecinos del lugar son los principales testigos de este cambio social.

Mediante la realización de este trabajo se puede inferir que existe un desbalance en las condiciones en el municipio de Tigre para llevar adelante un mercado equitativo de la tierra y la vivienda, las cuales son: la existencia de un mercado en el que las personas puedan elegir donde habitar y los propietarios alquilar o vender libremente, un régimen de derecho que asegure que la tierra pueda ser intercambiada eficaz y rápidamente, con reglas claras, las infraestructuras de transporte que permitan a las familias desplazarse en distancias largas, condiciones administrativas y fiscales para asegurar los servicios públicos según el ritmo de expansión residencial.

Por otro lado, a partir de la judicialización de Colony Park, ha salido a la luz los incumplimientos en las habilitaciones de gran cantidad de emprendimientos inmobiliarios, los cuales no han presentado su respectiva habilitación. En este sentido puede inferirse la existencia de un alto capital financiero de estas empresas constructoras debido a que tienen compradores a pesar de que presentan irregularidades en sus construcciones. Es decir, puede apreciarse el alto capital que presentan pues juegan con la ilegalidad que les provee la oportunidad de empezar estos emprendimientos y luego frente a movimientos sociales realizan los papeleos correspondientes.



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Después del análisis realizado este trabajo, podemos concluir que la lucha de los vecinos organizados debe ser constante si se quiere hacer frente a los agentes que tanto peso tienen debido a sus características capitales, como el financiero, judicial, tecnológico, entre otros. Más aun, los actores de las clases olvidadas, no solo deben hacer frente a este grupo de agentes que persiguen la acumulación del capital, sino también deben hacer frente a los agentes que permiten que los anteriores se muevan con libertad para realizar las prácticas más rentables.

Asimismo, muestra como se fueron articulando los actores de lógica netamente instrumental y los organismos públicos de gobierno tanto municipales, provinciales y nacionales, pero sobre todo municipales en los últimos años; y que la construcción de megaproyectos inmobiliarios de la mano de las obras de infraestructura que propicio el municipio de Tigre fue estableciendo un status social característico para el partido.

Bibliografía:

- ✓ **Bourdieu, Pierre.** Las estructuras sociales de la economía. Ediciones Manantial S.R.L. 2001
- ✓ **Beserra, Vanesa; Piaggio, Santiago; Sosa, Valeria.** Conflicto ambiental en el Delta del río Paraná: Colony Park. ICO, UNSB. 2011
- ✓ **Coraggio, José Luis.** Territorios y economías alternativas.
- ✓ **Diario Clarín,** suplemento “Countries”
- ✓ **Fernández, Leonardo; Herrero, Ana Carolina; Martín, Irene.** La impronta del urbanismo privado. Ecología de las urbanizaciones cerradas en la región metropolitana de Buenos Aires. Presentado en: Actas del XI Coloquio Internacional de Geocrítica. La planificación territorial y el urbanismo desde el diálogo y la participación. Buenos Aires, 2 - 7 de mayo de 2010. Universidad de Buenos Aires
- ✓ **Jaramillo, Samuel.** “Los fundamentos económicos de la participación en plusvalías” preparado para el CIDE Universidad de los Andes y el Lincoln Institute of Land Policy, 2003.
- ✓ **Pintos, Patricia Andrea; Narodowsky, Patricio.** La privatopía sacrilega. Efectos de urbanismo privado en humedales de la cuenca baja del Río Luján. Una crítica desde la geografía urbana. Centro de investigaciones Geográficas. Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata. 2011
- ✓ **Raúl Fernández Wagner** “La tierra pasado presente y futuro. Historia de la lucha por la tierra. Conflictos y propuestas”.. Instituto del Conurbano. Universidad Nacional de General Sarmiento Buenos Aires / 14 de Octubre 2011
- ✓ **Ríos, Diego.** Espacio urbano y riesgo de desastres: la expansión de las urbanizaciones cerradas sobre áreas inundables de Tigre (Argentina)
- ✓ **Ríos, Diego.** Producción de espacio de riesgo de desastres y urbanizaciones cerradas sobre rellenos en los bañados de Tigre: nuevas articulaciones entre tierras inundables, técnicas de mitigación, dinero y poder.
- ✓ **Suarez, Francisco; Lombardo, Rubén** “Las Aguas del Delta. Amenaza, vulnerabilidad social y riesgo, la construcción de la demanda social”.
- ✓ **Universidad Tecnológica Nacional.** Informe Plan de Manejo etapa 1 pre-diagnóstico y Protección Cautelar del Área del Delta. 2011- en prensa
- ✓ **Vidal-Koppmann, Sonia.** La expansión de la periferia metropolitana de Buenos Aires. “villas miseria” y “countries”: de la *ghettización* a la integración de actores en el desarrollo local urbano. Presentado en: IX Coloquio Internacional de Geocrítica. Los problemas del mundo actual. Soluciones y alternativas desde la geografía y las ciencias sociales. Porto Alegre, 28 de mayo - 1 de junio de 2007. Universidad Federal do Rio Grande do Sul

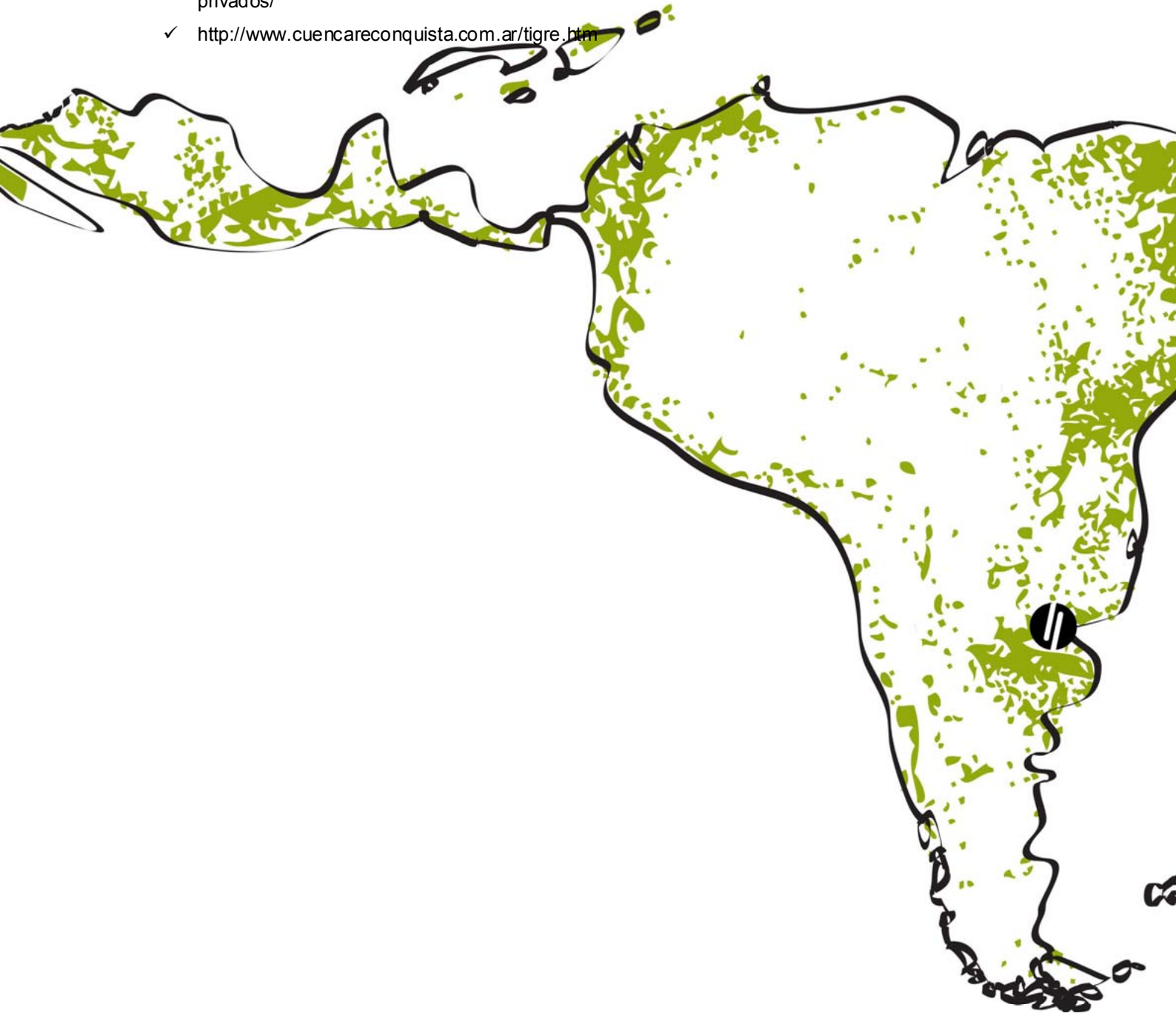
Páginas web consultadas:

- ✓ <http://habitarargentina.blogspot.com/search/label/PUNTOS%20CENTRALES>

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

- ✓ <http://www.tigretienetodo.com.ar/sm%20aviso%20bugs%20bunny.htm>
- ✓ [http://propiedades.zonaprop.com.ar/alquiler-departamentos-bsas-gba-zona-norte-tigre/ncZ1\\_tdZtipo-departamento-otro\\_opZtipo-operacion-alquiler\\_InZ5146\\_pnZ2](http://propiedades.zonaprop.com.ar/alquiler-departamentos-bsas-gba-zona-norte-tigre/ncZ1_tdZtipo-departamento-otro_opZtipo-operacion-alquiler_InZ5146_pnZ2)
- ✓ <http://lavaca.org/notas/colony-park-rechazado-en-el-delta-estudian-prohibir-los-barrios-privados/>
- ✓ <http://www.cuencareconquista.com.ar/tigre.htm>





## Ilhas de calor e *aedes aegypti*: um estudo preliminar para a cidade de Santa Bárbara d’oeste, sp – Bra, utilizando sensoriamento remoto

Azevedo, Thiago Salomão De; Tavares, Antônio Carlos; Da Silva Brum Bastos, Vanessa; Piovezan, Rafael; Von Zuben, Cláudio José y Nocentini André, Iára Regina

**Resumo:** O crescimento das áreas urbanas tem alterado as condições climáticas das cidades. Muitos estudos sugerem que tais modificações têm proporcionado o aquecimento do ar superficial incitando o fenômeno de ilhas de calor. As modificações no criotoclima modificam os níveis de interação entre os componentes do sistema urbano, pois permite o incremento de um ambiente sinantrópico, que favorece a proliferação de criadouros de mosquitos. A presença do *Aedes aegypti*, em áreas urbanas, tem causado muitas epidemias de dengue. Esta espécie de culicídeo é considerada o principal vetor urbano desta arbovirose. Pesquisas realizadas apontam que as populações de *Aedes aegypti*, possuem uma relação com a temperatura da superfície, pois a mesma interfere no seu ciclo de vida. O seu desenvolvimento é limitado pela temperatura, abaixo de 10° C o mosquito não sobrevive, entre 20° e 40° C, as pupas se desenvolvem para o indivíduo adulto e acima de 40 °C os adultos encontram o limite máximo térmico de sobrevivência. Mediante aos apontamentos citados acima, o objetivo deste trabalho foi verificar a influência das ilhas de calor na existência de criadouros de *Aedes aegypti*, na cidade de Santa Bárbara d’Oeste, Estado de São Paulo, Brasil. A metodologia empregada no desenvolvimento desta pesquisa foi primeiramente coligar o período em que houve a maior frequência de criadouros de mosquitos. De acordo com o levantamento do Centro de Zoonoses (CZ), da Prefeitura Municipal de Santa Bárbara d’Oeste, o período que apresentou a maior número de ocorrências foi de 3 a 9 de Agosto de 2004. Após esta identificação, a imagem Landsat 5, foi selecionada e no SIG *Spring*, foi calculada os valores das temperaturas aparentes superficiais, do núcleo urbano, através da transformação dos níveis de cinza da imagem. Em seguida foram georreferenciados os criadouros de *Aedes aegypti* e efetuadas as correlações com a temperatura aparente do ar superficial. Os resultados mostram que apesar dos registros de temperatura mínima média ser de 10,9° C, para o período estudado, a amplitude da temperatura da superfície do ar na cidade variou cidade variou entre 20° a 32° C. A frequência de criadouros de *Aedes aegypti* foi de 7.14% em locais com temperaturas superficiais entre 24° a 25° C, de 21,42 % entre 25° a 26° C, de 28.59 % entre 27° e 28° C e de 42,85 % entre 28° a 29° C. Estes resultados demonstram que a ocorrência de ilhas de calor modifica o criotoclima urbano, sustentando condições para o desenvolvimento desta espécie de mosquito, mesmo em períodos climáticos adversos.

**Abstract:** The growing of urbanization of urban areas has changed the climate of cities. Many studies suggest that these changes have had provided the warming of surface air and started the phenomenon of heat islands. Changes in the local climate modify the levels of interaction between the components of the urban system as it allows an increase of synanthropic environment that favors the proliferation of the mosquito breeding. The presence of the *Aedes aegypti* in urban areas has caused many outbreaks of dengue. This species of mosquitoes is considered the principal urban vector this disease. Surveys showed that populations *Aedes aegypti* have a relationship with the surface temperature, because it interferes with the life cycle. Its development is limited by temperature below 10° C were the mosquito does not survive, between 20 and 40° C, the pupae was developed for the adult and above 40° C, adults have the maximum heat survival. Through the notes mentioned above, the objective of this study was to investigate the influence of heat islands in the existence of breeding sites of *Aedes aegypti*, in Santa Barbara d'Oeste, Sao Paulo State, Brazil.

The methodology employed on this research was to gather first period when there was a higher frequency of mosquito. According to the survey of the Center for Zoonoses (CCZ), for the City of Santa Barbara d'Oeste, the period with the highest number of occurrences was 3 to 9 August 2004. After this identification, the image of Landsat 5 sensor, was selected and in the Spring GIS, we calculated the values of the surface temperatures of the urban land use, through the transformation of gray level image. They were then georeferenced breeding sites of *Aedes aegypti* and made correlations with surface air temperature. The results showed that despite the record minimum temperature average is of 10.9° C. for the period studied, the variation of the surface temperature of the air in the city ranged from 26 to 40° C. The frequency of breeding sites of *Aedes aegypti* was 12.5% in areas with surface temperatures between 30 and 32° C, 25% between 34 to 36° C and 62.5% from 32 to 34° C. These results demonstrated that the occurrence of heat islands modifies the urban climate and provides the development of this mosquito species, even in adverse climatic periods.

**Palavras-Chave:** Urban Heat Islands, *Aedes aegypti*, Remote Sensing, Santa Bárbara d'Oeste.

### Introdução

A urbanização que se iniciou a partir da década de 1950, tem definitivamente alterado a paisagens naturais, principalmente pela alienação da população a respeito da natureza. O aumento desenfreado grandes cidades e suas crescentes interferências no meio ambiente têm as tornado cada vez menos sustentável (HAUGHTER e HUNTER, 1994).

Este crescimento tem sido constatado principalmente em países subdesenvolvidos, como é o caso da América do Sul, onde 75% da população residem nas áreas urbanas. A procura por melhor infra-estrutura, empregos, melhorias na saúde e cultura são os principais atrativos almejados pelos migrantes. Os principais fatores responsáveis por essa crescente urbanização tem sido a migração tanto da zona rural para a zona urbana, quanto de cidades menores para os grandes centros urbanos (COSTA, 1992).

Recentemente, a falta de emprego tem acelerado a busca por cidades médias, com até 500 mil habitantes. Esta migração aumenta o índice de desemprego, a periferização das cidades, a criminalidade e a falta de saneamento, devido à incapacidade das mesmas em absorver as necessidades, cada vez maiores, da população (HAUGHTER e HUNTER, 1994).

As mudanças na dinâmica populacional modificam a estrutura de áreas urbanas, suburbanas e até mesmo zonas rurais. A desorganização da prospectiva territorial aliada à ausência de planejamento urbano vem crescendo o número de áreas suscetíveis e aumentando a frequência de epidemias, pois providencia a ocorrência de um ambiente sinantrópico devido à ocorrência de diferentes tipos de criadouros (LAFFERTY, 2009 e ALI et al. 2003).

Em virtude da ampla distribuição geográfica, a dengue foi classificada, na Assembléia Mundial da Saúde, em 2005 (Resolução WHA58.3), como uma doença de preocupação internacional com implicações para a segurança de saúde devido à rápida disseminação da epidemia para além das fronteiras nacionais (WHO, 2009). Esta preocupação considerou as epidemias de dengue como um problema de saúde pública, pois os surtos epidêmicos são cada vez maiores em todo o mundo, provocando em média o acometimento de cerca de 1 milhão de indivíduos por ano, com um coeficiente de letalidade de 720 mortes a cada 100 mil indivíduos (WHO, 2009).

No Brasil, o dengue é transmitido pelo mosquito *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus). Esse culicídeo se utiliza de criadouros artificiais como pratos, vasos de plantas, latas, potes, frascos, matérias recicláveis, piscinas, entre outros para se reproduzir (FORATINI, 2002). A associação entre infestação do vetor e fatores humanos resulta em ciclos zoonóticos que se tornam cada vez mais importantes para a saúde pública. Nas epidemias de dengue, essa consideração é observada claramente, pois o mosquito *Aedes aegypti* vêm ampliando a sua área de ocorrência desde a sua reintrodução na década de 70. A velocidade de expansão foi tão



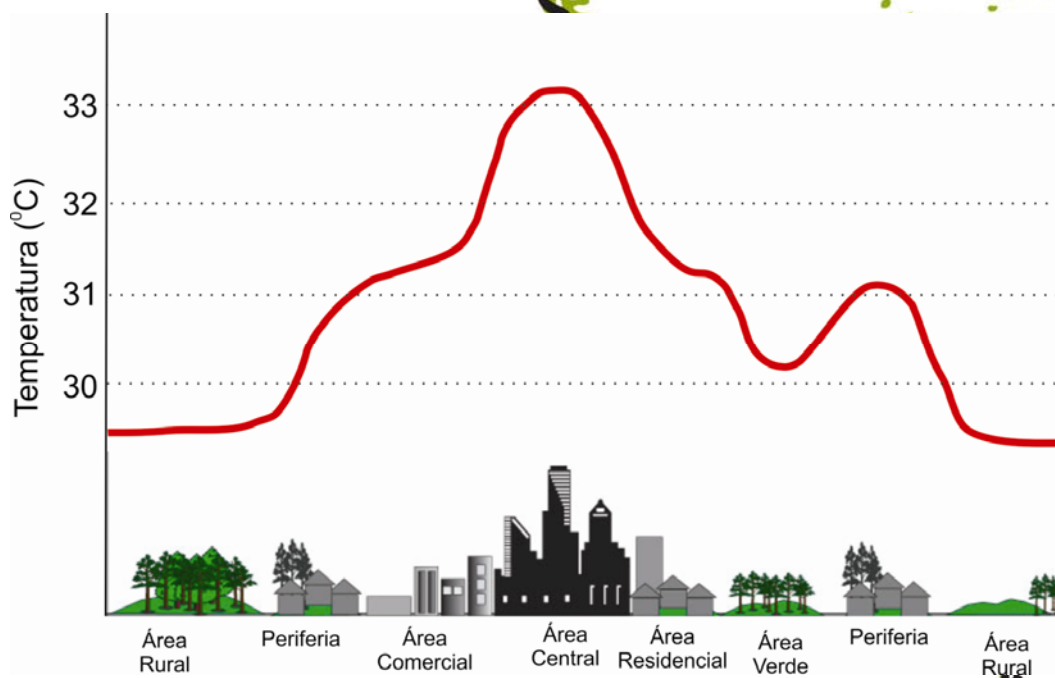
significativa que a partir de 1980, todos os estados do Brasil já apresentavam epidemias desta enfermidade (BRAGA e VALLE, 2007).

A principal causa da alteração dos ciclos zoonóticos está na associação do ciclo de vida do mosquito com a temperatura (YANG et al. 2009; FOLCKS et al. 1993; GADELHA e TODA, 1985). Para Fauran (1996) a temperatura da superfície interfere no seu ciclo de vida. O seu desenvolvimento é limitado pela temperatura, abaixo de 10° C o mosquito não sobrevive, entre 20° e 40° C, as pupas se desenvolvem para o indivíduo adulto e acima de 40° C os adultos encontram o limite máximo térmico de sobrevivência.

Nos espaços urbanos a influência antrópica modifica as condições climáticas urbanas, originando as ilhas de calor (LANDSBERG, 1981). Segundo Pereira e Morais (2007), as ilhas de calor são um fenômeno que associa diferentes condicionantes derivadas das ações humanas sobre o ambiente urbano, pois refere-se a uma anomalia térmica onde a temperatura da superfície do ar urbano é superior ao ar da vizinhança.

De acordo com os apontamentos de Landsberg (1981), Lombardo (1985) e Oke (1985), as ilhas de calor têm a sua origem na transformação do espaço natural em urbano. Neste sentido, a urbanização altera significativamente as superfícies de absorção térmica, devido à modificação da rugosidade superficial que interfere na dinâmica dos ventos e nas propriedades físicas e térmicas da absorção da temperatura.

Segundo Tyson et al. (1972), o clima urbano é caracterizado por ter uma temperatura que pode ser 1° ou 2° C mais elevadas do que as áreas circunvizinhas, podendo chegar, em alguns casos, a uma diferença de até 3° C, nas grandes metrópoles (Figura 1).



**Figura 1:** Ilhas de Calor Urbanas

Fonte: Adaptado de EPA (2008)

<http://www.epa.gov>

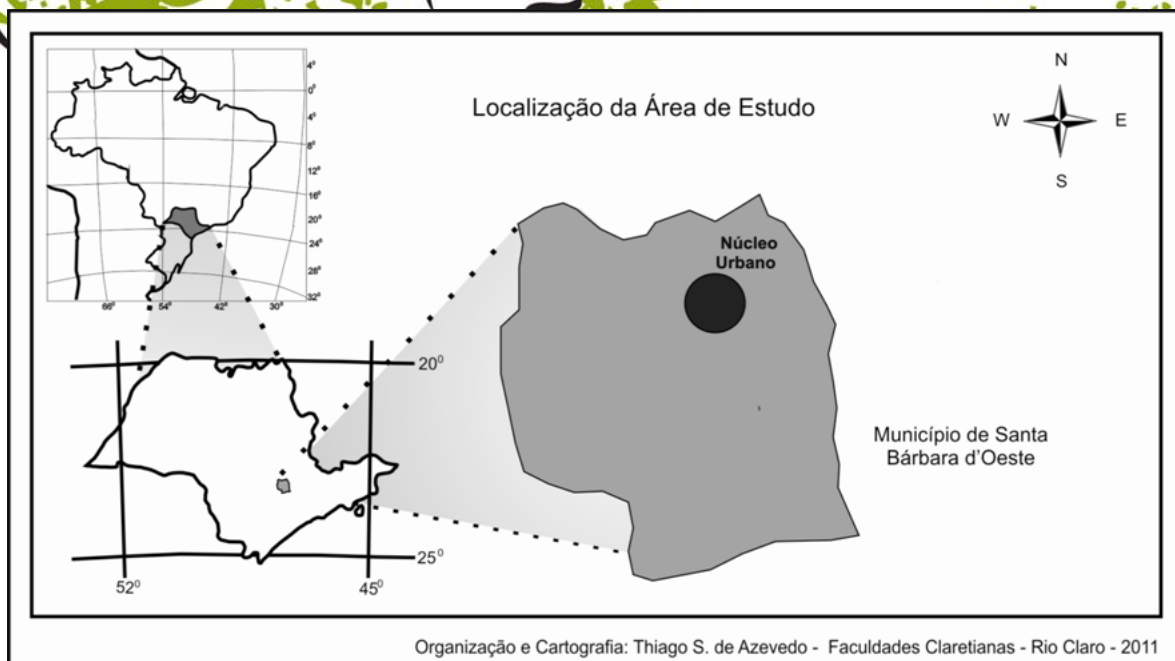
Entretanto, estudos efetuados por Lombardo (1985), na região metropolitana de São Paulo apontam que a variação da temperatura do ar da superfície apresentou uma variação positiva de até 12° C em alguns bairros paulistanos.

Desta forma, a existência do fenômeno ilha de calor, pode interferir no ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*, proporcionando condições para o desenvolvimento e a ocorrência deste culicídeo, mesmo em condições adversas de temperatura.

Mediante aos apontamentos citados acima, o objetivo deste trabalho foi verificar a influência das ilhas de calor na existência de criadouros de *Aedes aegypti*, na cidade de Santa Bárbara d'Oeste, Estado de São Paulo, Brasil.

### Área de Estudo

O município de Santa Bárbara d'Oeste está localizado no interior do Estado de São Paulo, a 22°45'15" de Latitude Sul e 49°22'46" de Longitude Oeste (Figura 2). Sua área total abrange 241 Km<sup>2</sup> com uma população estimada em de 190.769 habitantes (SÃO PAULO – FUNDAÇÃO SEADE, 2010). O relevo é ondulado e o clima, segundo Köppen, é classificado como tropical úmido com inverno seco (MARTINELLI, 2010).



**Figura 2:** Localização da área de Estudo

### Material e Métodos

Foram realizadas, pelos agentes de saúde do Centro de Controle de Zoonoses, da Secretaria Municipal de Saúde do Município de Santa Bárbara d'Oeste – SP, coletas de espécimes de mosquitos em residências durante o período de fevereiro de 2004 a fevereiro de 2006.

As visitas e coletas foram executadas, por toda a área urbana do município, através de uma rotina de trabalho casa-a-casa, que ocorreu em todos os dias úteis durante os horários das 8:00 as 16:00 horas. O objetivo deste procedimento foi o de encontrar os locais intradomiciliares e peridomiciliares onde existiam condições para o desenvolvimento das formas imaturas de culicídeos.

Após esta etapa foi coligado o período em que houve a maior frequência de criadouros de mosquitos. De acordo com o levantamento do Centro de Zoonoses (CCZ), da Prefeitura Municipal



de Santa Bárbara d'Oeste, o período que apresentou à maior número de ocorrências, devido ao esforço amostral empregado, foi de 3 a 9 de Agosto de 2004.

O cálculo da temperatura aparente do ar superficial para o dia 3 de agosto de 2004 foi efetuado através da imagem do satélite Landsat 5, obtida às 12 horas e 50 minutos. A imagem foi registrada e importada para um plano de informação do tipo imagem dentro do *Spring*.

A obtenção da temperatura de superfície foi efetuada através de um plano de informação do tipo MNT com a imagem do canal do infravermelho termal, respectiva a banda 6 do satélite Landsat 5, contendo uma grade numérica com os níveis de cinza correspondentes.

Para realizar esse procedimento foi necessário utilizar o suporte LEGAL (Linguagem Espacial para Geoprocessamento Algébrico) do *Software Spring*, que criou uma nova categoria MNT para que as temperaturas fossem obtidas. Os valores digitais das imagens foram lidos por um SCRIPT que converteu seus dados em temperatura da superfície.

Este procedimento foi elaborado a partir das informações contidas em Camargo (2006) que ressalta que para a obtenção da temperatura aparente é necessário efetuar a transformação do sinal digital proveniente do satélite em radiância ( $W/m^2 \cdot sr \cdot \mu m$ ) a partir das seguintes expressões:

$$L = \{[(L_{max} - L_{min}) / (NC_{max} - NC_{min})] * (NC - NC_{min})\} + L_{min}^{(1)}$$

$$Temp (°C) = \{(K1) / \ln [K2 / L] + 1\} - 273.15^{(2)}$$

Onde:

$L_{max}$  e  $L_{min}$  representam o valor de máxima e mínima radiância escalonadas pelo sensor;

$NC_{max}$  é o nível de cinza máximo;

$NC_{min}$  é o nível de cinza mínimo;

$NC$  representa o nível de cinza de cada pixel da imagem;

$K1$  e  $K2$  são constantes de calibração para a banda do infravermelho termal, 10,4 e 12,5  $\mu m$ , respectivamente.

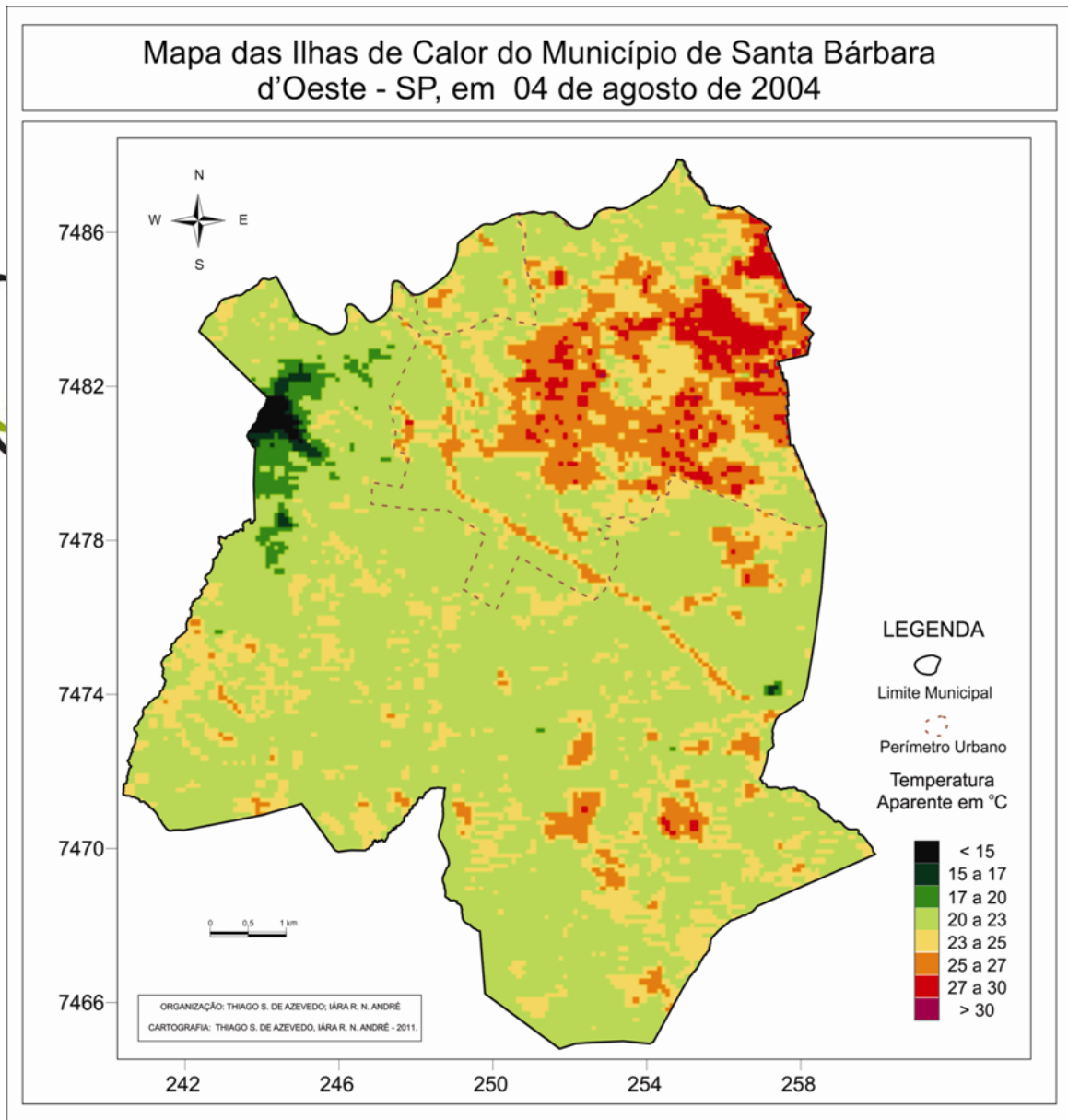
O resultado desta operação foi à compilação de um mapa da temperatura aparente do município de Santa Bárbara d'Oeste – SP. Em seguida os criadouros de *Aedes aegypti* existentes foram georreferenciados e efetuado as correlações com a temperatura aparente do ar superficial.

### Resultados e Discussão

Os resultados mostram que no município de Santa Bárbara d'Oeste há a ocorrência de ilhas de calor em 04 de agosto de 2004.

Através da figura 3, pode-se observar que as temperaturas mais elevadas estão localizadas no núcleo urbano na porção nordeste do município. Na zona rural, por sua vez percebe-se que a amplitude térmica varia de aproximadamente 15° a 25° C, exceto nos distritos urbanos, localizados ao sul do município que apresentam temperaturas que variam de 25° a 27° C.

As temperaturas mais amenas (15° a 20° C) estão localizadas a noroeste do território barbarensense. Esta configuração deve-se ao fato de que nesta região existe uma grande porção de mata nativa. No centro urbano, por sua vez, as temperaturas apresentam-se mais elevadas, possuindo uma amplitude térmica que varia de 23° a 32° C.



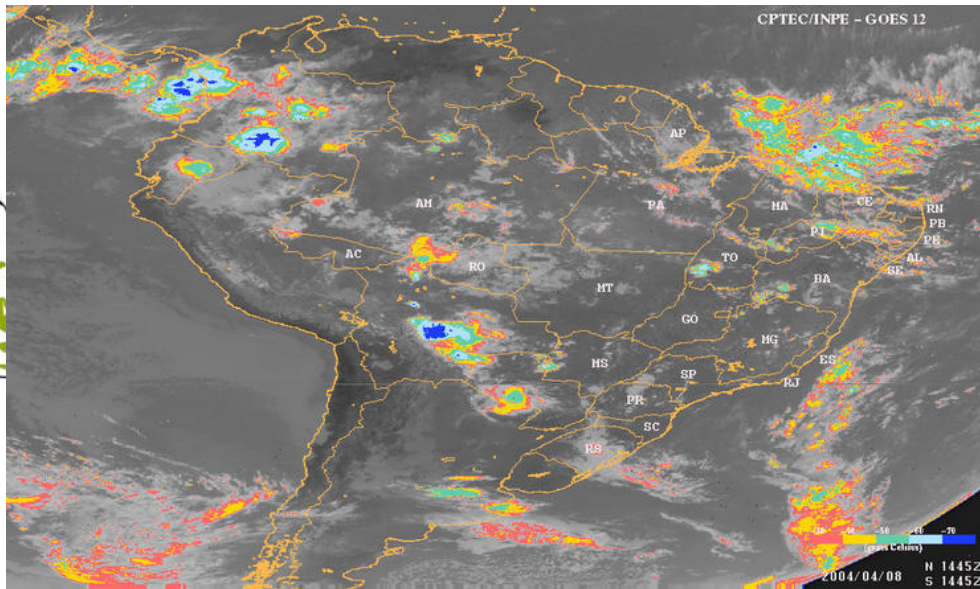
**Figura 3:** Mapas das Ilhas de Calor do Município de Santa Bárbara d'Oeste – SP em 04 de agosto de 2004.

Landsberg (1981) salienta que para ocorrer o fenômeno de ilhas de calor urbanas, as condições sinóticas que atuam no crioclima devem-se a atuação de um sistema de alta pressão. As figuras 4 e 5 mostram que no dia 4 de agosto de 2004 um sistema de alta pressão estava atuando em toda Região Sudeste do Brasil.

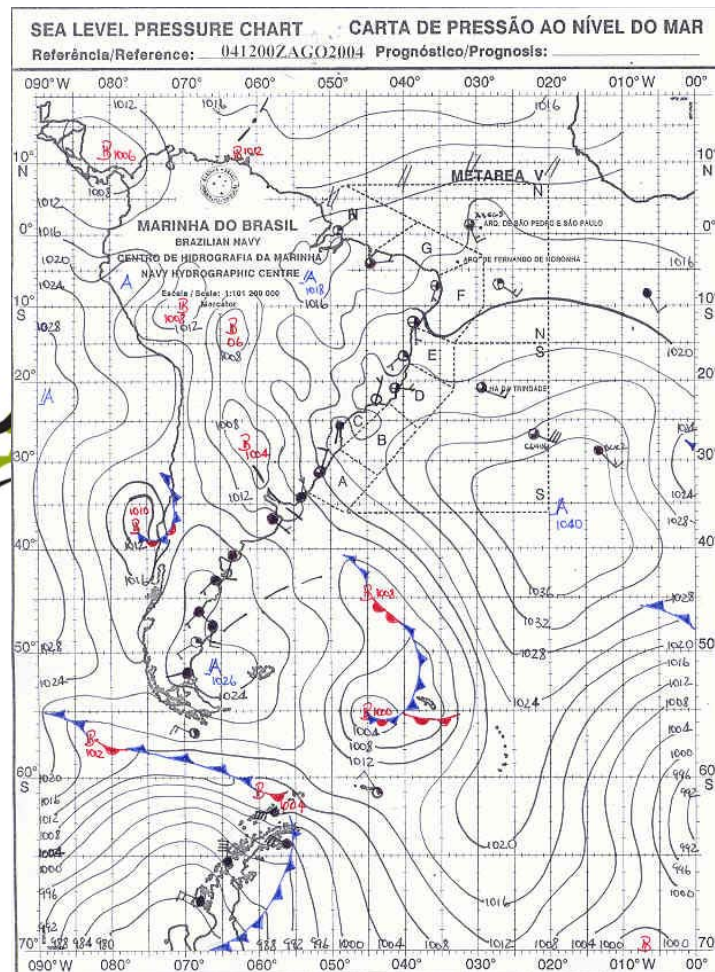
De acordo com o boletim de monitoramento e análise climática, Climanálise (CPETC/NPE, 2004), o último sistema frontal do mês de julho, continuou atuante no litoral dos Estados de São Paulo e do Rio de Janeiro, nos primeiros dias do mês de agosto, causando apenas aumento da



nebulosidade na faixa litorânea destes estados. No dia 02 de agosto, este sistema deslocou-se totalmente para o oceano.



**Figura 4:** Imagem do Satélite GOES do Brasil em 4 de Agosto de 2004  
**Fonte:** CPETEC/INPE (2004b)

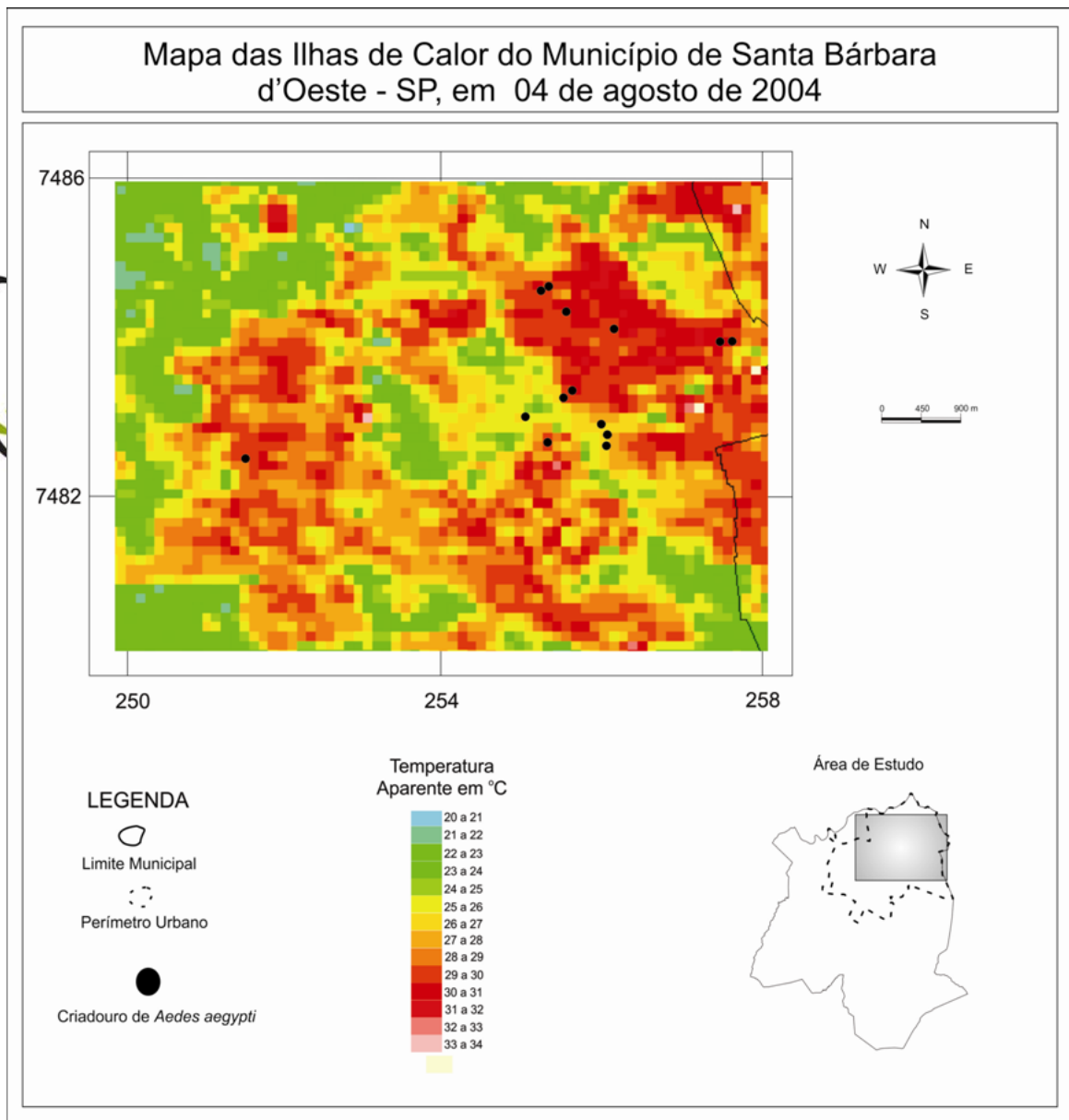


**Figura 4:** Carta Sinótica do dia 4 de Agosto de 2004  
**Fonte:** DHN, Marinha Brasileira (2004)

A correlação das ilhas de calor com os criadouros de *Aedes aegypti* pode ser observado na figura 5. Os resultados mostram que apesar dos registros de temperatura mínima média ser de 10,9° C, para o período estudado, a amplitude da temperatura aparente da superfície do ar, na cidade, variou entre 20° a 32° C. A frequência de criadouros de *Aedes aegypti* foi de 7,14% em locais com temperaturas superficiais entre 24° a 25° C, de 21,42 % entre 25° a 26° C, de 28,59 % entre 27° e 28° C e de 42,85 % entre 28° a 29° C.

Estes resultados demonstram que a ocorrência de ilhas de calor modifica o microclima urbano, sustentando condições para o desenvolvimento desta espécie de mosquito, mesmo em períodos climáticos adversos.





**Figura 5:** Mapa da Temperatura Aparente da Superfície, em 4 de Agosto de 2004, com os criadouros de *Aedes aegypti* na cidade de Santa Bárbara d'Oeste – SP.

Estes resultados corroboram com os apontamentos de Fauran (1996), que comenta que a partir de 18° C os ovos começam a eclodir e em 28° C o mosquito atinge a temperatura ótima de desenvolvimento.

Em relação os tipos de criadouros encontrados (Tabela 1), nota-se que 7,14% correspondem a pneus, 14,29% a latas, potes, frascos e outros removíveis (lona plástica, isopor, etc.), e 35,7% a tambores, tanques e barris. Fica evidente, que não há uma correlação entre os

recipientes que serviram de criadouros e a temperatura aparente da superfície, porém fica implícito que os materiais metálicos apresentam-se com as maiores temperaturas.

Tipos de Criadouros de <i>Aedes aegypti</i>	Temperatura Aparente em °C
Pneu	27,6
Vaso e Prato de Planta	24
Vaso e Prato de Planta	28
Vaso e Prato de Planta	25
Vaso e Prato de Planta	25
Vaso e Prato de Planta	27
Lata, Pote e Frasco	28,5
Lata, Pote e Frasco	27,7
Tambor, Tanque e Barril	27,6
Tambor, Tanque e Barril	28
Tambor, Tanque e Barril	28
Tambor, Tanque e Barril	28
Outros Removíveis	28
Outros Removíveis	25

**Tabela 1:** Tipos de Criadouros de *Aedes aegypti* e a Temperatura Aparente da Superfície, em 4 de Agosto de 2004, na cidade de Santa Bárbara d'Oeste – SP.

### Considerações Finais

Os resultados apresentados acima permitem concluir que os fenômenos das ilhas de calor urbanas podem ser primordiais para o estabelecimento das condições sinantrópicas do mosquito *Aedes aegypti*. Este fenômeno tem a capacidade de alterar o crioclima urbano proporcionando habitats ideais para o desenvolvimento deste mosquito.

O uso do sensoriamento remoto na identificação das ilhas de calor e na correlação dos criadouros de dengue se mostrou muito eficiente, sendo um procedimento metodológico primordial para o estabelecimento e o controle de vetores urbanos.

### Referências Bibliográficas

ALI, M. et al. Use of a geographic information system for defining spatial risk for dengue transmission in Bangladesh: role for *Aedes albopictus* in an urban outbreak. **American Journal of Medicine and Hygiene** n. 69. v. 6, 2003 p. 634-640.



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

BRAGA, I. A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, n 16. v. 2, 2007. p.113-118.

CAMARGO, F. F. et al. Análise temporal do revestimento do solo e suas implicações na modificação do campo térmico da área urbana do município de Campo Grande/MS no período de 1988 a 2003. In: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL (GEOPANTANAL), 1, 2006, Campo Grande/MS. **Anais...** p. 575-584. Campo Grande/MS, 2006. 1 CD-ROM.

CPETEC/INPE Boletim de monitoramento e análise climática. Cachoeira Paulista: Climanálise. v. 19. n. 8. 2004. 38p. Disponível em: <http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/pdf/pdf04/ago04.pdf>

CPETEC/INPE **Imagem do satélite GOES 12 do Brasil em 4 de agosto de 2004**. Divisão de Satélites e Satélites Ambientais (DSA). 2004b. Disponível em: <http://satelite.cptec.inpe.br/home/>. Acessado em: 10/05/2012.

COSTA, E. M. P. **Expansão Urbana e Organização Espacial**. Recife: Universitária, 1982. 248p.

DHN (Divisão de Hidrografia e Navegação). Marinha da República Federativa do Brasil. **Carta Sinótica do Brasil de 4 de agosto de 2004**. 2004.

EPA **United States Environmental Protection Agency**. Disponível em: <http://www.epa.gov>. Acesso: 12/05/2012.

FAURAN, P. Prévision et prevention des épidémies de dengue. **Bulletin de la Société de Pathologie Exotique**. n. 89. 1996. P. 123-127.

FOLCKS, D. A. et al. Dynamic life table model for *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae): analysis of literature and model development. **Journal of Medical Entomology**. n. 6. v. 30. 1993. P. 103-1017.

FORATTINI, O. P. **Culicidologia médica**. vol. 2. Sao Paulo: Edusp, 2002. 860p.

GADELHA, D. P.; TODA, A. T. Biologia e comportamento do *Aedes aegypti*. **Revista Brasileira de Malariologia**. N. 32. 1985. P. 29-36.

HAUGHTER, G.; HUNTER, C. **Sustainable Cities** Londres: J. Kingsley Publishers / Regional Studies Association, Bristol, Pa. 1994.

LAFFERTY, K. D. The ecology of climate change and infectious diseases. **Ecology**. n. 90. v. 4, 2009 p. 888-900.

LANDSBERG, H. E. **The urban climate**. London: Academic Press. 1981. 275p.

LOMBARDO, M. A. F. **Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo**. São Paulo: Hucitec. 1994. 244p.

MARTINELLI, M. Clima do Estado de São Paulo, **Confins** 2010. Disponível em: <http://confins.revues.org/6348>; DOI : 10.4000/confins.634. Acessado em: 10/05/2012.

OKE, T. R. The heat island of the urban boundary layer: characteristics, causes and effects. In: CERMAK, J. E. et al. **Wind climate in cities**. Kluwer Academic Publishers Press. 1995. p. 81-107

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

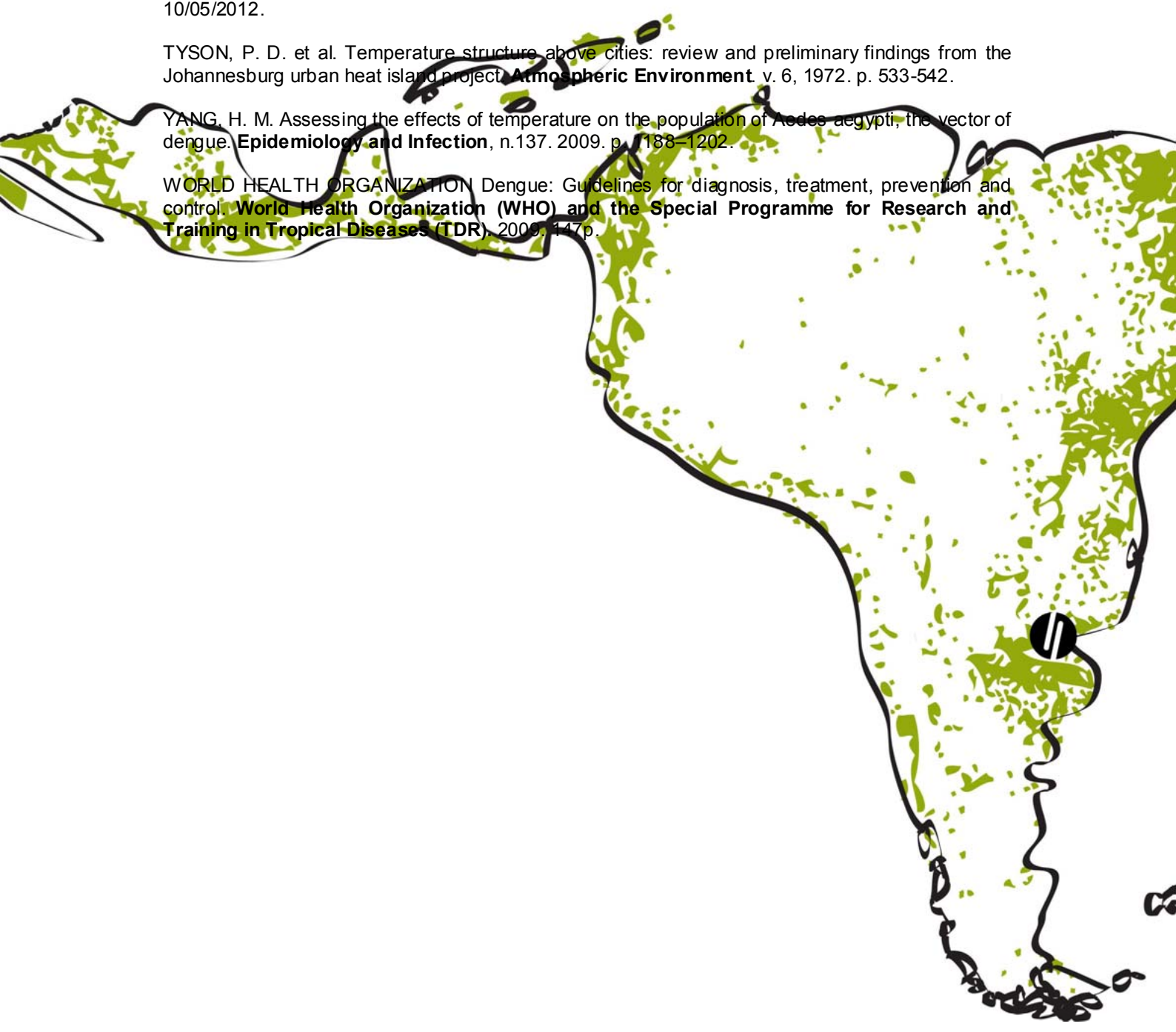
PEREIRA, P.; MORAIS, L. Clima urbano e evolução da temperatura estrival em Lisboa no Século XX: tendência, número de noites quentes e amplitude térmica diária. **Finisterra**. V. 83, 2007. P. 109-126.

SÃO PAULO – **Fundação SEADE**. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/>. Acessado em: 10/05/2012.

TYSON, P. D. et al. Temperature structure above cities: review and preliminary findings from the Johannesburg urban heat island project. **Atmospheric Environment**. v. 6, 1972. p. 533-542.

YANG, H. M. Assessing the effects of temperature on the population of *Aedes aegypti*, the vector of dengue. **Epidemiology and Infection**, n.137. 2009. p. 1188–1202.

WORLD HEALTH ORGANIZATION Dengue: Guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control. **World Health Organization (WHO) and the Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR)**. 2009. 447p.





**Reflexiones sobre criterios de localización de espacios públicos y privados de gran escala- Rosario 1990 – 2010.**

Baccaglio, Susana; Bianchi, Nora; Bracalenti, Laura; Brebbia, Viviana y Lagorio, Laura.

**Introducción:**

La *concentración/densificación* y la *expansión/difusión*, son las lógicas que caracterizan la dinámica de crecimiento de las ciudades en el marco del acelerado proceso de urbanización de la población mundial. Dos lógicas diferentes con comunes denominadores: la del mercado inmobiliario *hiperdensificando el suelo en áreas con atributos de centralidad* y *colonizando tierras rurales periurbanas*, en muchos casos no aptas para la urbanización. Esta expansión se incrementa y complejiza debido a la ocupación ilegal de sectores vacantes, en general tampoco aptos para el asentamiento de población.

Entre las consecuencias de estos fenómenos de expansión/concentración acelerada, cobra relevancia la destrucción de los componentes de la *infraestructura verde territorial* o red de tierras y cuerpos de agua que sostienen a las diversas especies de flora y fauna; aseguran el funcionamiento de los procesos ecológicos; mantienen los recursos de agua, aire y suelos, y contribuyen a la salud y a la calidad de vida de los individuos y las comunidades (The Conservation Fund & USDA Forest Service). El desconocimiento acerca de cómo establecer relaciones más armoniosas entre las ciudades y sus soportes naturales, genera problemas cada vez más evidentes que incrementan la denominada crisis ambiental planetaria. En consecuencia, los funcionamientos urbanos y las condiciones de vida de la población –en especial las de los sectores vulnerables- se ven cada vez más afectados. La gravedad de los problemas y la dificultad y el costo de sus soluciones, están obligando a los decisores a considerar y entender las lógicas del territorio y sus ecosistemas naturales como variables significativas de las políticas a implementar.

La preservación ambiental en áreas urbanas abre una interesante perspectiva para proteger, recuperar y manejar de forma responsable, los sistemas de espacios verdes que proveen variados beneficios a la ciudadanía y al ambiente. De hecho, frente a los conflictos que plantea la acelerada concentración poblacional en ciudades, el consecuente crecimiento urbano y la incertidumbre que genera el cambio climático y el agotamiento de los recursos, preservar áreas verdes en cantidad, calidad y conectividad adecuada es un modo de garantizar la prestación de indispensables servicios a la población urbana. Vale destacar que, en países que han alcanzado un alto grado de urbanización y desarrollo, se tiende no sólo a preservar, sino también a recuperar los espacios de la “infraestructura verde” o sistema espacial formado por relictos de naturaleza (bosques, pastizales, cuerpos de agua con baja incidencia antrópica), o creados (agroecosistemas, parques, plazas, paseos y otros espacios con cobertura vegetal), que hacen posible y mejor la vida en las ciudades.

Considerando la validez de estas medidas y en virtud de la magnitud alcanzada por la densificación intraurbana y la expansión periurbana en el municipio de Rosario, se ha analizado la localización de los grandes complejos residenciales durante los últimos 20 años en tanto uso de suelo de mayor relevancia en los procesos de crecimiento. El objetivo planteado en este estudio consistió en detectar la incidencia de estos fenómenos en el estado de la infraestructura verde urbana y periurbana, en base a caracterizar las siguientes variables: el *tipo de emprendimiento*, su *posición relativa dentro del municipio*, la *calidad del suelo afectado* y su *categoría en el marco de la normativa vigente*. Este trabajo se realizó mediante el análisis de diversas fuentes oficiales de información, la lectura e interpretación de imágenes correspondientes a distintos momentos del período abarcado y relevamiento de campo.

### **Área de estudio**

La ciudad de Rosario es cabecera del Tercer conglomerado urbano del país, denominado Gran Rosario y localizado al Sureste de la Provincia de Santa Fe. El Censo Nacional de 2011 estableció una población de 1.193.605 habitantes para el "Departamento Rosario", el cual incluye a la ciudad, con 1.036.286 habitantes<sup>21</sup>, y otros 23 municipios.

El Gran Rosario se localiza en la denominada Pampa Ondulada, unidad fisiográfica caracterizada por un relieve predominantemente ondulado, atravesado por cañadas, arroyos y ríos y un tapiz gramíneo, típico de la región fitogeográfica de los pastizales pampeanos, calificada indistintamente como pradera o pradera esteparia. Esta es una de las zonas más fértiles del mundo con suelos de loess, lo que ha determinado el rol histórico de la ciudad cabecera como centro de servicios rurales y puerto exportador de cereales y oleaginosas.

La interfase Pampa-Río Paraná ha resultado axial en el desarrollo de la ciudad desde sus orígenes. La ribera urbana constituye un espacio vital y referencial para Rosario. Inicialmente por su rol como soporte de actividades relacionadas con la exportación de productos rurales –actualmente concentrado en un sector del frente ribereño municipal y atomizado en diferentes puertos privados a lo largo de la ribera metropolitana– y, desde la década de 1980, como ámbito de operaciones de recualificación urbanística.

Las cuencas hidrográficas de los ríos y arroyos del área se caracterizan por presentar zonas inundables orientadas de NO a SE. Cinco de estas zonas inundables se localizan en el área del Gran Rosario, de las cuales la primera al Norte es la menos extensa y configura las nacientes del Arroyo San Lorenzo. La segunda es mayor y desagua a través del Arroyo Ludueña. La tercera corresponde al Arroyo Saladillo, de la cuarta nace el arroyo Frías y de la quinta el Arroyo Seco. Todos estos cursos desaguan en el río Paraná. Las cuencas bajas de los arroyos Ludueña y Saladillo, caracterizan fuertemente la fisonomía del territorio sobre el que se asienta el municipio de Rosario. Esta región posee un régimen de escurrimiento de aguas laminar y de baja velocidad, que se ve reducido por la aparición de lagunas durante las lluvias. Estas lagunas y bañados funcionan como áreas de almacenamiento temporal. Los cursos de agua vinculan estas lagunas y bañados y sus desbordes configuran grandes zonas anegadizas. Estos desbordes periódicos, comprometen amplios sectores antropizados inadecuadamente, dada su condición de inundabilidad. La ocupación de los mismos por actividades incompatibles con sus características y su rol territorial, ha determinado la transformación de las interfases naturales en áreas de conflicto, fundamentalmente en sectores urbanizados (DI BERNARDO E. et al. 1999)

Las 9000 ha. de la cuenca del arroyo Ludueña que corresponden a la jurisdicción del Municipio de Rosario, representan el 12% del total de la misma. En su recorrido a través del municipio, el arroyo recibe las aguas de los canales artificiales Ibarlucea y Salvat. En el penúltimo tramo de este recorrido el cauce se encuentra entubado bajo la trama urbana y luego continúa a cielo abierto hasta su desembocadura. Dadas sus características, durante gran parte del siglo pasado en esta cuenca predominó la explotación ganadera por sobre la agrícola. A partir de la década del 1970 se produjo un proceso de “desganaderización” (ZIMMERMANN, E. 1995), provocado por la radical transformación de los modos de explotación, al adoptarse como modalidad productiva el monocultivo intensivo de soja, maíz y otros cereales, lo que ha disminuido la fertilidad del suelo, reducido su permeabilidad, y aumentado la escorrentía. Como consecuencia de estos fenómenos, los caudales se incrementan durante las lluvias, ocasionando frecuentes desbordes del cauce. Durante estos desbordes se han inundando distintos barrios de la ciudad de Rosario y sectores de las localidades vecinas, generando cortes de rutas y graves pérdidas económicas en áreas urbanas y agrícolas. No obstante la concreción de grandes obras hidráulicas realizadas durante los últimos 20 años, entre ellas la *Presa de Crecidas* localizada al Suroeste del municipio de Rosario, durante 2007, debido a las intensas lluvias concentradas en pocos días, se desbordaron los canales afectando grandes áreas urbanizadas dentro del municipio.

<sup>21</sup> Dirección General de Estadísticas de la Municipalidad de Rosario



El último tramo del arroyo Saladillo corresponde a las zonas urbanas de Rosario y Villa Gobernador Gálvez. Su cauce constituye un importante componente geográfico y configura el límite entre las dos localidades. Ambos márgenes se han desarrollado como áreas urbanas marginales dado su carácter inundable y anegadizo. Durante sus frecuentes desbordes se ha visto afectada población formal e informal asentada sobre las mismas. A lo largo del cauce se han realizado, en casi todo su trayecto, obras de canalización para evitar las inundaciones de sectores rurales y urbanizados. El mismo funciona como una “red de drenaje jerarquizada” para efluentes con distinto grado de contaminación, tanto superficial como subterránea. A esto se suma, además, la lixiviación desde los numerosos basurales formales e informales asentados en sus márgenes (BIASATTI, R. et al.-1995).

En ambas cuencas, durante los últimos veinte años se ha incrementado la canalización clandestina de grandes superficies anegadizas para adecuarlas a la producción agraria intensiva. Durante dicho período, la zona del Litoral incrementó su régimen de precipitaciones<sup>22</sup> y la explotación intensiva del suelo, por lo cual se ha producido el aumento de las escorrentías y, consecuentemente, el riesgo en áreas inundables, dado que las obras hidráulicas realizadas hasta el momento fueron calculadas en base a datos que se han modificado. De hecho, tras las inundaciones de 2007 se habrían realizado estudios cuyos resultados indicarían la necesidad de concretar, en lo inmediato, obras tales como un nuevo entubamiento para derivar rápidamente los mayores caudales del arroyo Ludueña y sus canales subsidiarios hacia el río Paraná. Estas obras, que resultarían sumamente costosas, no han sido realizadas, no obstante lo cual, se incrementa aceleradamente la urbanización de sectores comprendidos en el valle de inundación, tanto en Rosario como en las demás localidades asentadas sobre la cuenca, lo que está reduciendo la superficie permeable e incrementando los volúmenes de agua que escurren hacia los cauces y por tanto el riesgo de desbordes. Esta problemática cobra relevancia ante la incertidumbre que genera el cambio climático y la certeza de los graves daños causados durante las lluvias intensas.

#### **Marco Normativo y uso de suelo**

Históricamente, la ciudad se ha regido por instrumentos normativos de regulación de suelo que han contenido programas o planes especiales de diferente índole, a partir de los cuales se ha podido concretar la urbanización de áreas desagregadas, favoreciendo la discontinuidad y dando lugar a mecanismos de especulación inmobiliaria. De hecho, la evolución de la planta urbana indica que se ha concretado la extensión de las áreas urbanizables sin que las intraurbanas hubiesen llegado a un nivel de completamiento que así lo demandase.

La primera Ordenanza de Uso de Suelo del Municipio fue la N°3333/66, vigente -modificaciones y excepciones mediante- hasta la puesta en aplicación de la Ordenanza 5957/94. Si bien la primera acotaba notablemente la zona destinada a *Futura extensión urbana*, definía varios sectores para la localización de *lotes de fin de semana* e *Industria*. Cabe mencionar, que gran parte de los valles de inundación de los arroyos Saladillo y Ludueña se destinaban a *Reserva para espacios verdes y libres*, *Lotes quinta* y, en menor medida, *Lotes de fin de semana*. Asimismo, amplias zonas anegadizas en el centro y sur del municipio se declaraban Inaptas para la urbanización hasta la ejecución de obras hidráulicas y de saneamiento, tras lo cual se preveía incorporarlas a la zona *Urbanizada y apta para urbanizar*. La Ordenanza N° 5957/94 define cinco zonas: *Interior*; *Transición*; *Borde y potencial expansión de la planta urbana*; *Integración urbano rural* y *No urbanizable*. Gran parte del suelo correspondiente a las áreas afectadas por normativa de inundación se caracterizaba como zona de *Integración urbano rural* y de *Borde y potencial expansión*. La posterior Ordenanza N° 6492/97, todavía vigente, incorpora la zona de *Transición* como *Área interior* y mantiene las categorías correspondientes a *Borde y potencial expansión de la planta urbana*; *Integración urbano rural* y *No urbanizable*, redefiniendo los límites de las mismas para incrementar el *Área interior* y la de *Borde y potencial expansión de la planta urbana*. “La

<sup>22</sup> El clima del área es templado-húmedo; con estaciones poco diferenciadas y abundantes lluvias. En la zona en la que se localiza la ciudad de Rosario, la media anual oscila entre 900 y 1000mm., con lluvias extraordinarias que han alcanzado los 450mm en cinco días durante 2007.

Ordenanza de 1997 privilegia la construcción de la periferia a través de operaciones integrales (que incluyen la edificación), desalentando en cambio la habilitación de tierras a través de la modalidad de urbanizaciones básicas (apertura de calles, subdivisión, y ejecución de infraestructura), predisponiéndola, además, para la localización de grandes usos a través de la figura de las urbanizaciones por convenio urbanístico. A la vez, y en lo que hace específicamente al uso residencial, la Ordenanza orienta para la periferia, o bien un destino de vivienda pública, o bien de barrios de lotes muy importantes –cerrados o abiertos–, a través de la figura de “urbanización integral” y de las urbanizaciones por convenio” (MATEOS, A. 2000)

Entre las ordenanzas que complementan las de Uso de Suelo y Subdivisión de la tierra en relación con los temas que aborda este trabajo, vale mencionar: las Normas Urbanísticas particulares de trazado oficial N° 4766/89, la de Localización, proyecto y ejecución de conjuntos habitacionales N° 5596/92, y el Decreto reglamentario 1542/00 sobre Localización y ejecución de barrios cerrados. La primera establece la estructura viaria básica y complementaria que constituye el trazado oficial del municipio para las áreas de extensión que configuran el borde de la planta urbana. La segunda clasifica al territorio municipal en Áreas (superficies de suelo continuas o discontinuas sometidas a un régimen uniforme); y *Ejes Estructurales de desarrollo* (componentes viarios determinantes para direccionar el crecimiento de la planta urbana sujeta a normativa específica). El Decreto 1542/00 reglamenta el Art. 3, punto 4.2.4 de la Ordenanza N° 6942/97, referido a convenios urbanísticos en suelo urbanizable relacionado con la construcción de *Barrios Cerrados*. Durante 2010, este decreto fue modificado por la Ordenanza 8725/10, impulsándose la creación de los *Parques habitacionales integrados*, en los que se exige la concreción de emprendimientos que viabilicen la convivencia de diferentes sectores sociales, para lo cual, los urbanizadores deben ceder terrenos para la construcción de vivienda social. La Ordenanza N° 6492/97 ha tenido algunas modificaciones parciales además de las ya mencionadas, entre las que cabe citar la concerniente a la Ordenanza N° 8054/06 relacionada con las *Áreas a donar al dominio público con destino a espacio verde o futuro equipamiento*, en la que se especifica que, en aquellos casos en que por razones de planeamiento, las áreas ofrecidas al Municipio con destino a espacio verde –en el área a urbanizar o en otros sectores del municipio de igual valor al de la operación involucrada– no respondan al interés municipal, el urbanizador *podrá optar* por su compensación económica, la que integrará el Fondo Municipal de Tierras, establecido por Ordenanza N° 6493/97, cuyo destino es la creación de espacios verdes y equipamiento. Si bien se parte de la idea que sólo se aceptarán cesiones en otros sectores distantes a aquellos a urbanizar, cuando éstos últimos mantengan una relación de cercanía con otros espacios verdes públicos, esta modalidad y el destino del suelo para verde y/o equipamiento, está implicando la insuficiencia del espacio verde público en diversas áreas de la ciudad, por lo cual, otorgar la opción de una cesión económica a cambio de suelo, agrava la situación, tratándose éste último de un bien escaso y no renovable en los ámbitos urbanizados. Cabe mencionar también, que no se conoce, hasta el momento, que se hayan concretado los ajustes de las zonas establecidas por la Ordenanza N° 6492/97, propuestos en el marco del Plan Urbano Rosario 2007-2017.

En cuanto a la regulación de las áreas comprendidas en los valles de inundación de los arroyos, los criterios que han guiado el espíritu y la aplicación de las ordenanzas municipales, no han sido los de preservar áreas naturales de superficie significativa en los entornos de los cursos de agua como respuesta a la valoración del rol ecológico que cumplen. Se ha priorizado, en estos casos, el rol del suelo como soporte de tecnoestructuras, fijando restricciones transitorias sujetas a la concreción de obras hidráulicas que, una vez concretadas, viabilicen la liberación de las zonas de impactos mayores, limitándose la preservación de espacio verde a franjas de ancho limitado sobre los cursos de agua, fijadas en base a garantizar el espacio necesario para el libre escurrimiento del flujo calculado de acuerdo a modelos hidráulicos (BRACALENTI, L; 2005).

La primera Ordenanza que determinó una delimitación específica dentro de la cual se prohibía la urbanización, fue la N° 4557/88<sup>23</sup>. Esta ordenanza tenía como objetivo prohibir las urbanizaciones y

<sup>23</sup> Las superficies de suelo afectadas por la Ord. 4557/88 eran de 2974 ha. para el entorno del arroyo Ludueña y 509 ha. para el entorno del arroyo Saladillo.



los amezamientos en aquellas zonas alcanzadas por las aguas en la inundación producida durante el año 1986. Establecía un área de aplicación mayor a la afectada por dicha inundación y la dividía en tres zonas: *Zona Noroeste*; *Zona Central* y *Zona Sur*. Preveía el levantamiento de la zonificación en la medida que se concluyese la implementación de las obras públicas programadas para cada sector. Posteriormente, la Ordenanza N° 6.105/ 95, prorrogaba las prohibiciones de urbanización y amezamiento establecidas en la Ordenanza de 1988 para la *Zona Noroeste*, hasta tanto no se concluyesen las obras de acondicionamiento de la canalización y las complementarias de los canales Ibarlucea y Salvat. Mientras para el arroyo Saladillo y su entorno seguía rigiendo la Ordenanza 4557/88, tras la construcción de la presa de retención de crecidas del arroyo Ludueña, en 1996, se crean las Normas complementarias para la regulación del uso del suelo en correspondencia con la planicie de inundación del arroyo Ludueña y los canales Ibarlucea y Salvat. Esta normativa, aprobada como Ordenanza N° 6288/96, zonifica y define tres zonas con diversos riesgos de inundación y anegamiento y sus correspondientes subsectores: *Libre escurrimiento*; *Impactos mayores* e *Impactos menores*<sup>24</sup>. Determina como zona de *Libre escurrimiento* el área de 80 mts. a cada lado del eje del arroyo y de los canales, con destino a calles de inspección y espacios verdes y para ésta y las zonas afectadas a *Impactos mayores y menores*, define las medidas básicas de protección. Determina que en las zonas de *Libre escurrimiento* “no podrán ejecutarse instalaciones de ningún tipo, tampoco rellenos o excavaciones ni el arraigo de especies vegetales que puedan constituir un obstáculo al libre escurrimiento del flujo; sí podrán ejecutarse obras de infraestructura vial, hidráulica, recreativa y deportiva que no interfieran en el libre escurrimiento de las aguas”. Respecto de las zonas afectadas por *Impactos mayores*, “no se otorgarán permisos, ni certificados de factibilidad para la realización de operaciones de urbanización, subdivisión, loteo, implantación de conjuntos habitacionales o emprendimientos destinados a la localización de algún tipo de uso que pudiera ser considerado como residencial densificador (viviendas colectivas, hoteles, etc.) por la Dirección General del Plan Director de la Secretaría de Planeamiento.

Las Ordenanzas actualmente vigentes, N° 7336/02 correspondiente al entorno del arroyo Saladillo y la N°7477/03 al del arroyo Ludueña, reducen las superficies afectadas a *Impactos mayores*<sup>25</sup>, respecto de las derogadas 4557/88 y 6288/96 y, al igual que ésta última, definen zonas con restricción de uso (afectadas al *Libre escurrimiento del flujo*, a *Impactos mayores y menores* causados por potenciales inundaciones), y un conjunto de medidas básicas de protección. Se establece también el carácter obligatorio de estas restricciones, aclarando que “las medidas dispuestas por la Ordenanza, para las Zonas de *Impactos Mayores* y de *Impactos Menores*, serán de carácter “transitorio”, dado que una vez construidas y habilitadas las obras que permitan otorgar protección a la población involucrada contra desbordes originados por crecidas de hasta 100 años de período medio de retorno; o parte de tales obras, el HCM resolverá acerca de su eliminación total o parcial y/o acerca de la reducción de dichas medidas”. Este punto pone en evidencia que el espíritu de la norma no incluye mantener la función de al menos parte de los valles de inundación como reguladores del flujo hídrico y pluvial, ni preservar su rol como componentes de ecosistemas naturales que albergan diversidad de especies vegetales y animales.

Desde el punto de vista hidráulico, en la medida que las obras proyectadas sean terminadas y mantenidas, y puedan estabilizarse los caudales de la cuenca, una vez liberadas de ocupaciones las franjas correspondientes a *Libre escurrimiento*, éstas podrían resultar suficientes para resolver cualquier desborde de los cursos de agua. Sin embargo, sumado al hecho que no resulta sencillo implementar todas las medidas de seguridad que las Ordenanzas puntualizan (sistemas de alerta,

<sup>24</sup> La superficie de suelo afectada por la Ord. 6299/96 correspondiente al entorno del arroyo Ludueña, era de 239 ha. destinadas a Libre escurrimiento; 1495 ha. a Impactos mayores y 358 a Impactos menores.

<sup>25</sup> La superficie de suelo afectada por la Ord. 7336/02 correspondiente al entorno del arroyo Saladillo, es de 385 ha. 136 ha. destinadas a Libre escurrimiento; 145 ha. a Impactos mayores; y 184 ha. a Impactos menores) y por la Ord. 7477/03 correspondiente al entorno del arroyo Ludueña, es de 239 ha. destinadas a Libre escurrimiento; 1148 ha. a Impactos mayores; y 714 ha. a Impactos menores.

mantenimiento de la presa, entubamientos, estabilización de los caudales, etc.), crece la incertidumbre respecto de las consecuencias del cambio climático y de la progresiva impermeabilización de los valles ocasionada por el avance de la urbanización, lo que hace recomendable aplicar el principio de precaución y evitar la construcción de las zonas reguladas. No obstante lo mencionado, durante los últimos 20 años las ocupaciones formales en las áreas con riesgo de inundación se efectivizaron en contravención a lo determinado por la normativa vigente. La construcción de la Presa de Retención de crecidas y la concreción de las obras de canalización en el arroyo, fueron factores dinamizadores. El mismo efecto tuvo la Ord. de Urbanización y Subdivisión de la Tierra (6492/97). La sanción de las Normas Urbanísticas particulares del Trazado Oficial (Ord. N° 4766/89) destinadas a regular la ampliación de la estructura viaria del municipio, constituyó el respaldo legal para la apertura del área, acelerando su ocupación.

La propuesta de ordenamiento urbanístico del año 2007 determina que las áreas inundables y anegadizas afectadas por Ordenanza 7477/03, al Norte del Arroyo Ludueña y aledañas a los canales Salvat e Ibarlucea —antes definidas como *No Urbanizables* y de *Integración Urbano-Rural* por Ordenanza 6492/97— deberían ser de *Reordenamiento y Concertación de Nuevas urbanizaciones*. En efecto y tal como se describirá más adelante, estas zonas en riesgo de inundación y anegamiento, están siendo rápidamente urbanizadas a pesar de su condición. No se conocen, hasta el momento, nuevos ajustes en las zonas definidas por las normativas vigentes.

#### **Localización de espacios públicos y privados de gran escala**

##### **Barrios cerrados y abiertos.**

Entre los espacios privados de gran escala, las urbanizaciones o “barrios cerrados” resultan relevantes porque su implantación incide en el manejo del suelo urbano, periurbano y extraurbano; en la conectividad intra e interurbana; en la localización de las actividades y en el manejo de los recursos naturales y modificados territoriales. El establecimiento y desarrollo de esta modalidad de ocupación del suelo se relaciona, entonces, con fenómenos asociados a la movilidad y accesibilidad a sectores desagregados de la ciudad mediante vías de circulación rápida y el uso de medios de transporte particulares; al incremento de la renta inmobiliaria, a la seguridad de las personas; a la búsqueda de un mayor contacto con la naturaleza; a la existencia de marcos normativos que permiten la urbanización de suelo periurbano o rural de bajo valor crematístico inicial y rápida valorización y al incremento de la recaudación fiscal. La localización de estos barrios cerrados genera diverso tipo de fenómenos en el entorno, sobre todo si éste presenta algún nivel de ocupación previa. Pueden señalarse fenómenos *físicos* tales como: fragmentación, constitución de barreras físicas, inaccesibilidad e imposibilidad de interconexión espacial; *sociales*: exclusión/integración, conflictos o conjunción de intereses; *económicos*: valoración / devaluación de los terrenos en el área; generación de de empleo, etc.

El proceso de desarrollo de estas modalidades habitacionales en la ciudad de Rosario se inicia en la década del '70, con el proyecto de un barrio cerrado vecino al Country del Jockey Club (establecimiento deportivo) tomando los ejemplos del Olivos Golf club y Highland Park en Buenos Aires. La característica principal del mismo consistía en estar conectado al predio de deportes del Jockey Club de Rosario y permitir la construcción de viviendas de fin de semana a los socios del mismo. Durante la primera década considerada en este estudio (1990 a 2000), puede afirmarse que sólo el barrio cerrado Carlos Pellegrini había alcanzado una relativa consolidación, sobre una superficie total de 22 ha. No obstante ello, es en este período que comienzan las gestiones para urbanizar parte del valle de inundación del arroyo Ludueña, bajo modalidades mixtas (barrios abiertos y cerrados), en terrenos inundables de bajo costo, parte de los cuales estaban ocupados por asentamientos irregulares. Si bien a fines de dicha década se habían realizado algunas de las obras de urbanización y existían pocas construcciones en estos barrios, fue en el año 2000 que los mismos se aprueban formalmente y de allí en adelante que comienzan a consolidarse. Paralelamente, se concretan —en la ciudad y en las localidades vecinas— otros emprendimientos similares. Más precisamente, es a partir de 2003 que se registra una fuerte tendencia a la inversión



de capitales privados en urbanizaciones cerradas, tanto por parte de los “desarrolladores” de estos emprendimientos, como del sector particular que construye su propia vivienda. En este contexto, Rosario y su zona próxima quedan determinadas como áreas de interés.

Dentro de los límites del municipio existen actualmente ocho barrios cerrados que cuentan con la aprobación legal, Municipal y Provincial. Todos ellos se ubican en el Distrito Noroeste de la ciudad, muy próximos a la ruta 9 y a la traza de la autopista que une Rosario y Córdoba. Se cumple así una de las premisas que se manifiesta en otras circunstancias similares: la ciudad se extiende a partir del desarrollo de vías más rápidas de comunicación y se consolida a lo largo de las mismas. Otra de las semejanzas que presentan estas localizaciones, es la proximidad al Arroyo Ludueña, ubicándose sobre terrenos con riesgo de inundabilidad, presuntamente disminuido por acción de la obra pública aplicada a la canalización y dragado de los cursos de agua. A excepción del Country Carlos Pellegrini, localizado en terrenos definidos como Lotes de fin de semana, según la Ordenanza N° 3333/66, vigente en el momento de su creación (actualmente clasificados como Área interior por la normativa vigente), los siete restantes se localizan en sectores de integración urbano rural según la Ordenanza N° 6492/97..

Entre los ocho barrios cerrados existentes en la ciudad, además del precursor Carlos Pellegrini, los denominados Aldea Tennis, Aldea Lago y Aldea Golf -ubicados en el sector Norte del valle de inundación del Arroyo Ludueña- son los que han tenido, hasta la fecha, mayor desarrollo inmobiliario. Las superficies afectadas a estos emprendimientos son 21ha, 29 ha y 48 ha respectivamente. Los cuatro restantes, aprobados en 2005 y localizados en el sector Sur del valle de inundación del Arroyo Ludueña-, son los llamados Paso del Country, Paso del Golf, Paso del Puente y Paso del Arroyo, creados en el marco del Convenio establecido entre inversores privados y el municipio bajo la ordenanza 7932-05 “Plan Especial Parque Habitacional Ludueña”. Dicha ordenanza afecta 195 ha a uso residencial, de las cuales 130 están destinadas a los lotes de los últimos Barrios Cerrados mencionados. Hasta el año 2010, no se observaron construcciones en estos emprendimientos.

Los datos de la evolución de la ocupación de los barrios cerrados son los siguientes: En el Carlos Pellegrini, el más antiguo, sobre un total de 237 lotes, en 2005 había una ocupación del 50 % y en 2010 ya no existían lotes vacantes, si bien se observan algunos lotes unificados para localización de una sola vivienda. En Aldea Tennis, sobre un total de 104 lotes, en 2005 se encontraban ocupados el 10% y en 2010 el 60%. En Aldea Lago, sobre un total de 123 lotes, en 2005 se encontraban ocupados sólo el 2,5% y en 2010 el 37%. En Aldea Golf sobre un total de 263 lotes, en 2005 estaban ocupados el 2% y en 2010 el 49%. Paralelamente, en el barrio abierto “Aldea”, localizado en el mismo sector Norte del valle de inundación del arroyo Ludueña, al igual que tres de los cerrados y coetáneo a dos de ellos, sobre un total de 550 lotes se observaban, en 2005, el 30% de los mismos ocupados y, en 2010, el 51%. El análisis permite inferir que la ocupación del suelo en los barrios cerrados ha sido más lenta durante los primeros años que en el barrio tradicional (trazado en cuadrícula, calles abiertas), pero mayor a lo largo de toda la década.

Además de las cifras es necesario considerar la dimensión espacial y las condiciones ambientales que en ella intervienen. Actualmente se detectan diferencias en la ocupación de cada uno de los barrios cerrados y, dentro de los mismos, se observan zonas no construidas. Aldea Tennis (con un 60 % de ocupación) y Aldea Lago (con un 36%) se ubican en forma contigua y fueron planificados conjuntamente. Este último está localizado en el área todavía regulada por normativa de inundación y debe ajustarse a las restricciones determinadas en la Ordenanza N° 7336/03, antes mencionada. El conocimiento por parte de los inversores particulares de esta restricción puede ser motivo de la diferencia de ocupación detectada. La normativa responsabiliza -además de al propietario- al profesional actuante y puntualiza su obligación de brindar asesoramiento adecuado referido a los lugares y los modos de construir. En este contexto, llama la atención la urbanización y la progresiva localización de construcciones residenciales de buen nivel constructivo, en un extenso predio ubicado al Norte del autódromo Rosario, en el mismo valle de inundación, sobre zona no urbanizable según la Ordenanza N° 6492/97, de la cual, un gran porcentaje de superficie está afectada a Impactos mayores según la Ordenanza N° 7336/03.

**Conjuntos habitacionales de interés social**

Durante la década de 1990 se construyeron numerosos conjuntos habitacionales de interés social por iniciativa de los distintos niveles de gobierno. La mayoría se localizó sobre terrenos de la periferia Suroeste de la ciudad en *zonas de transición, áreas de borde y potencial expansión y de integración urbano rural* según la Ord. N° 5957/94 vigente hasta 1997, año en que se aprobó la Ord. 6492/97, según cuya zonificación, la mayor parte de los terrenos asignados a dichos conjuntos correspondían a *áreas de borde y potencial expansión y de integración urbano rural*. Sólo en contados casos se ocuparon terrenos correspondientes a la *Zona interior*. Los terrenos utilizados varían en superficie pero resultan significativamente menores a los terrenos sobre los que se ha planificado vivienda social durante la primera década del 2000. A diferencia de los construidos durante la década de 1990, la mayor parte del suelo destinado a conjuntos habitacionales se ubica al Norte del municipio, en un *área de borde y potencial expansión de la planta urbana* en la que existían campos de cultivo y sectores forestados y con pastizales. Parte de una de las grandes áreas de suelo planificado para la construcción de futuros conjuntos habitacionales, está localizada dentro de la zona regulada por la Ord. N° 7477/03, en *zona afectada a Impactos mayores* dentro del valle de inundación del arroyo Ludueña. Cabe mencionar que esta zona sufrió los desbordes del canal Ibarlucea durante 2007 y que el control de los caudales en esta área dependería de la construcción de nuevas y costosas obras hidráulicas. La progresiva pavimentación del valle incrementa las escorrentías y los riesgos de desborde. Los niveles de pavimentación que implicará la construcción de estos grandes conjuntos habitacionales será muy alta y su impacto muy superior al de los barrios cerrados que vienen ocasionando los aumentos de las escorrentías durante los últimos años.

#### **Grandes espacios verdes públicos**

Los espacios verdes urbanos públicos constituyen un componente de vital importancia en las lógicas de estructuración y conformación urbana y sus correspondientes dinámicas funcionales. Se reconocen tres roles a inherentes a los mismos: *social, urbano y ecológico*. La Organización Mundial de la Salud (OMS) fija como óptimos 15 m<sup>2</sup> de espacios verdes por habitante y como mínimos 10 m<sup>2</sup><sup>26</sup>.

Según información de la Secretaría de Planeamiento de la Municipalidad de Rosario, en la ciudad, el “verde urbano” se distribuye en parques, plazas (275 plazas), rotondas, cantéros y otros espacios menores<sup>27</sup>. Según la misma fuente, para el año 2011, la superficie de espacio verde por habitante era de 11 m<sup>2</sup> y en 1990 de 2,9 m<sup>2</sup>. Este salto cuantitativo se debió, fundamentalmente, a la habilitación, durante 1991, del Parque Constituyentes, habiéndose establecido, ya en 1981, el marco jurídico para la creación del mismo y para organizar su forestación. Si bien esta reserva verde es de vital importancia para la ciudad, sobre todo por constituir un corredor ecológico sobre las márgenes del arroyo Ludueña, todavía se mantiene cercada y sólo un pequeño sector es accesible al público. Es oportuno mencionar que el Plan Urbano 2007-2017, a través de la propuesta de uso de suelo sobre los bordes del arroyo Saladillo, prevé destinar, como espacios verdes públicos, parte de las zonas afectadas a *Impactos Mayores* y a *Libre escurrimiento del flujo* definidas por la Ordenanza N°7336/02. La concreción de estos planes a través de la apertura al público de más espacios verdes acondicionados para el desarrollo de sus roles social, ecológico y urbano (LAGORIO, L. 2005), implicará un nuevo salto cuali-cuantitativo positivo en la relación espacios verdes/habitantes en la ciudad de Rosario.

No obstante ello, si bien la superficie de espacios verdes por habitante efectivamente destinada a tal fin, superará la considerada “mínima” por la Organización Mundial de la Salud a través de estas incorporaciones, la distribución de los mismos en la planta urbana no responde equitativamente a las necesidades de la población, situación que puede agravarse si persiste la modalidad de asignar al espacio público, en las nuevas urbanizaciones, el uso de *espacios verdes y/o equipamiento*, ya que el suelo destinado a tal fin se ha ocupado con diversas construcciones en gran parte de los

<sup>26</sup> <http://www.porlareserva.org.ar/EspacioVerdeHabitante.htm>

<sup>27</sup> [http://www.rosario.gov.ar/sitio/caracteristicas/geografica\\_limites.jsp](http://www.rosario.gov.ar/sitio/caracteristicas/geografica_limites.jsp)



casos. En tres de los seis Distritos de la ciudad se constató la insuficiencia de espacios verdes de escala barrial en áreas de crecimiento urbano (LAGORIO, L. 2005). Dicho estudio pone en evidencia que, aún cuando se cumpla con los índices de superficie verde x hab. recomendados por las organizaciones internacionales, la suficiencia de los espacios verdes también radica en la equidad social para acceder cotidianamente a los beneficios que generan los mismos. Se trata de que en las diferentes escalas -barrial, urbana y regional- los espacios verdes se articulen y complementen en términos de suficiencia. El espacio verde de propiedad pública es el que puede asegurar en el tiempo la consolidación armónica de la estructura espacial de la ciudad. Los espacios rurales y verdes informales constituyen componentes significativos para la dotación de los servicios ecológicos que posibilitan el funcionamiento urbano. Si la ciudad creciese sobre la totalidad del territorio municipal, previendo el suelo destinado a espacios verdes en función de los mismos patrones que han definido hasta el momento la relación de superficies construidas y verdes públicas, la dotación de servicios ecológicos resultaría insuficiente para sostener el funcionamiento de una ciudad más grande y, en consecuencia, significativamente más demandante. Por esta razón, es indispensable conocer las particularidades de los espacios verdes urbanos públicos y su estado, como punto de partida para el manejo de los mismos y para una adecuada planificación del sistema verde municipal.

#### **Ocupación y transformación del suelo no construido**

Desde principios de la década de 1980 la ribera rosarina viene experimentando grandes cambios en su rol y su configuración espacial. La tradicional vinculación entre la ciudad y el río, sintetizada en la idea de “ciudad -puerto” se modifica sustancialmente a partir del desmantelamiento de las viejas instalaciones portuarias y ferroviarias en la ribera y su reemplazo por un sistema de parques equipados e instalaciones edilicias destinadas a diversos usos.

A partir de la desactivación del Puerto Norte, ubicado prácticamente en el centro de la ribera urbana, las actividades portuarias se concentraron al sur de la ciudad y en numerosas terminales localizadas a lo largo de la costa metropolitana. El área desactivada, de extraordinario potencial, ha desencadenado la mayor transformación urbanística que ha experimentado la ciudad en muchas décadas. Estos sectores, en su momento de intenso uso industrial, están transitando un acelerado proceso de rehabilitación y sustitución edilicia, asumiendo un nuevo rol en el que conviven usos habitacionales, comerciales, administrativos y recreacionales. El plan que orientó las acciones en el área, destina suelo para la creación de parques y paseos verdes, lo que permitirá conservar parte de la superficie absorbente existente. No obstante ello, la vegetación localizada en parte de estas áreas fue quitada para habilitar el espacio como plazas o paseos, quedando la misma reducida a determinados segmentos de barranca en los que no han sido previstas obras para actividades náuticas, desvirtuando su carácter como corredores biológicos. De hecho, no es un criterio observable el de preservar y recuperar los espacios conectores entre las grandes unidades de la infraestructura verde municipal y territorial. Cabe mencionar que en uno de los grandes predios que integran el área intevenida, existía un monte espontáneo formado por diversas especies autóctonas y exóticas que ha sido destruido para la localización de un complejo actualmente en construcción. El valor de este “parche” de naturaleza urbana, se potenciaba por su llegada al borde del río Paraná, constituyéndose en hábitat de numerosas especies.

Un hito fundamental en el proceso de transformación de la ribera, que trasciende ampliamente la escala urbana, es el constituido por la habilitación en 2003 del Puente Nuestra Señora del Rosario que comunica las ciudades de Rosario, en la provincia de Santa Fe, y Victoria, en la provincia de Entre Ríos.

En la interfase periurbana municipal, existían todavía en 2001, numerosos remanentes “semi-naturales” aislados entre las áreas urbanizadas, producto del crecimiento discontinuo. En el entorno del arroyo Ludueña, parte del suelo destinado al Parque de los Constituyentes, ya estaba cubierto por el bosque de coníferas implantado. En el área regulada por riesgo de inundación se observaban grandes superficies cubiertas por pastizales y algunos montes de crecimiento espontáneo. Parte de estos pastizales fueron destruidos por las urbanizaciones cerradas y otros están siéndolo actualmente por las obras de infraestructura del mencionado parque habitacional

Ludueña. Asimismo, diversos predios destinados a la producción agraria y a quintas serán ocupados por los barrios de vivienda programados en la zona Norte de la ciudad. Estos espacios, localizados sobre los bordes del arroyo y sus canales, son importantes piezas de la infraestructura verde porque funcionan como “pasaderas o escalones en un sistema de corredores para aves y otros vertebrados que comunican los pastizales de la Pampa Ondulada, particularmente sus humedales, con los cuerpos de agua de las islas que están frente al aglomerado urbano” MENDOZA, Nora. (2005).

La importancia ecológica, social y económica de los arroyos de llanura que desembocan en el río Paraná, determina la conveniencia de no urbanizar las zonas aledañas a los cursos de agua para remarcar la estructura propia de la llanura como soporte natural metropolitano y preservar la entidad de los arroyos y sus entornos como corredores ecológicos o interfaces activas. No obstante ello y como se ha mencionado, los valles de inundación con restricciones de uso se han ido ocupando progresivamente en el Municipio de Rosario, fundamentalmente el del arroyo Ludueña que, tras la decisión de crear, en 1981, el Bosque de los Constituyentes, se ha seguido urbanizando. A diferencia de esto, la mencionada propuesta de uso de suelo planteada en 2007 para los bordes del arroyo Saladillo, de bajo interés inmobiliario, destina diversos sectores como parques urbanos, lo que se valora como una estrategia acertada por parte del ejecutivo municipal. El suelo hortícola, históricamente representativo en la periferia rosarina, se redujo un 53% (de 766 ha en 2001 a 363 ha en 2008), incrementándose un 35% el destinado a producción agraria intensiva (1667 ha en 2001 a 2244 ha en 2008). Esto implica menos producción de alimentos perecederos consumidos en la ciudad y localidades cercanas, más consumo en transporte y más riesgos (fumigaciones aéreas y terrestres) asociados a la producción de cereales transgénicos, en su gran mayoría exportados o procesados en el cordón industrial metropolitano (BRACALENTI, L. 2005). Es necesario mencionar que la Ordenanza N° 8871/11, cuya finalidad es regular el uso de productos fitosanitarios y fijar la Frontera Agronómica en la ciudad de Rosario, en el marco de la Ley provincial N°11273, su modificatoria Ley N°11354 y su Decreto Reglamentario 552/97, enmarca esta problemática en la necesidad, no sólo de definir los límites a las áreas fumigadas, sino también de promover y planificar *buenas prácticas agroproductivas*, para lo cual decide la creación del Comité Ejecutivo de Coordinación y Acción (CECA). La norma establece como Frontera Agronómica (punto 0), al límite de las zonas no urbanizables (no previstas urbanizar), fijadas por la Ordenanza N° 6.492/97, a partir del cual se fijan las distancias a partir de las cuales pueden aplicarse los fitosanitarios según su grado de toxicidad.

#### **Comentarios Finales**

El doble avance de la frontera urbana y agraria intensiva sobre la interfase periurbana, implica la pérdida acelerada de espacios seminaturales que prestan servicios ambientales a la población. Las políticas públicas van definiendo a lo largo del tiempo la preservación o desaparición de los componentes de la Infraestructura verde sobre el territorio urbanizado. Los cursos de agua son conectores indispensables para el funcionamiento de dicha red. El impacto negativo de la urbanización sobre el soporte natural, puede moderarse evitando que las áreas construidas se conviertan en barreras infranqueables entre los diferentes componentes de la infraestructura verde territorial. Esto podría lograrse a través de hacerlas más compactas y proteger el mosaico conformado por los remanentes de los ecosistemas nativos, los agro-ecosistemas y los cuerpos de agua dentro de sus respectivos límites jurisdiccionales, manteniendo o recuperando ámbitos adecuados para la interconexión de los mismos entre sí y con otros más distantes.

El suelo urbano y periurbano es un recurso escaso y no renovable que, ante las tendencias crecientes de concentración y vulnerabilidad poblacional en las ciudades, debe transformar su rol casi excluyente como soporte tecnoestructural para incorporar -preservando y recuperando- el de soporte ecológico y producción primaria de alimentos (VILJOEN, A., BOHN K. AND HOME, J. 2005). En este sentido, la planificación del suelo en las ciudades y en sus áreas rurales inmediatas demanda renovar los criterios y estrategias atendiendo a la complejidad de los problemas integrando nuevas variables al análisis. La preservación de los relictos ecosistémicos de valor (o puntos críticos de biodiversidad en entornos urbanizados) y de la tierra periurbana y urbana para



un uso agroecológico dirigido a la generación de alimentos perecederos e ingresos, constituye la base del mosaico interconectado de naturaleza. La existencia de dicho mosaico verde representa una estrategia inteligente para la resiliencia urbana como atributo para reducir la insustentabilidad porque, además de las ventajas socioeconómicas mencionadas, preserva ecosistemas que prestan servicios ambientales indispensables para la población y la ciudad. Esto significa pensar desde otro enfoque la interfase periurbana como futuro intraurbano preparado para dar respuesta a las nuevas problemáticas asociadas a la concentración poblacional, el aumento de la pobreza y la desocupación de los habitantes. Pero también reflexionar sobre articulaciones más armónicas y eficientes entre campo y ciudad las que, en términos físico-territoriales, encuentran en la periferia sus puntos de contacto y comunicación. En cuanto a los patrones de densificación y expansión urbana, teniendo en cuenta que el habitacional es el uso más representativo en los procesos de transformación de suelo rural a urbano, éstos deben atender especialmente a los modelos residenciales compactos considerando que sus características básicas, dado el contexto actual y las perspectivas y demandas futuras, resultan claramente ventajosas respecto de las inherentes a los modelos difusos (DI BERNARDO, E. et al. 2011).

Existen alternativas concretas de preservación de áreas verdes de valor ecosistémico existentes en territorio municipal, avaladas por la normativa vigente nacional y provincial. La Ley N° 12.175/03 de la Provincia de Santa Fe, plantea la necesidad de “proteger muestras de la totalidad de los ambientes naturales y especies de la Provincia y proteger los ambientes terrestres y acuáticos”; “Mantener la biodiversidad evitando la alteración de los procesos ecológicos y evolutivos naturales”; “Proteger áreas naturales cercanas a los centros urbanos para que los habitantes disfruten de una recreación en convivencia con una naturaleza lo mejor conservada posible” y “Preservar los espacios naturales”. En el marco de esta Ley se describe una clasificación de las áreas a proteger, definiéndose categorías en las que sería posible inscribir sectores específicos (Reservas Hídricas o Humedales, Paisaje Protegido y Reservas Privadas de Uso Múltiple). La misma ley propone “aplicar los mecanismos financieros existentes y desarrollar los medios necesarios para dotar a las Áreas Naturales Protegidas de infraestructura, equipamiento y recursos humanos; Facilitar el desarrollo del turismo ecológico; fomentar estrategias que aseguren la conectividad entre las Áreas Protegidas, y entre éstas y los agroecosistemas circundantes evitando los riesgos de insularización”. En base a los principios y objetivos mencionados, se considera que determinados espacios localizados en el valle de inundación del arroyo Ludueña que presentaban características ecológicas de interés, podrían haberse preservado como *Paisaje Protegido* con la finalidad de garantizar su entidad. Asimismo, dado que los arroyos Saladillo y Ludueña, sus canales subsidiarios y sus márgenes, funcionan como *Corredores Biológicos*, sería pertinente proteger los espacios poco antropizados que todavía subsisten, y hacer un manejo adecuado de los mismos para preservar su rol en la infraestructura verde territorial. La categoría de Reserva Natural Educativa Urbana (RNEU) (Morello, J; Rodríguez, A., 2001) mucho más flexible que las otras Áreas Naturales Protegidas, es una valiosa estrategia para dotar de múltiples sentidos al espacio verde y preservarlo como tal.

#### Referencias Bibliográficas

- BIASATTI, R. ; ROMANO, M.; PIRE, E.; et al. (1995) Introducción al *Informe Evaluación Ambiental del Arroyo Saladillo y su Cuenca*. Centro de Investigaciones en Biodiversidad y Ambiente (ECOSUR), CEAV - Fac. de Cs. Veterinarias - UNR, Dirección de Política Ambiental - Municipalidad de Rosario. Rosario.
- BRACALENTI, L. (2005). *El uso de suelo como variable de sustentabilidad ambiental urbana*. Tesis de Maestría en Sistemas Ambientales Humanos. Centro de Estudios Interdisciplinarios. Universidad Nacional de Rosario.
- DI BERNARDO E.; BRACALENTI, L.; CAVAGNERO, G.; LAGORIO, L.; MOSCONI, P.; PLATA, P. (1999) *Análisis del Proceso de Antropización del Vaso de Inundación del Arroyo Ludueña*. Actas del III Congreso de Arquisur. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional de San Juan. San Juan. Argentina.

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

- DI BERNARDO, E. et al. (2011) *Modelos residenciales, capacidad de carga y crecimiento urbano en el municipio de Rosario*. V Jornadas de Ciencia y Tecnología para la Difusión de la Producción Científica. SCyT-UNR. Rosario.
- LAGORIO, L. (2005). *La suficiencia de espacios verdes públicos en la ciudad*. El caso de Rosario. Tesis de Maestría en Sistemas Ambientales Humanos. Centro de estudios Interdisciplinarios. Universidad Nacional de Rosario.
- MATEOS, A. (2000) *La conciliación de intereses en el proceso de elaboración de los instrumentos urbanísticos. El campo de disputa en torno a la ordenanza de urbanizaciones de Rosario*. En QUEIROZ RIBEIRO, L. C., BRAGOS, D., editores. *Territorios en Transición—Políticas públicas y transformaciones metropolitanas*. Editorial UNR. Rosario, 2000.
- MENDOZA, N. 2005. *Análisis de imágenes satelitales y aplicación de índices de paisaje en el estudio de espacios verdes de la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.
- MORELLO, J.; RODRÍGUEZ, A. (2001) *Funciones educativas de las manchas de naturaleza en las ciudades y sus bordes. El caso de Buenos Aires* Primeras Jornadas Nacionales sobre Reservas Naturales Urbanas. Organizado por Aves Argentinas.  
<http://www.gepama.com.ar/morello/downloads/Reservas%20urbanas.pdf>
- Regulación del Uso del Suelo en Correspondencia con las Planicies de Inundación del Sistema Arroyo Ludueña, Cuaderno del Gran Rosario, Dirección General de Hidráulica y Saneamiento de la Municipalidad de Rosario, Año 2, Octubre 1997.
- The Conservation Fund & USDA Forest Service. <http://www.greeninfrastructure.net>
- VILJOEN, A., BOHN K. AND HOWE, J. (2005) *Continuous productive urban Landscapes CPULs: designing urban agriculture for sustainable cities*, architectural. Oxford, Press. Inglaterra.
- ZIMMERMANN, Erik. (1995) *Implicancias Antrópicas en los Procesos de Inundaciones de Áreas Llanas*. Jornadas Regionales Interdisciplinarias sobre Ambiente, Facultad de Ingeniería y Cuencas Hídricas, Santa Fe.



## **Análisis de la calidad de los servicios de infraestructura urbana mediante el uso de SIG**

Barbero, Dante Andrés<sup>28</sup> . Carlos Alberto Discoli<sup>29</sup>

### **RESUMEN**

Este trabajo presenta el uso de SIG como herramienta para analizar la calidad de los servicios de infraestructura en el marco de un modelo de calidad de vida urbana. En primer lugar se describe el modelo de calidad de vida utilizado y, en particular, la forma en que éste evalúa la calidad de los servicios de infraestructura. Luego, se muestra su representación usando la herramienta ModelBuilder<sup>30</sup> del SIG ArcGIS tomando a la ciudad de La Plata como caso de estudio. Por último, se analizan los valores obtenidos por cada uno de los indicadores y se discuten posibles medidas correctoras.

**Palabras claves:** SIG - calidad – servicios - infraestructura.

### **Introducción**

Este trabajo se enmarca dentro de los avances del proyecto “Modelo de calidad de vida urbana. Metodología de diagnóstico orientada a evaluar el uso eficiente de los recursos, las necesidades básicas en infraestructura, servicios y calidad ambiental” (Proyecto PIP CONICET 112-00801-00606). Tal proyecto tiene por objetivo desarrollar una metodología y un sistema de diagnóstico que permita proporcionar información relevante para el planeamiento urbano y el diseño de políticas sociales en cuanto al desarrollo y gestión eficiente de los recursos en el orden regional y municipal. La detección temprana de niveles de insatisfacción de necesidades básicas de sectores socio-económicos deprimidos, posibilitaría la articulación de políticas tendientes al diseño y aplicación de proyectos social y económicamente viables para el desarrollo local; y fortalecería el rol del Estado como gestor en el mejoramiento de la calidad de vida urbana (CVU).

Los modelos de calidad de vida urbana analizados consisten generalmente de un conjunto de índices e indicadores cuantitativos que intentan describir la situación económica, social, energética, de infraestructura y ambiental del área de estudio. Estos índices e indicadores requieren, en su proceso operativo, de una labor considerable de actualización. En general, el cambio o actualización del valor de una variable normalmente requiere volver a calcular el valor de otros datos que guardaban cierta relación con el que sufrió el cambio. Este problema es muy frecuente en aplicaciones catastrales, de tendidos y coberturas de redes de servicio e infraestructura y en la planificación urbana.

Por lo antes expuesto, resulta útil poder contar con una herramienta que permita actualizar y mantener en forma automática la consistencia de los valores de los índices e indicadores de un modelo o bien poder guardar el modelo en forma de script para ejecutarlo cada vez que sea necesario. Para la primer alternativa se desarrolló un software (framework) que permite representar modelos basados en índices e indicadores cuantitativos (Barbero 2008).

Para la segunda alternativa, que fue la adoptada en este trabajo, se utilizó la herramienta ModelBuilder del software ArcGIS. Esta herramienta también permite crear modelos genéricos que pueden ser reusados y compartidos en los cuales el usuario debe especificar parámetros y especificar las salidas antes de la ejecución del modelo (Prisloe 2008, pág. 47). El framework antes citado permite representar modelos sistémicos (incluso con ciclos) basados en índices e

<sup>28</sup> Investigador Asistente del CONICET.

<sup>29</sup> Investigador Independiente del CONICET.

<sup>30</sup> ModelBuilder es parte del SIG ArcGIS 9. ArcGIS es un producto de la empresa ESRI.

indicadores cuantitativos y puede ser usado como aplicación acoplado al SIG ArcGIS o como aplicación independiente (fuera del SIG). El ModelBuilder no puede representar modelos sistémicos con ciclos ni puede ser usado como aplicación independiente. No obstante, su capacidad para crear modelos en su interfase gráfica sumado a la facilidad para construir interfaces donde el usuario pueda cargar los parámetros necesarios de un modelo lo hace una herramienta adecuada para automatizar rutinas en SIG.

**Uso de la herramienta ModelBuilder para evaluar índices e indicadores de un modelo de calidad de vida**

Se presentará el uso de la herramienta ModelBuilder para representar parte de un modelo de calidad de vida desarrollado por nuestro grupo de trabajo (Rosenfeld et al 2000 op. cit), aplicado a la ciudad de La Plata, Argentina. En dicho modelo (figura 1) los autores plantean abordar el análisis de la calidad de vida urbana a partir de analizar los servicios urbanos y equipamientos (Índice CVUsue) y los aspectos urbano-ambientales (índice CVUaua) de una ciudad teniendo en cuenta niveles de análisis específicos desagregados para su posterior integración en índices que se visualizan en el territorio mediante SIG. En el caso de los servicios de infraestructura y saneamiento, por cada servicio se tiene en cuenta su calificación, grado de cobertura, la opinión de los usuarios y el factor de uso. La calidad del servicio viene dada por el producto de los 4 factores antes citados.

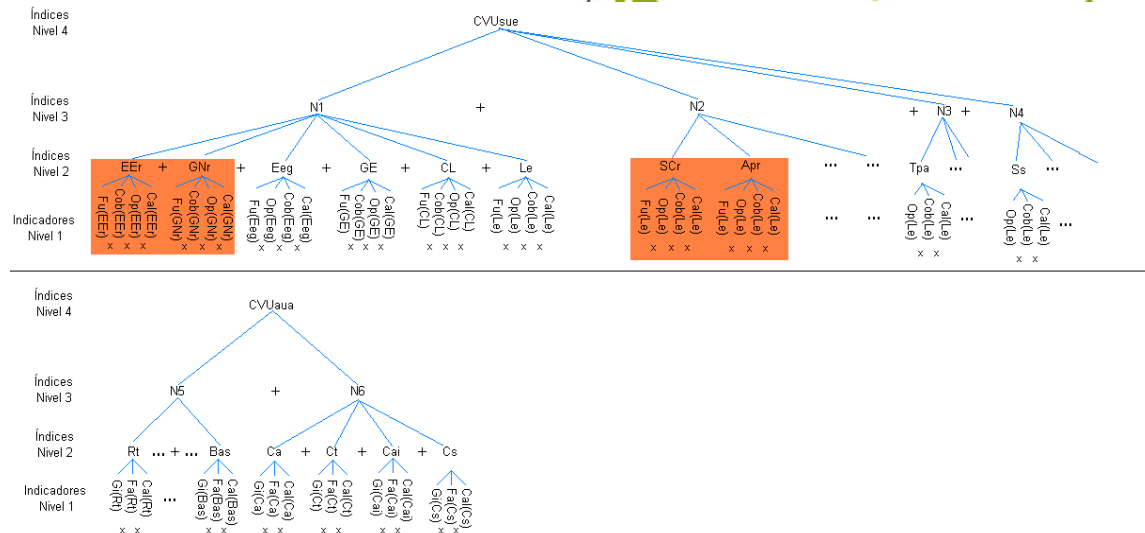


Figura 1. Estructura matemática del modelo de calidad de vida urbana (Rosenfeld et al. 2000 op. cit). El recuadro naranja señala los servicios de infraestructura y saneamiento a ser tenidos en cuenta en el presente trabajo.

En síntesis, el modelo consta de 150 indicadores de nivel 1, 46 índices de nivel 2, 6 índices de nivel 3 y 2 índices de nivel 4 (CVUsue y CVUaua). Los indicadores del nivel más bajo (nivel 1) son los que brindan información más detallada, en tanto que los índices de niveles superiores brindan información más general.

El cálculo de los índices de nivel 2 es una sumatoria donde cada término es el producto de 3 o 4 factores (los índices N3, N4, N5 y N6 contienen 3 factores en tanto que los índices N1 y N2 contienen 4). Los índices de nivel 3 o 4, en cambio, son sumas de términos. Así, por ejemplo, la fórmula para el cálculo de la calidad de los servicios básicos de infraestructura (índice N1) es:

$$N1 = \text{Cal}(EEr) * \text{Cob}(EEr) * \text{Op}(EEr) * \text{Fu}(EEr) + \text{Cal}(GNr) * \text{Cob}(GNr) * \text{Op}(GNr) * \text{Fu}(GNr) +$$



$$\text{Cal}(\text{EEg}) * \text{Cob}(\text{EEg}) * \text{Op}(\text{EEg}) * \text{Fu}(\text{EEg}) + \text{Cal}(\text{GE}) * \text{Cob}(\text{GE}) * \text{Op}(\text{GE}) * \text{Fu}(\text{GE}) + \\ \text{Cal}(\text{CL}) * \text{Cob}(\text{CL}) * \text{Op}(\text{CL}) * \text{Fu}(\text{CL}) + \text{Cal}(\text{Le}) * \text{Cob}(\text{Le}) * \text{Op}(\text{Le}) * \text{Fu}(\text{Le})$$

donde:

N1=Servicios de infraestructura.

EEr=Energía eléctrica por red. GNr=Gas natural por red. EEg=Energía eléctrica por generador.  
GE=Gas envasado. CL=Combustibles líquidos. Le=Leña.

El modelo considera a los servicios de infraestructura de energía eléctrica y gas por redes (EEr y GNr) como servicios básicos de referencia, y al resto (EEg, GE, CL, Le) como servicios alternativos o sustitutos. Con los servicios de saneamiento ocurre lo mismo, y se toma como básicos de referencia a los servicios de agua potable por red (Apr) y saneamiento cloacal por red (SCr), y el resto como alternativos.

Como se observa a partir de la fórmula anterior, el índice N1 resulta de la suma de 6 términos. A su vez, el valor de cada término resulta del producto de 4 factores. Por ejemplo, para el caso del gas natural por red (GNr), el valor resultante viene dado por:  $\text{Cal}(\text{GNr}) * \text{Cob}(\text{GNr}) * \text{Op}(\text{GNr}) * \text{Fu}(\text{GNr})$ . Así, el valor del servicio GNr se suma al valor de otros servicios para obtener el valor correspondiente al índice N1 y éste último se suma al de otros índices (N2, N3 y N4) para dar como resultado el valor del índice CVUsue (Figura 2).

En el presente trabajo se calculó como ejemplo el índice denominado *Calidad de los servicios básicos de infraestructura y saneamiento* que incluye los servicios básicos de referencia. Su fórmula, por lo tanto, es la siguiente:

$$\text{Calidad de los principales servicios de infraestructura y saneamiento} = \\ \text{Cal}(\text{EEr}) * \text{Cob}(\text{EEr}) * \text{Op}(\text{EEr}) * \text{Fu}(\text{EEr}) + \text{Cal}(\text{GNr}) * \text{Cob}(\text{GNr}) * \text{Op}(\text{GNr}) * \text{Fu}(\text{GNr}) + \\ \text{Cal}(\text{Apr}) * \text{Cob}(\text{Apr}) * \text{Op}(\text{Apr}) * \text{Fu}(\text{Apr}) + \text{Cal}(\text{SCr}) * \text{Cob}(\text{SCr}) * \text{Op}(\text{SCr}) * \text{Fu}(\text{SCr})$$

La aplicación ModelBuilder del SIG ArcGIS 9, permite especificar secuencias de acciones, y generar modelos que luego pueden ser guardados en forma de script en lenguaje Python, JScript o VBScript. Así, es posible diseñar la secuencia de acciones que permitan calcular las expresiones de los índices e indicadores señalados en el modelo de calidad de vida; y luego ser guardadas para ser usadas en cualquier momento, sin necesidad de reescribir su código nuevamente.

A continuación se muestra el procedimiento para calcular la calidad de los servicios básicos de infraestructura y saneamiento, el cual resulta de la suma de la calidad de los servicios básicos de infraestructura (electricidad y gas por red) y saneamiento (agua potable por red y saneamiento cloacal por red). La calidad de los 4 servicios se calculan de forma similar. En la figura 2 se puede observar el procedimiento para calcular la calidad del servicio de gas natural por red. En la figura 4 podemos apreciar que este procedimiento constituye un bloque que se repite 4 veces, una vez para cada servicio. Luego los resultados finales de calidad de cada uno de los servicios se suman para dar como resultado la calidad de los servicios básicos de infraestructura y saneamiento a nivel ciudad.

A modo de ejemplo, se muestra a continuación (figura 2) como se representa el índice de nivel 2 GNr (calidad del servicio de gas natural por red) en ModelBuilder. El modelo completo desarrollado por Rosenfeld y colaboradores requeriría la declaración de 46 índices similares al GNr, más 6 de nivel 3 y 2 índices de nivel 4.



Figura 2. Modelo para calcular la calidad del servicio de gas natural por red.

Luego, los 4 servicios se integran en un índice denominado Calidad de los principales servicios de infraestructura y saneamiento (figura 3) dando como resultado el modelo completo que se observa en la figura 4.

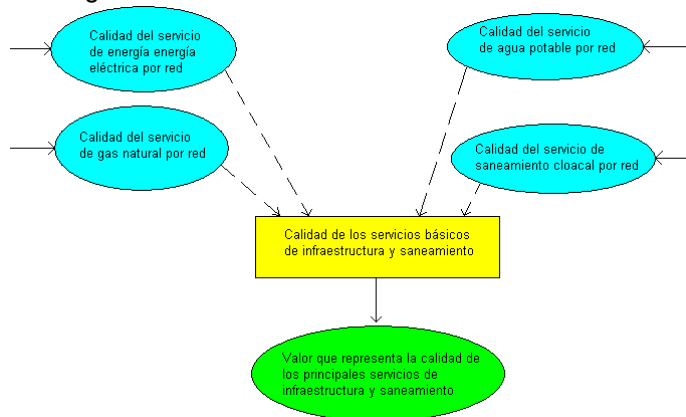


Figura 3. Integración de la calidad de los principales servicios de infraestructura (energía eléctrica por red y gas natural por red) y saneamiento (agua por red y cloaca por red).



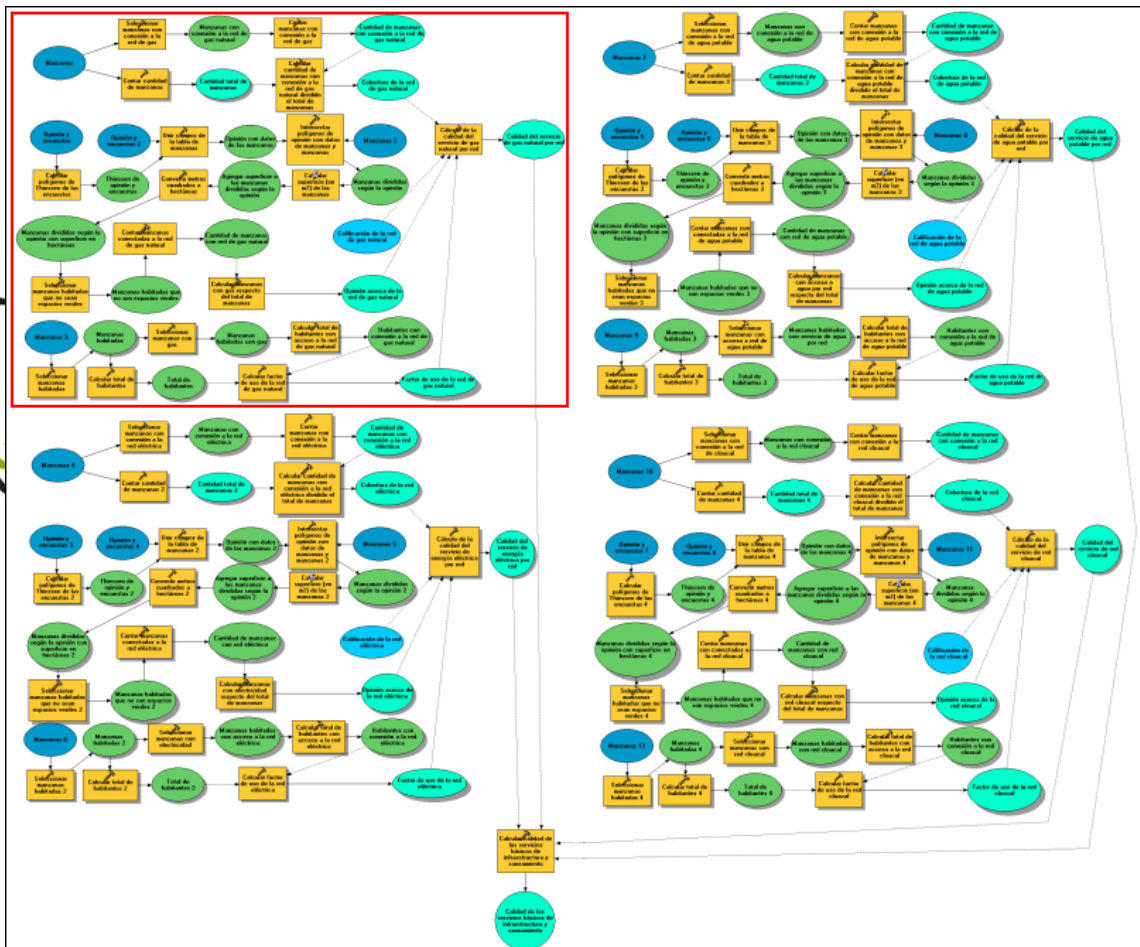


Figura 4. Modelo para calcular la calidad de los principales servicios de infraestructura (electricidad por red y gas natural por red) y saneamiento (agua por red y cloaca por red).

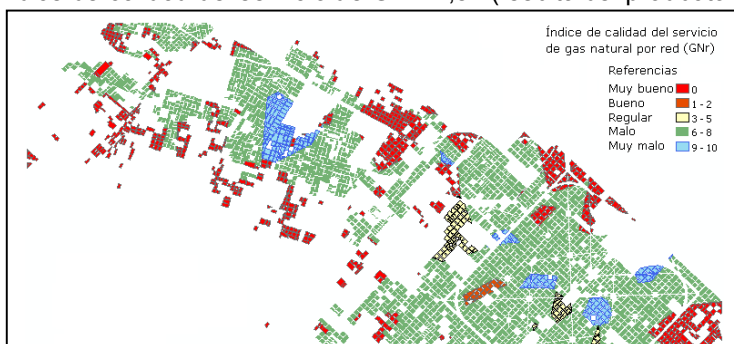
En la figura 4 se puede observar el modelo completo que estima la calidad de los principales servicios de infraestructura. En la parte superior izquierda se remarca el cálculo correspondiente al índice GNR (figura 2) y su vinculación con el resto del modelo.

**Resultados obtenidos**

La simulación del modelo de la figura 4 calcula los valores de los índices de calidad de cada servicio dando como resultado un valor en el rango de 0 a 10. Este valor resulta del producto de los 4 indicadores siguientes: calificación del servicio (cuyo valor es un número en el intervalo [0,10]), grado de cobertura, opinión de los usuarios y factor de uso (cada uno de estos 3 últimos indicadores tienen valores comprendidos en el intervalo [0,1]).

Asimismo, excepto en el caso del indicador *calificación del servicio* que no tiene un mapa asociado, es posible generar el mapa correspondiente de los otros tres indicadores e incluso del índice *calidad de los servicios básicos de infraestructura y saneamiento*.

En el caso del índice GNR los resultados obtenidos a nivel ciudad son los siguientes: calificación del servicio: 10, grado de cobertura: 0.748, opinión de los usuarios: 0.6923, factor de uso: 0.9309, índice de calidad del servicio de GNR: 4,82 (resulta del producto de los 4 indicadores anteriores).



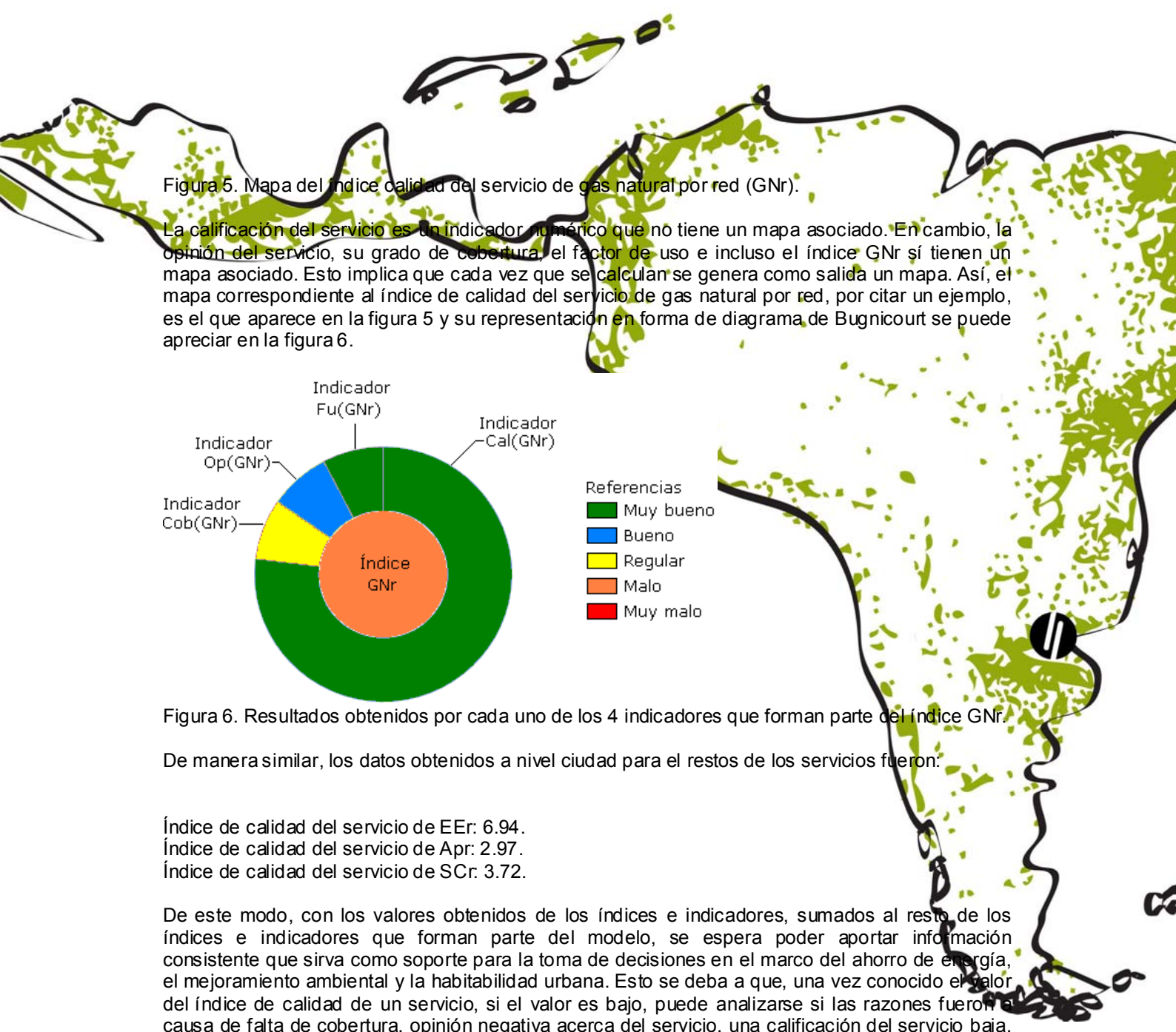


Figura 5. Mapa del índice calidad del servicio de gas natural por red (GNr).

La calificación del servicio es un indicador numérico que no tiene un mapa asociado. En cambio, la opinión del servicio, su grado de cobertura, el factor de uso e incluso el índice GNr sí tienen un mapa asociado. Esto implica que cada vez que se calculan se genera como salida un mapa. Así, el mapa correspondiente al índice de calidad del servicio de gas natural por red, por citar un ejemplo, es el que aparece en la figura 5 y su representación en forma de diagrama de Bugnicourt se puede apreciar en la figura 6.

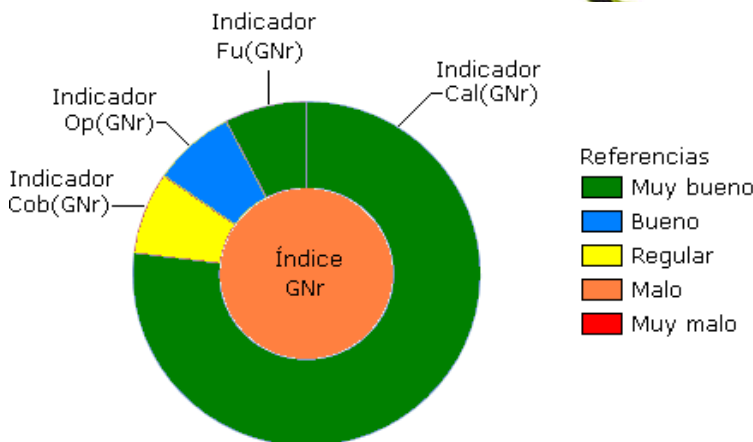


Figura 6. Resultados obtenidos por cada uno de los 4 indicadores que forman parte del índice GNr.

De manera similar, los datos obtenidos a nivel ciudad para el resto de los servicios fueron:

Índice de calidad del servicio de EEr: 6.94.

Índice de calidad del servicio de Apr: 2.97.

Índice de calidad del servicio de SCr: 3.72.

De este modo, con los valores obtenidos de los índices e indicadores, sumados al resto de los índices e indicadores que forman parte del modelo, se espera poder aportar información consistente que sirva como soporte para la toma de decisiones en el marco del ahorro de energía, el mejoramiento ambiental y la habitabilidad urbana. Esto se debe a que, una vez conocido el valor del índice de calidad de un servicio, si el valor es bajo, puede analizarse si las razones fueron a causa de falta de cobertura, opinión negativa acerca del servicio, una calificación del servicio baja, o un bajo factor de uso.



### **Conclusiones**

La modelización de los índices e indicadores usando la herramienta ModelBuilder permite visualizar geográficamente los valores de índices e indicadores en función del lugar y puede, además, guardar secuencias de acciones en el SIG en forma de script evitando, así, tener que repetir esta tarea cada vez que sea requerida.

Dado que es posible determinar la causa cuando un índice de calidad de un servicio tiene un valor bajo, es posible deducir medidas de intervención tendientes a mejorar el servicio (por ej.: si el grado de cobertura de servicio es bajo extender la red de cobertura del servicio o si la opinión no es favorable analizar si esto se debe a cortes en el suministro o a alguna otra razón).

Por lo antes expuesto, tanto el framework desarrollado como la herramienta ModelBuilder pueden ser una herramienta de gran valor para el monitoreo de variables vinculadas con el ordenamiento territorial, el ahorro energético, el mejoramiento ambiental, la habitabilidad y la planificación urbana en general.

### **Referencias**

Barbero, D. (2008). Modelo sistémico para el manejo con SIG de indicadores de calidad de vida. Tesis doctoral. Facultad de Infomática, Universidad Nacional de La Plata.

Rosenfeld, E., San Juan, G., & Discoli, C. (2000). Índice de calidad de vida urbana para una gestión territorial sustentable. Avances en energías renovables y medio ambiente. Vol. 4. N° 1. pp. 1.35-1.38.

Prisloe, S. Chadwick, C. (2008). Getting to know ModelBuilder. UNH Cooperative Extension Geospatial Technologies Training Center.

**Impactos del transporte en el ámbito urbano. Estudio comparativo entre mediciones objetivas Y percepción subjetiva**

Dante Andrés Barbero<sup>31</sup>

**RESUMEN**

Este trabajo presenta el desarrollo de una metodología, basada en un modelo analítico, para estimar las emisiones de los principales contaminantes producidos por el transporte automotor. A modo de ejemplo, se muestra su aplicación en la zona centro de la localidad de General Belgrano, provincia de Buenos Aires. Los resultados obtenidos son luego comparados con la percepción que los habitantes tienen respecto de la problemática ambiental. Por último, se analizan los resultados obtenidos y se discuten posibles medidas de intervención.

**Palabras claves:** Transporte – contaminación del aire – percepción – opinión.

**1 Diagnóstico del área de estudio**

El área de interés del presente trabajo es la zona centro de la localidad de General Belgrano (figura 1), ciudad de la zona centro de la provincia de Buenos Aires que tiene una población de 17.352 habitantes (INDEC 2011).



Figura 1. Delimitación del área de estudio. Foto satelital del centro de General Belgrano, obtenida con el software Google Earth<sup>32</sup>.

El área se caracteriza por ser una gran manzana con un perímetro superior al kilómetro de longitud, alrededor de la cual circulan vehículos en ambas direcciones. Ambos sentidos de circulación están separados por lugares de estacionamiento a lo largo de todo el recorrido.

<sup>31</sup> Investigador Asistente del CONICET.

<sup>32</sup> Google Earth es un software de la empresa Google. Sitio web: [www.google.com](http://www.google.com)



De los múltiples impactos ocasionados por el transporte (contaminación atmosférica, contaminación sonora, impactos sobre la salud, etc.) en este trabajo se analizará la contaminación atmosférica y su comparación con la percepción al respecto que tienen los habitantes del lugar.

### Diagnóstico de la contaminación atmosférica

Para estimar contaminación atmosférica, se observó que la misma podía ser calculada dividiendo el área en subáreas más pequeñas, y luego proceder a la integración de los resultados. Por tanto, se implementó un enfoque analítico como metodología de trabajo para resolverlo. Este enfoque, como se sabe, consta de dos partes: análisis y síntesis. En la etapa de análisis se descompone el problema original en una serie de problemas más pequeños, y se procede a resolver cada uno de éstos. La etapa de síntesis, consiste en tomar las soluciones obtenidas en la etapa de análisis y combinarlas para poder llegar a resolver el problema completo.

En el caso de querer estimar la contaminación del aire producida por el tránsito vehicular en la zona centro, puede dividirse el problema en 30 subproblemas más pequeños, todos ellos de naturaleza similar. Esto se debe a que existen 30 segmentos de calle (cuadras) en el área de estudio y a que se estimarán las emisiones correspondientes a cada uno de ellos. Luego, para obtener el total de emisiones de cada contaminante (CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.) se sumarán las emisiones de cada segmento de calle.

Se muestra la descomposición del problema original (Figura 2) para la estimación de las emisiones de CO<sub>2</sub>. El cálculo correspondiente a los otros contaminantes es similar, excepto que cambian los coeficientes de emisión.

Previo al cálculo de las emisiones se debía contar con una tabla de coeficientes de emisión (Tabla 1), elaborar un mapa detallando cada uno de los segmentos de calles a medir y crear una planilla para la realización de los censos vehiculares. En cada planilla se registró en forma desagregada agrupando por un lado, autos y camionetas y por otro, buses urbanos y camiones.

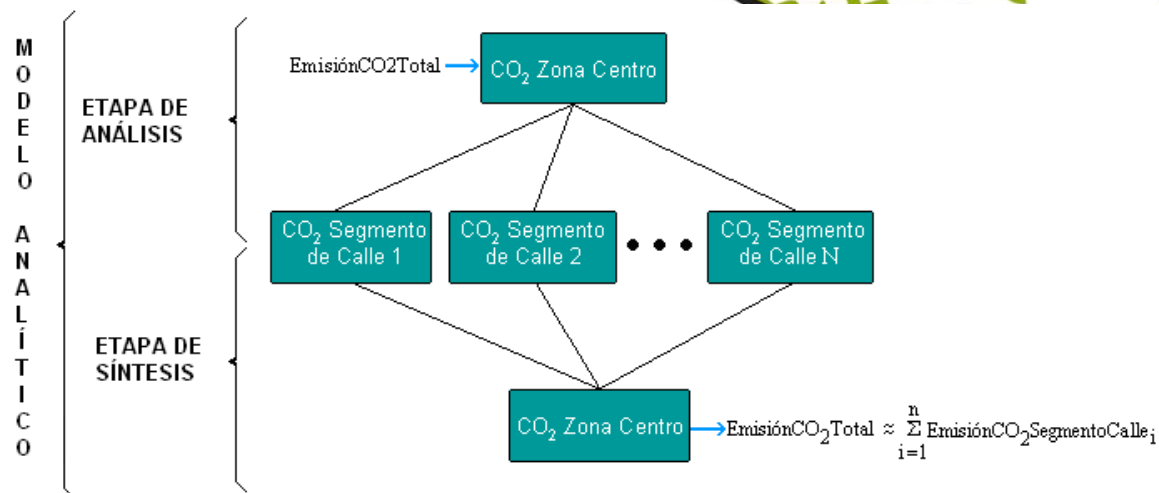


Figura 2. Modelo analítico del problema a resolver para un contaminante en particular (CO<sub>2</sub>) (Barbero et al. 2009).

$$\begin{aligned}
 \text{EmisiónCO}_2\text{SegmentoCalle}_i = & \\
 & \text{LongitudSegmentoCalle}_i * \\
 & \left[ \begin{aligned}
 & \text{CantidadAutosNaftaSegmentoCalle}_i * \text{CoeficienteEmisiónCO}_2\text{AutoNafta} + \\
 & \text{CantidadAutosGasoilSegmentoCalle}_i * \text{CoeficienteEmisiónCO}_2\text{AutoGasoil} + \\
 & \text{CantidadAutosGNCSegmentoCalle}_i * \text{CoeficienteEmisiónCO}_2\text{AutoGNC} + \\
 & \text{CantidadCamionetasNaftaSegmentoCalle}_i * \text{CoeficienteEmisiónCO}_2\text{CamionetaNafta} + \\
 & \text{CantidadCamionetasGasoilSegmentoCalle}_i * \text{CoeficienteEmisiónCO}_2\text{CamionetaGasoil} + \\
 & \text{CantidadCamionetasGNCSegmentoCalle}_i * \text{CoeficienteEmisiónCO}_2\text{CamionetaGNC} + \\
 & \text{CantidadBusesUrbanosGasoilSegmentoCalle}_i * \text{CoeficienteEmisiónCO}_2\text{BusUrbanoGasoil} + \\
 & \text{CantidadCamionesGasoilSegmentoCalle}_i * \text{CoeficienteEmisiónCO}_2\text{CamiónGasoil} \end{aligned} \right] \\
 & \forall i, 1 \leq i \leq n.
 \end{aligned}$$

Figura 3. Fórmula para el cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub> para cada segmento de calle.

Una vez obtenidas las mediciones de los segmentos de calle y los resultados de los censos realizados se procede a calcular las emisiones (siguiendo los lineamientos de la fórmula de la Figura 3) usando la tabla de coeficientes que se presenta en la Tabla 1.

Vehículo	Tipo combustible	Valor promedio de consumo litros/100 km	Consumo en litros/km	CO <sub>2</sub> (kg/km)	CO (kg/km)	CH <sub>4</sub> (kg/km)	COVDM (kg/km)	NO <sub>x</sub> (kg/km)	N <sub>2</sub> O (kg/km)
Autos	Nafta	7,07	0,070700	0,154454	0,029267	0,000068	0,003377	0,001351	0,000002
	Diesel Oil	5,38	0,053800	0,145347	0,000595	0,000004	0,000139	0,000595	0,000008
	GNC (*)	6,37	0,063700	0,122793	0,001592	0,001393	0,000199	0,00084	0
Camionetas	Nafta	6,25	0,062500	0,136566	0,016522	0,00004	0,002787	0,001393	0,000002
	Diesel Oil	6,03	0,060300	0,162907	0,000889	0,000002	0,000222	0,000889	0,000009
	GNC (*)	7,45	0,074500	0,143612	0,001862	0,001629	0,000233	0,000983	0
Buses	Gas Oil	37,5	0,375000	0,992267	0,012179	0,000081	0,002706	0,013532	0,000041
Camiones	Gas Oil	31,5	0,315000	0,833504	0,01023	0,000068	0,002273	0,011367	0,000034

(\*) El GNC está expresado en metros cúbicos en lugar de litros.

Tabla 1. Emisiones para los distintos tipos de vehículos y por cada tipo de combustible. Fuente: datos usados en el trabajo de Aón (Aón et al. 2003), gentileza de la autora.

La metodología aquí presentada es de carácter general y aplicable a diferentes centros urbanos de nuestro país. No obstante, si se tiene información acerca del consumo promedio y emisiones más precisas que la tabla 2.1, los datos deberán ser actualizados para reflejar lo más fielmente posible las emisiones de los vehículos del área bajo estudio.

Para el relevamiento de la contaminación atmosférica se realizaron 3 trabajos de campo. El primero consistió en medir cada segmento de calle (figura 4). Los 2 restantes fueron censos vehiculares que luego, junto con el uso de la tabla de coeficientes de emisión, permitieron calcular aproximadamente las emisiones.

A los efectos de recabar información acerca de la longitud de los segmentos de calle se procedió a medir cada uno de ellos utilizando cintas métricas. Pueden observarse los resultados obtenidos en la Figura 4.



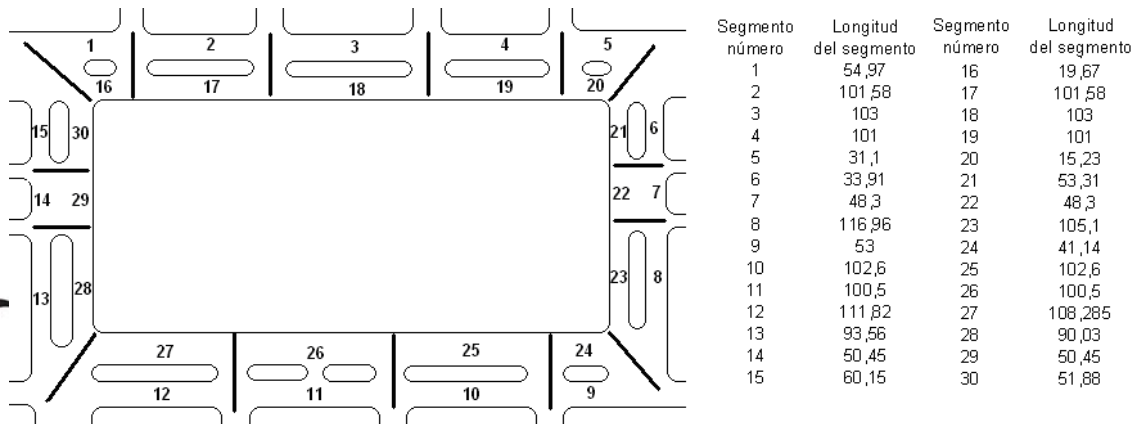


Figura 4. Mapa que detalla cada uno de los 30 segmentos de calles considerados y su longitud en metros.

Con el objetivo de conocer el día y la franja horaria pico en cuanto a circulación de tránsito se consultó a un informante calificado, dueño de un local de videojuegos en el centro que permanece abierto los días de fin de semana.

Posteriormente, se realizaron 2 censos vehiculares, uno de ellos en el intervalo horario señalado por el informante calificado (sábado de 19 a 21 hs.), y el otro (lunes de 16.30 a 18.30 hs.) sólo a efectos de tener una referencia de lo que ocurre cuando el tránsito no es tan elevado.

Los censos vehiculares se llevaron a cabo los días 1/8/2008 de 16.30 a 18.30 hs. y 9/8/2008 de 19.00 a 21.00 hs. Cada uno se efectuó por un periodo de 2 horas consecutivas divididas en intervalos de 15 minutos.

Se muestra en las tablas 2 y 3 los kilómetros recorridos por cada tipo de vehículo en función del segmento de calle en el segundo censo realizado.

Segmento número	19,00-19,15hs. Vehículos	19,15-19,30hs. Vehículos	19,30-19,45hs. Vehículos	19,45-20,00hs. Vehículos	20,00-20,15hs. Vehículos	20,15-20,30hs. Vehículos	20,30-20,45hs. Vehículos	20,45-21,00hs. Vehículos	Total vehículos	Longitud del segmento (mts.)	Kms. totales
1	169	192	191	266	171	214	167	153	1523	54,97	83,7193
2	169	183	211	233	185	204	159	161	1505	101,58	152,878
3	169	174	231	200	199	194	151	168	1486	103	153,058
4	150	117	144	138	133	119	86	100	987	101	99,687
5	148	178	188	189	165	151	166	122	1307	31,1	40,8477
6	169	164	180	175	174	150	159	123	1294	33,91	43,8795
7	189	150	171	160	183	149	152	124	1278	48,3	61,7274
8	159	148	162	158	163	150	144	128	1212	116,96	141,756
9	128	145	152	156	142	150	136	131	1140	53	60,42
10	149	146	161	157	158	150	144	134	1199	102,6	123,017
11	149	146	161	157	158	150	144	134	1199	100,5	120,5
12	149	146	161	157	158	150	144	134	1199	111,82	134,072
13	149	146	170	157	174	150	151	136	1233	93,56	115,359
14	159	169	181	212	173	182	159	145	1380	50,45	69,621
15	159	169	181	212	173	182	159	145	1380	60,15	83,007
16	99	121	123	142	125	121	125	127	983	19,67	19,3356
17	99	136	155	166	154	144	161	148	1163	101,58	118,138
18	107	97	87	109	88	103	96	101	788	103	81,164
19	144	90	105	126	125	102	139	165	996	101	100,596
20	87	85	85	99	75	95	93	89	708	15,23	10,7828
21	111	100	100	125	100	100	125	87	848	53,31	45,2069
22	134	87	76	102	107	74	95	85	760	48,3	36,708
23	111	99	107	133	98	104	109	64	825	105,1	86,7075
24	101	108	105	131	98	108	111	77	839	41,14	34,5165
25	90	116	102	128	98	111	112	89	846	102,6	86,7996
26	99	111	97	123	97	105	101	97	830	100,5	83,415
27	99	111	97	123	97	105	101	97	830	108,285	89,8766
28	99	111	97	123	97	105	101	97	830	90,03	74,7249
29	99	105	91	118	96	98	89	105	801	50,45	40,4105
30	99	121	123	142	125	121	125	127	983	51,88	50,998
									<b>32352</b>		<b>2442,73</b>

**CENSO 9/8/2008 - 19,00 a 21,00 hs. - AUTOS Y CAMIONETAS**

Tabla 2. Segundo censo vehicular: Kilómetros recorridos por autos y camionetas en función del segmento de calle.

Segmento número	19,00-19,15hs. Vehículos	19,15-19,30hs. Vehículos	19,30-19,45hs. Vehículos	19,45-20,00hs. Vehículos	20,00-20,15hs. Vehículos	20,15-20,30hs. Vehículos	20,30-20,45hs. Vehículos	20,45-21,00hs. Vehículos	Total Vehículos	Longitud del segmento	Kms. totales
1	0	1	1	0	1	0	1	2	6	54,97	0,3298
2	0	1	1	1	1	0	1	1	6	101,58	0,6095
3	0	1	0	1	0	0	1	0	3	103	0,309
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	0
5	0	1	0	1	0	0	0	0	2	31,1	0,0622
6	1	1	0	1	0	0	0	0	3	33,91	0,1017
7	1	1	0	1	0	0	0	0	3	48,3	0,1449
8	1	1	0	1	1	0	0	1	5	116,96	0,5848
9	0	1	0	0	1	0	0	1	3	53	0,159
10	0	1	1	0	1	0	0	1	4	102,6	0,4104
11	0	1	1	0	1	0	0	1	4	100,5	0,402
12	0	1	1	0	1	0	0	1	4	111,82	0,4473
13	0	0	1	0	0	0	0	0	1	93,56	0,0936
14	0	1	1	0	1	0	1	1	5	50,45	0,2523
15	0	1	1	0	1	0	1	1	5	60,15	0,3008
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,67	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101,58	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103	0
19	0	1	0	0	0	0	0	0	1	101	0,101
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,23	0
21	1	0	0	0	0	0	0	0	1	53,31	0,0533
22	1	0	0	0	0	0	0	0	1	48,3	0,0483
23	0	0	0	1	0	0	0	0	1	105,1	0,1051
24	0	0	0	1	1	0	0	0	2	41,14	0,0823
25	0	0	0	1	1	0	0	0	2	102,6	0,2052
26	0	0	0	1	1	0	0	0	2	100,5	0,201
27	0	0	0	1	1	0	0	0	2	108,285	0,2166
28	0	0	0	1	1	0	0	0	2	90,03	0,1801
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50,45	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51,88	0
									<b>68</b>		<b>5,4</b>

**CENSO 9/8/2008 - 19,00 a 21,00 hs. - BUSES URBANOS Y CAMIONES**

Tabla 3. Segundo censo vehicular: Kilómetros recorridos por buses urbanos y camiones en función del segmento de calle.

Dada la cantidad de segmentos considerada, se realizaron mediciones sobre los segmentos principales. Esto surge a partir de observaciones realizadas y asumiendo cierta continuidad del tránsito vehicular transitando los diferentes segmentos de calle. Por lo tanto, aquellos segmentos no relevados se estimaron promediando el número de vehículos que pasaron por el segmento anterior y el siguiente (considerando el mismo sentido de circulación del segmento no relevado) y los valores obtenidos son los que figuran en rojo en las tablas 2 y 3.

A partir de los datos obtenidos provenientes de las mediciones de los segmentos de calle, de los censos vehiculares y de la tabla de coeficientes de emisión, se procedió entonces a calcular la contaminación del sector bajo estudio. Los datos fueron cargados en una hoja de cálculo para facilitar el análisis de los mismos.

A partir de conocer la longitud de cada segmento de calle y saber la cantidad de vehículos que por allí pasaron, se calcularon los kilómetros recorridos multiplicando el número de vehículos por la longitud de cada segmento. Luego, al sumar todos los kilómetros correspondientes a cada uno de los segmentos, se pudo obtener los kilómetros recorridos por vehículos livianos y pesados respectivamente (Tabla 4).

		Recorrido en kms.
Censo 1	Autos y camionetas	941,1014
	Ómnibus urbanos y camiones	1,7172
Censo 2	Autos y camionetas	2442,7283
	Ómnibus urbanos y camiones	5,4000

Tabla 4. Distribución de los kilómetros recorridos por cada tipo de vehículo en cada uno de los censos.

Una vez conocida la cantidad de kilómetros que recorrieron las dos categorías de vehículos (autos y camionetas por un lado, y micros y camiones por otro), fue necesario averiguar cuántos de esos kilómetros habían sido recorridos por los distintos tipos de vehículos y para cada tipo de



combustible. Para ello se contaba con información a nivel nacional del Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente (1997) en la que se conocía la cantidad de unidades de los distintos modos de transporte (auto, camioneta, etc.) y para cada tipo de combustible. Para cada tipo posible se informaba también el recorrido promedio anual (en kilómetros) de un vehículo con esas características.

Por ende, lo que se hizo, fue calcular los kilómetros recorridos totales para cada tipo de vehículo y por cada tipo de combustible como el producto entre la cantidad de vehículos de cada clase y el recorrido promedio anual correspondiente (Tablas 5 y 6).

	Tipo de combustible	Cantidad (unidades)	Recorrido promedio (kms./año)	Total kms. recorridos/año	Porcentaje
Autos	nafta	4273000	12500	53412500000	57,9537563
	gasoil	490000	13000	6370000000	6,91159238
	GNC	139000	16000	2224000000	2,41308971
Camionetas	nafta	282000	15000	4230000000	4,58964455
	gasoil	520000	35000	18200000000	19,7474068
	GNC	281000	27500	7727500000	8,38451022
	Totales			92164000000	100

Tabla 5. Kilómetros recorridos por los distintos tipos de vehículos livianos y por cada combustible y su porcentaje relativo respecto al total de kilómetros recorridos. Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente 1997. Elaboración propia.

	Tipo de combustible	Cantidad (unidades)	Recorrido promedio (kms./año)	Total kms. recorridos/año	Porcentaje
Buses urbanos	gasoil	32000	72000	2304000000	11,6989946
Camiones	gasoil	235000	74000	17390000000	88,3010054
	Totales			19694000000	100

Tabla 6. Kilómetros recorridos por los distintos tipos de vehículos pesados y por cada combustible y su porcentaje relativo respecto al total de kilómetros recorridos. Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente 1997 op. cit. Elaboración propia.

Las tablas 5 y 6 permitieron obtener el porcentaje de kilómetros recorridos para cada tipo de vehículo y por cada tipo de combustible. Estos porcentajes fueron luego aplicados a los kilómetros recorridos durante los censos vehiculares, ya que durante la realización de los mismos no se detuvo la marcha de los vehículos para consultarles a los conductores acerca de combustible que utilizaban. Esto se debió a que el área es altamente transitada y en horas pico hubiese ocasionado una gran congestión vehicular.

Por lo tanto, se calcularon los kilómetros recorridos por cada tipo de vehículo y para cada tipo de combustible aplicando los porcentajes anteriores. En este punto, la tarea restante fue multiplicar los kilómetros recorridos por cada tipo de vehículo y cada tipo de combustible por el factor de emisión correspondiente. Se observa en la Tabla 1 las emisiones en kilogramos/kilómetro para cada tipo de vehículo y combustible utilizado y los valores promedio de consumo considerados.

Los resultados obtenidos se presentan en las Tablas 7 y 8; donde pueden observarse los kilogramos emitidos de cada contaminante en función del tipo de vehículo y combustible utilizado. Obsérvese además, que el total de emisiones de CO<sub>2</sub> del segundo censo asciende a más de 378 kilogramos tan solo en 2 horas, superando en más del doble la cifra obtenida en el primer censo que fue de 143,99 kilogramos.

		Porcentaje	Kms. recorridos Censo 2	Emisiones CO2 (kg)	Emisiones CO (kg)	Emisiones CH4 (kg)
Autos	nafta	57,95375635	1415,652807	218,6532387	41,43191071	0,09626439
	gasoil	6,911592379	168,831423	24,53914084	0,100454697	0,00067533
	GNC	2,41308971	58,94522524	7,238061043	0,093840799	0,09384080
Camionetas	nafta	4,589644547	112,1125462	15,31076199	1,852323488	0,00448450
	gasoil	19,7474068	482,3754943	78,58234466	0,428831814	0,00096475
	GNC	8,384510221	204,810804	29,41328918	0,381357717	0,33363680
Totales		100	2442,7283	373,7368364	44,28871922	0,52986657

		Porcentaje	Kms. recorridos Censo 2	Emisiones COVDM (kg)	Emisiones NOx (kg)	Emisiones N2O (kg)
Autos	nafta	57,95375635	1415,652807	4,78065953	1,912546943	0,002831306
	gasoil	6,911592379	168,831423	0,02346757	0,100454697	0,001350651
	GNC	2,41308971	58,94522524	0,01173010	0,049513989	0
Camionetas	nafta	4,589644547	112,1125462	0,31245767	0,156172777	0,000224225
	gasoil	19,7474068	482,3754943	0,10708736	0,428831814	0,004341379
	GNC	8,384510221	204,810804	0,04772092	0,20132902	0
Totales		100	2442,7283	5,28312314	2,84884924	0,008747562

Tabla 7. Emisiones en kilogramos por cada tipo de vehículo liviano y para cada tipo de combustible correspondientes al segundo censo (Barbero 2011).

		Porcentaje	Kms. recorridos Censo 2	Emisiones CO2 (kg)	Emisiones CO (kg)	Emisiones CH4 (kg)
Buses urbanos	gasoil	11,69899462	0,6317	0,626859259	0,007694017	0,00005117
Camiones	gasoil	88,30100538	4,7682	3,974351664	0,048779151	0,00032424
Totales		100	5,4000	4,601210923	0,056473168	0,00037541

		Porcentaje	Kms. recorridos Censo 2	Emisiones COVDM (kg)	Emisiones NOx (kg)	Emisiones N2O (kg)
Buses urbanos	gasoil	11,69899462	0,6317	0,00170950	0,00854877	0,00002590
Camiones	gasoil	88,30100538	4,7682	0,01083822	0,05420065	0,00016212
Totales		100	5,4000	0,01254772	0,06274941	0,00018802

Tabla 8. Emisiones en kilogramos por tipo de vehículo pesado correspondientes al segundo censo (Barbero 2011 op. cit).

Cabe recordar aquí que las emisiones de CH<sub>4</sub> (0,53 kg. sumando vehículos livianos y pesados) deben multiplicarse por 21 (lo que da como resultado 11,13 kg.) si se las quiere transformar a emisiones equivalentes en CO<sub>2</sub> por lo que las emisiones totales CO<sub>2</sub> ascenderían a 389,468 (cabe recordar que CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y NO<sub>x</sub> contribuyen al efecto invernadero).

### Diagnóstico de la dimensión cultural

La dimensión cultural refiere a la percepción que tienen los habitantes respecto de un lugar determinado (Fontanari 2009). Para conocerla se utilizó la metodología basada en encuestas de Corraliza (Corraliza 1987 y 2009, Sánchez 2009). Dicha encuesta consiste en una serie de pares de atributos (adjetivos como por ejemplo silencioso-ruidoso) en los que los encuestados deben indicar un valor numérico en un rango que va desde -3 (valor que significa que el primer atributo se cumple en su totalidad) a 3 (valor que significa que el atributo opuesto se cumple en su totalidad). Se realizaron 100 encuestas que consistían de 22 preguntas cada una.

La metodología utilizada (Corraliza 1987 op. cit) intenta conocer el factor de agrado, de activación de impacto y de control de la zona estudiada. Cada uno de estos 4 factores tiene el siguiente significado:



- El factor de agradabilidad registra el impacto emocional de un lugar considerado en un continuo bipolar expresable en término de “positivonegativo” (o “agradable-desagradable”) por cualquier razón. También ha sido denominado el factor de evaluación (positiva o negativa) inespecífica. Y refleja la experiencia que cualquier persona puede tener de un lugar por el que siente atracción o rechazo sin que pueda explicar claramente las razones de este sentimiento.
- El factor de activación incluye la evaluación de la carga estimular proporcionada por el espacio público, y se traduce en una evaluación del grado en que el espacio público resulta estimulante o adormecedor (en un continuo bipolar podría expresarse en la dicotomía “activo-pasivo”). Este segundo factor está relacionado con el nivel de confortabilidad proporcionado por el espacio público para que la persona pueda desarrollar sus metas y actividades planeadas.
- El factor de impacto hace referencia al grado en que un espacio público resulta llamativo y saliente por cualquier razón. Normalmente, una puntuación alta en este factor está relacionada con la presencia de elementos claramente identificables y distinguibles de elementos presentes en otros espacios públicos urbanos. Un rasgo específico vinculado a este factor es el carácter de lugar único (frente a lugar común o genérico) de un escenario urbano o una parte de mismo.
- Y el factor de control incluye la evaluación del sentimiento de seguridad proporcionado por el espacio público considerado. Este factor incluye también contenidos emotivos referidos al grado en que un espacio público resulta tranquilizador (o inquietante) y puede referirse tanto a características de los elementos que conforman el lugar como a determinados patrones de uso (por ejemplo, la presencia de indicios de actividades o usos marginales, de degradación o déficits de mantenimiento).

Además de los factores señalados por Corraliza, se agregó un quinto grupo, denominado factores adicionales, para analizar también la percepción de la calidad del aire.

A continuación se presenta el formato de la encuesta realizada y las variables involucradas.

		Mu y +3	Bastant e +2	Poc o +1	Ni uno ni otro 0	Poc o -1	Bastant e -2	Mu y -3	
Factor de agrado	Agradable								Desagradable
	Atractivo								Repulsivo
	Confortable								Incómodo
	Acogedor								Inhóspito
Factor de activación	Silencioso								Bullicioso
	Poblado								Desértico
	Vivo								Muerto
Factor de impacto	Despierto								Dormido
	Mayor								Menor
	Inmenso								Diminuto
	Fuerte								Débil
	Grandioso								Insignificante
	Complejo								Sencillo





**I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana**  
**“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”**

Junio 2012

	Acogedor	17	44	20	14	5	0	0	Inhóspito
Factor de activación	Silencioso	3	28	31	10	11	11	6	Bullicioso
	Poblado	14	52	24	4	4	2	0	Desértico
	Vivo	19	57	17	5	2	0	0	Muerto
	Despierto	15	52	22	5	3	3	0	Dormido
Factor de impacto	Mayor	12	52	22	10	3	1	0	Menor
	Inmenso	12	40	25	20	3	0	0	Diminuto
	Fuerte	12	36	27	22	2	0	1	Débil
	Grandioso	8	34	28	24	4	1	1	Insignificante
Factor de control	Complejo	2	24	45	9	6	8	6	Sencillo
	Seguro	18	50	19	5	7	0	1	Inseguro
	Claro	15	44	25	10	4	1	1	Oscuro
	Tranquilo	26	51	15	3	4	0	1	Intranquilo

**Sexo**    Femenino    68    Masculino    32

**Edad**    10 a 6 años    20 a 29 años    40 a 49 años    30 a 44 años    28 años    45 a 59 años    16 años    Más de 60 años    10 años

Factores adicionales:

¿Usted percibe o nota contaminación del aire en la zona del centro? Califique su respuesta en el intervalo [-3 , 3] donde -3 significa que no la percibe en absoluto y 3 significa que percibe muchísima.

Respuesta	3	2	1	0	-1	-2	-3
Cantidad de encuestas	23	9	13	3	6	1	45

¿Le preocupa los efectos que tenga la calidad del aire para el ambiente? Califique su respuesta en el intervalo [-3 , 3] donde -3 significa que no le preocupa en absoluto y 3 significa que le preocupa muchísimo.

Respuesta	3	2	1	0	-1	-2	-3
Cantidad de encuestas	61	22	6	2	0	0	9

¿Le preocupa los efectos que tenga la calidad del aire para su salud? Califique su respuesta en el intervalo [-3 , 3] donde -3 significa que no le preocupa en absoluto y 3 significa que le preocupa muchísimo.

Respuesta	3	2	1	0	-1	-2	-3
Cantidad de encuestas	70	16	2	1	0	0	11

¿Cuál es el tipo de transporte que Ud. más usa cuando circula por la zona centro?

a) A pie .b) En bicicleta c) En moto, triciclo o cuatriciclo d) En auto o camioneta e) En camión o micro. f) Otro: (especifique).

A pie=24. En bicicleta=31. En moto, triciclo o cuatriciclo=6. En auto o camioneta=38. En camión o micro=1. Otro=0

Para cada variable de cada factor se calculó el valor promedio. Recordemos que cada variable podía tomar valores en el intervalo [-3,3] donde valores cercanos a 3 significaban algo positivo y, por el contrario, valores cercanos a -3 daban cuenta de una situación no deseable. Así, por ejemplo, la variable agradable-desagradable dio como resultado el valor 2,18 lo que sugiere que el sitio resulta agradable para la mayoría de los encuestados. Con respecto a la variable silencioso-bullicioso la puntuación también fue positiva (0,45) probablemente porque la mayor parte del tiempo la plaza no presenta un nivel de ruido elevado (con excepción de los horarios pico). Esto se traduce en que, en general, la gente no percibe contaminación sonora.

Los resultados obtenidos a partir de las encuestas dieron como resultado una puntuación moderadamente alta (1,76) del promedio de las variables del factor de agradabilidad, una puntuación moderada (1,3875) en el promedio de las variables del factor de activación y puntuaciones moderadas, aunque positivas (1,3975 y 1,2466), en los valores promedio de las variables de los otros 2 factores. El detalle de los valores de cada variable se presenta a continuación.

valores promedio:

Factor de agrado

Variable agradable-desagradable: 2,18. Variable atractivo-repulsivo: 1,73. Variable confortable-incómodo: 1,59. Variable acogedor-inhóspito: 1,54. Promedio de las 4 variables: 1,76.

Factor de activación

Variable silencioso-bullicioso: 0,45. Variable poblado-desértico: 1,62. Variable vivo-muerto: 1,86. Variable despierto-dormido: 1,62. Promedio de las 4 variables: 1,3875.

Factor de impacto

Variable mayor-menor: 1,57. Variable inmenso-diminuto: 1,38. Variable fuerte-débil: 1,3. Variable grandioso-insignificante: 1,11. Promedio de las 4 variables: 1,34.

Factor de control

Variable complejo-sencillo: 0,59. Variable seguro-inseguro: 1,63. Variable claro-oscuro: 1,49. Variable tranquilo-intranquilo: 1,88. Promedio de las 4 variables: 1,3975.

Factores adicionales

Percibe-no percibe contaminación del aire: -0,43. Preocupa-no preocupa el impacto de la calidad del aire para el ambiente: 2,06. Preocupa-no preocupa el impacto de la calidad del aire para la salud: 2,11. Promedio de las 3 variables: 1,2466.

Así, se puede decir que, en general, a la gente le resulta un lugar agradable y poco ruidoso.

Respecto de la opinión acerca de la contaminación atmosférica, los resultados obtenidos fueron los siguientes:



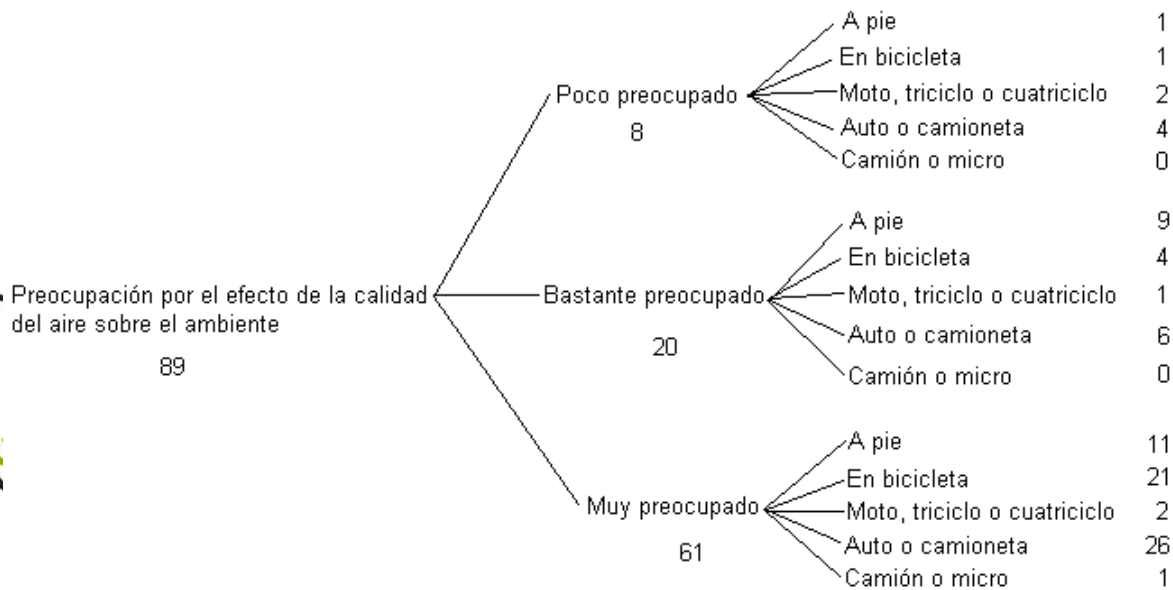


Figura 5. Percepción sobre el efecto de la calidad del aire sobre el ambiente.

Se puede observar, a partir de los datos del esquema anterior, que a la mayoría de la gente (89%) le preocupa el efecto que puede tener la calidad del aire sobre el ambiente aunque de este porcentaje, casi la mitad (42) circula en algún transporte automotor.

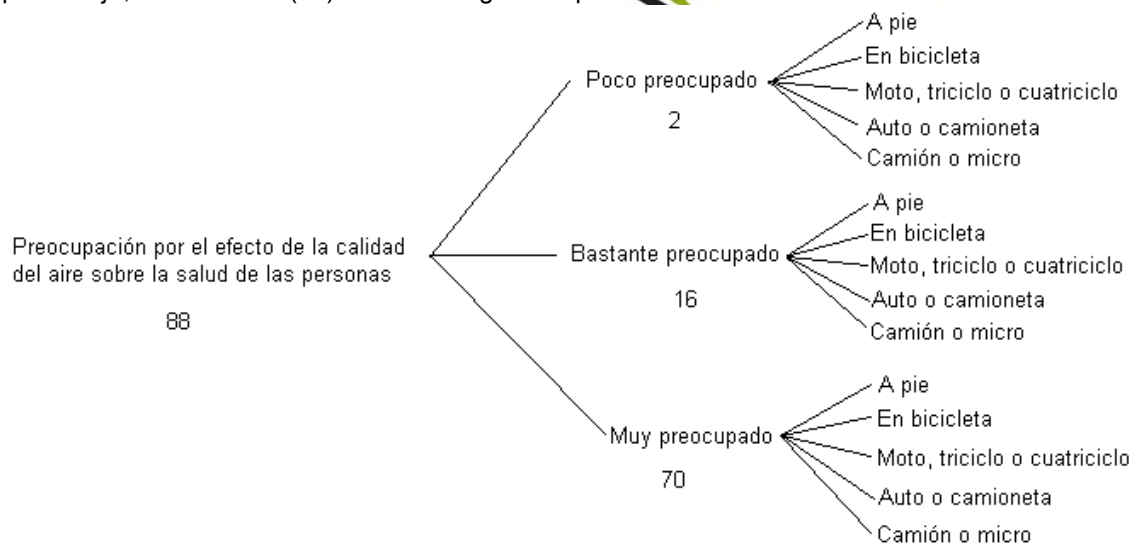


Figura 6. Percepción por el efecto de la calidad del aire sobre la salud de las personas.

### Conclusiones

Algunas conclusiones importantes que se deducen a partir de los datos relevados tienen que ver con las variables *preocupación por los efectos de la calidad del aire sobre el ambiente* y los *efectos de la calidad del aire para la salud de las personas*. La gran mayoría de las personas que expresaron su preocupación por los efectos de la calidad del aire sobre el ambiente o las personas transitan por la plaza en auto o en camioneta lo que, ciertamente, suena un tanto contradictorio.

La mayoría de los encuestados (88%) dijo sentir preocupación por el efecto que puede tener la calidad del aire sobre la salud de las personas. De ellos, la mayoría (aunque por pequeño margen: 46 de 88) circula a pie o en bicicleta.

Se observa que la mayoría de la gente (52%) no percibe contaminación del aire, el 45% sí la percibe y un 3% no opina. Este dato, claramente, se contradice con los valores (en cierto grado más objetivos) medidos. En un trabajo previo (Barbero 2011) se calculó la capacidad de absorción de CO<sub>2</sub> por biomasa del área de estudio, dando como resultado 1,664 kg. en un período de 2 horas, el mismo período de tiempo que duraron los censos vehiculares. Por lo tanto el cociente emisión-absorción fue igual a  $1,644/389,468=0,004$ . Esto significa que solamente el  $0,004 \times 100\% = 0,4\%$  de las emisiones de CO<sub>2</sub> son capturadas por el arbolado urbano, lo cual representa un gran desequilibrio y pone en evidencia que es necesario zonas más amplias que la analizada para poder compensar este desequilibrio.

Si bien es posible adoptar medidas para reducir emisiones en el transporte (ej.: instalar catalizadores en los vehículos), tal vez la mejor medida sea educar a la población acerca de los impactos del transporte automotor para que ésta adopte un comportamiento más acorde con la realidad.

#### **Referencias**

Aón, L. Olivera, H. Ravella, O. Evaluación de consumo energético y emisiones contaminantes en dos propuestas de transporte para el Gran La Plata. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Vol. 7. Editorial INENCO, Salta. 2003.

Barbero, D. Balance emisión-absorción de CO<sub>2</sub> en zonas céntricas de ciudades intermedias de Argentina. 1<sup>er</sup> Congreso Latinoamericano de Estudios Urbanos. UNGS, Buenos Aires. 2011.

Barbero, D. Álvarez, G. Estrategias de educación ambiental para la concientización de los perjuicios ocasionados por el tránsito vehicular. En el DVD del libro: Enriqueciendo las propuestas educativo-ambientales para la acción educativa. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. 2009.

Barbero, D. Barraza, M. de los Santos, J. Castronuovo, M. Álvarez, G. Uría, L. Metodología para estimar la contaminación del aire producida por el consumo de combustible en el tránsito vehicular. Revista Estudios del Hábitat. Editorial de la U.N.L.P. ISSN 0329-929X. 2010. (En prensa)

Corraliza, J. A. Emoción y espacios públicos: La experiencia humana de los escenarios urbanos. Jornada: El árbol en el diseño urbano. 2009.

Corraliza, J. A. La experiencia del ambiente: Percepción y significado del medio construido. Editorial Tecnos. 1987.

de la Maza, C. L. Cerda, C. L. Valoración de impactos socio-ambientales del arbolado urbano: Una aplicación a la ciudad de Santiago, Chile. XIII Congreso Forestal Mundial, Buenos Aires, Argentina, 18-23 de octubre de 2009.

Fontanari, E. Seminario: Paisaje, urbanismo y planificación. Maestría en Paisaje, Medio Ambiente y Ciudad. Edición 2009-2010. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, U.N.L.P. 2009.

Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente. Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental. Inventario de gases de efecto invernadero 1997: Transporte. 1997.

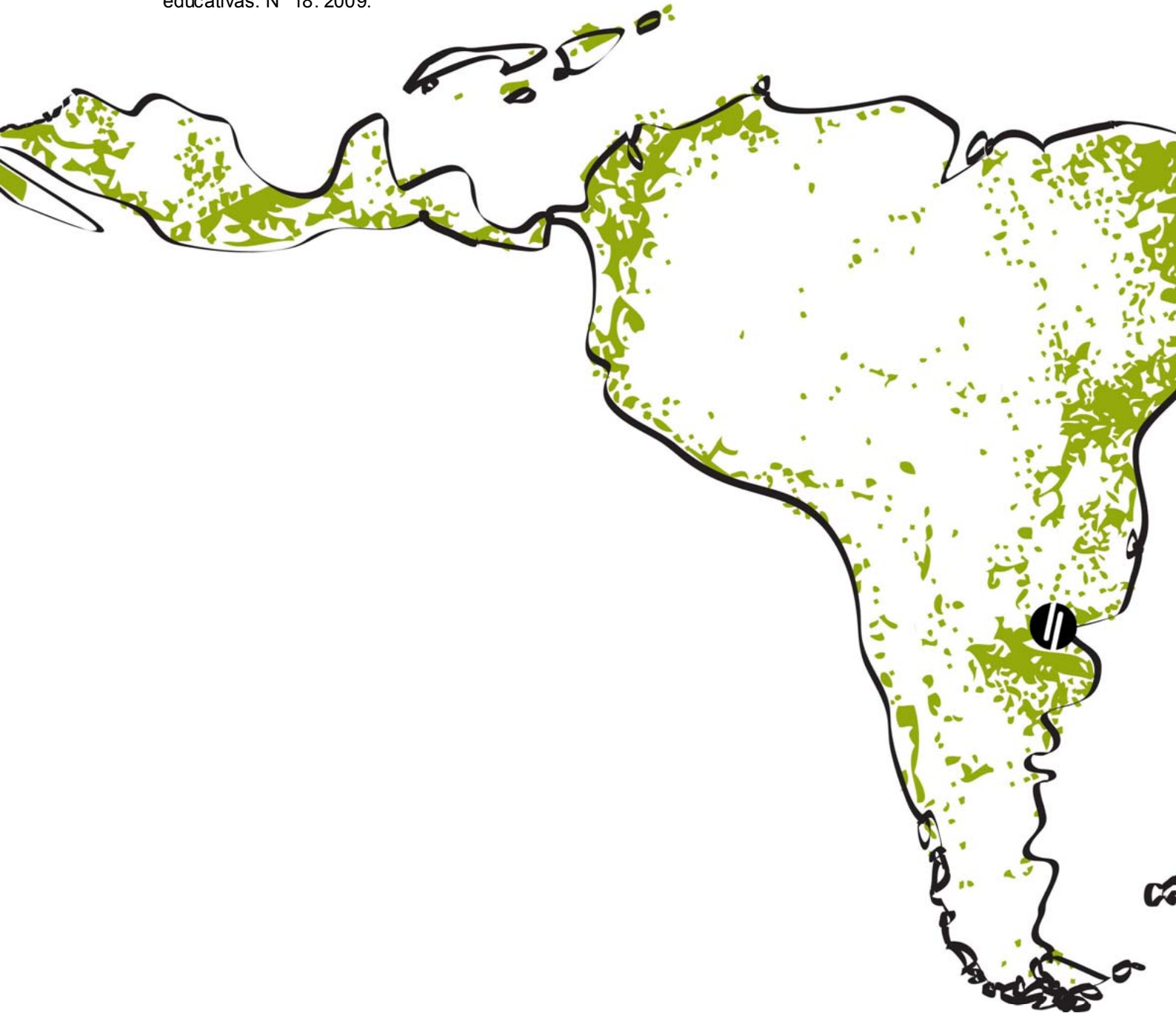


*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

Mota, C. Alcaraz-López, C. Iglesias, M. Martínez-Ballesta, M. C. Carvajal, M. Investigación sobre la absorción de CO<sub>2</sub> por los cultivos más representativos de la región de Murcia. Horticultura. Año XXVIII. Nro. 294. Pág. 58-63. 2010.

Sánchez, A. Evaluación afectiva del ambiente en un centro educativo. Innovación y experiencias educativas. N° 18. 2009.



## **El uso de líquenes para la evaluación de la calidad del aire: una propuesta metodológica**

Bardelás, Analía; Zalts, Anita y Momo, Fernando R.

### **1. INTRODUCCIÓN**

Desde la Revolución Industrial diferentes contaminantes, primarios y secundarios<sup>33</sup>, se acumulan en el aire de las ciudades e incluso son transportados a grandes distancias aumentando el alcance de los efectos producidos por las actividades humanas. Entre estos contaminantes pueden mencionarse el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), los óxidos de nitrógeno (NOx), el ozono (O<sub>3</sub>), compuestos químicos orgánicos y material particulado.

La acumulación de todas estas sustancias en la atmósfera trae aparejada consecuencias negativas sobre la salud de las personas y los ecosistemas y genera también pérdidas económicas por el deterioro de estructuras urbanas.

Es por ello que muchos países han desarrollado sistemas de monitoreo del nivel de los contaminantes atmosféricos. En Argentina estos controles son muy recientes y escasos y se circunscriben solo a unas pocas ciudades (Klumpp et al., 2000. Citado por Carreras y Pignata, 2002).

Los controles de contaminación pueden realizarse de manera directa mediante mediciones físicas y químicas, o en forma indirecta mediante la observación de organismos pertenecientes a especies llamadas bioindicadores que son particularmente sensibles a los contaminantes.

Entre los organismos utilizados para monitorear la calidad del aire, los líquenes son los principales. Las características morfológicas que poseen, así como su amplia distribución geográfica difundieron su uso desde 1866, año en que Nyalander publicó el primer estudio sobre el tema.

No obstante las ventajas que presentan los líquenes como bioindicadores de contaminación, existe una dificultad que limita su uso generalizado: los métodos actuales se basan en la determinación visual de la cobertura y de la diversidad de líquenes, lo cual requiere el conocimiento taxonómico de las diferentes especies o bien el análisis químico o genético de sus tejidos. Es por ello que el diagnóstico de la contaminación por medio de este método sólo puede ser realizado con el asesoramiento de personas expertas en taxonomía del grupo o en los análisis químicos o genéticos.

#### Importancia del estudio

El progresivo despertar de conciencia acerca de las consecuencias que las acciones humanas tienen sobre la calidad del ambiente ha incrementado de los ciudadanos hacia diferentes niveles de gobierno. Ante esta situación, los gobiernos deben estar preparados para dar respuesta a los reclamos de las personas y comenzar a trabajar en el ordenamiento de las actividades urbanas a fin de minimizar sus impactos negativos sobre la salud de la población. Para ello es fundamental desarrollar sistemas de gestión basados en un diagnóstico de la calidad ambiental urbana que además permitan un seguimiento en el tiempo. Sin embargo, la realización de estos diagnósticos requiere a veces de costosos instrumentos de medición de parámetros físicos y químicos y/o de personal especializado, recursos con los que los estados locales no suelen contar.

<sup>33</sup>Los contaminantes primarios son aquellas sustancias contaminantes que se aportan directamente a la atmósfera. Estos incluyen aerosoles, compuestos derivados del azufre, compuestos orgánicos volátiles, hidrocarburos, material particulado, óxidos de nitrógeno, óxidos de carbono, compuestos halogenados, metales pesados. Los contaminantes secundarios se producen como consecuencia de las transformaciones y reacciones químicas y fotoquímicas que sufren los contaminantes primarios. Pueden nombrarse los ácidos sulfúrico y nítrico formadores de la lluvia ácida y diversos compuestos que en su conjunto conforman el smog fotoquímico.



La búsqueda de alternativas de diagnóstico y seguimiento de la calidad del aire, más asequibles pero igualmente eficaces, nos ha llevado a desarrollar y poner a prueba una nueva metodología basada en el análisis de imágenes. La misma podría ser fácilmente aplicada en los sistemas de gestión locales.

#### Marco conceptual

Se han realizado numerosos estudios para intentar cuantificar las concentraciones de los contaminantes más comunes encontrados en el aire urbano, ya sea con un objetivo meramente diagnóstico (Loppi et al., 2002), o comparativo en tiempos diferentes (Fernández-Salegui et al., 2006), o con la intención de diseñar programas de control y disminución de la contaminación y hacer un seguimiento de los mismos.

Dada la imposibilidad de medir la enorme cantidad de sustancias presentes en el aire urbano por convención se controlan de manera sistemática solo algunas pocas. En general son sometidos a control los compuestos que conforman la mayor parte de la carga contaminante atmosférica presente en las ciudades que son el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno, los óxidos de azufre, los hidrocarburos y el material particulado. La legislación Argentina a través de la Ley N° 20.284 “Plan de prevención de situaciones críticas de contaminación atmosféricas” prevé el monitoreo de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, ozono y partículas en suspensión y sedimentables. Cada uno de estos contaminantes tienen efectos negativos sobre los organismos vivos y sobre las estructuras y materiales que nos rodean.

Como óxidos de nitrógeno se engloba a aquellos compuestos de nitrógeno que son detectables en la atmósfera por su estabilidad, estos son:  $N_2O$ ,  $NO$  y  $NO_2$ . El primero se origina principalmente de manera natural por la actividad de bacterias presentes en el suelo, no es tóxico pero está relacionado con el proceso de efecto invernadero. El segundo se forma en combustiones que ocurren en presencia de aire y a altas temperaturas como en los motores de automóviles, es tóxico y además interviene en reacciones que generan otros contaminantes secundarios. El tercero se forma por la lenta oxidación del anterior en la atmósfera, es tóxico e interviene en la reacción química que da lugar al ozono. En el aire exterior suelen encontrarse en concentraciones que no provocan efectos nocivos en el ser humano, pero contribuyen a la formación del llamado smog fotoquímico (un conjunto de compuestos de alto poder oxidante que produce irritación de las vías respiratorias y mucosas y daños en materiales poliméricos) y de la deposición ácida<sup>34</sup>. La deposición ácida, a su vez, cambia las características del medio de forma tal que puede movilizar otros elementos como por ejemplo metales pesados.

#### Uso de líquenes como bioindicadores

Las bajas concentraciones en que se encuentran ciertos contaminantes denominados traza, así como las posibles fluctuaciones de emisión en el tiempo dificultan la tarea de medición instantánea mediante instrumentos o análisis químicos. Además, la no linealidad entre la dosis y la respuesta de los organismos vivos puede conducir a evaluaciones equivocadas de los efectos de los contaminantes (Conti y Cecchetti, 2001).

Los bioindicadores son organismos usados para la determinación cualitativa de contaminantes ambientales generados por los humanos. Esto es así porque responden a la contaminación con alteraciones en sus funciones vitales, acumulando además contaminantes en sus tejidos (Arndt et al. 1987 en Canseco. 2006).

Los líquenes son organismos muy sensibles a los contaminantes aéreos, debido a su particular morfología. Se trata de asociaciones simbióticas compuestas por un alga y un hongo. Se caracterizan por tener un talo perenne sin cutícula que permite el paso de líquidos y gases durante

<sup>34</sup>Se denomina de esta forma a la deposición, seca o húmeda, de especies de carácter ácido. La lluvia ácida es una de las formas posibles de deposición.

toda su larga vida. No disponen de aparato excretor ni de mecanismos de regulación de su contenido de agua, por lo cual son capaces de concentrar y acumular distintos compuestos presentes en el aire, incluyendo contaminantes como el NO<sub>2</sub>.

Estos contaminantes no sólo son acumulados en los tejidos liquénicos sino que también se ha encontrado evidencia de que su alta concentración en el aire tiene una correlación negativa con la presencia de líquenes (Bates et al., 2001; Cepeda Fuentes and García Rowe, 1998; Giordani et al., 2002; Purvis et al., 2003. Citados por Giordani, 2007). El fitobionte, es decir la parte algal del líquen, es el primero en sufrir daños, y en tanto no disminuya la exposición a los contaminantes finalmente se produce la muerte del talo (Sigal & Johnston, 1986. Citado por Fernández-Salegui et al., 2006). Una vez muerto el talo, el líquen desaparece en pocos meses o años (Wetmore, 1982. Citado por Fernández-Salegui et al., 2006).

Dentro del grupo existe una gradación de especies que tienen requerimientos y sensibilidades diferentes. Por ello, pueden encontrarse comunidades de distinta composición de acuerdo con el nivel de contaminación ambiental. Además, su longevidad permite hacer un seguimiento en el tiempo de la presencia de contaminantes, ya que el crecimiento de los líquenes se detiene al aumentar la concentración de ciertas sustancias. Los talos jóvenes son aún más sensibles y dejan de crecer en entornos altamente contaminados, de manera que es posible inferir si la presencia de contaminantes es reciente o no.

Todo esto permite usar los líquenes para inferir el grado de contaminación del aire de manera rápida y a bajo costo. Es por ello que en muchos países ya se utiliza de manera rutinaria el mapeo de líquenes. (Sigal, 1988; VDI, 1995; Canapini, 1999. Citados por Loppi et al., 2002). Este mapeo es especialmente útil en zonas urbanas donde la gran variedad de contaminantes dificulta la medición con instrumentos de detección convencionales. (Showman, 1988. Citado por Loppi et al., 2002). Una muestra concreta de la utilidad de este método es el estudio realizado en Italia, en la región de Veneto, donde Cislighi y Nimis (1997) encontraron una correlación entre la baja diversidad de líquenes y los casos de muerte por cáncer de pulmón.

Los métodos de biomonitorio con líquenes se basan en la observación de dos parámetros. Por un lado, se mide la abundancia, es decir, la cobertura por unidad de superficie. A una mayor cobertura se corresponde una mayor pureza del aire. El segundo parámetro es la diversidad de especies encontradas, puntualizando cuántas especies diferentes hay y cuáles son, ya que algunas son más sensibles que otras y son afectadas más tempranamente (Van Dobben and Ter Braak, 1998. Citado por Frati et al., 2006).

Si bien se ha demostrado que son sensibles a varios compuestos, muchos estudios se han centrado en encontrar la correlación con un contaminante particular. Con respecto a los óxidos de nitrógeno, se ha observado que pueden estimular el crecimiento de los líquenes debido a que el nitrógeno es un nutriente necesario para el crecimiento de los organismos fotosintetizadores (Von Arb et al., 1990. Citados por Larsen et al., 2007). Sin embargo, esto es verdad sólo si el compuesto se presenta en bajas concentraciones, pues a altos niveles resulta tóxico (Mansfield, 2002. Citado por Larsen et al., 2007). Otros estudios indican que la deposición de óxidos de nitrógeno en superficies contiguas a autopistas y rutas genera cambios en la comunidad de líquenes, favoreciendo el crecimiento de especies nitrofilicas, es decir aquellas que tienen una afinidad por el elemento, en detrimento de otras especies (Davies et al., 2002).

#### Métodos actuales de determinación de contaminación mediante el uso de líquenes

Los métodos utilizados para la determinación de contaminación aérea con líquenes son de dos tipos. Los físico-químicos que consisten en tomar muestras de un individuo y determinar mediante algún procedimiento físico o químico la concentración de determinado compuesto en las células del organismo; y los que miden la cobertura y la diversidad de especies sobre una superficie dada.



Por medio del primer método es posible cuantificar la acumulación de elementos traza<sup>35</sup> en las células del líquen más allá de los requerimientos fisiológicos de la especie. Esta acumulación está directamente relacionada con la concentración de dichos elementos en la atmósfera pues, a partir de ella, se depositan en el cuerpo del organismo, sea en forma seca o húmeda.

Para el segundo método se realiza un mapeo de las especies encontradas, su distribución y su asociación. Luego, asignando valores numéricos a estas especies y mediante la aplicación de una fórmula matemática se determina el Índice de Pureza Atmosférica (IPA). Este índice se calcula como la suma de las frecuencias de aparición de cada especie pero de manera ponderada, es decir multiplicando el valor de la frecuencia por un número que indica el grado de sensibilidad de la especie a la contaminación. De esta forma, ante la presencia de especies más sensibles el IPA toma un valor mayor. Lo esperable es que cuanto mayor sea la pureza del aire mayor sea el valor del IPA.

La metodología fue desarrollada por De Sloover and Le Blanc en 1968 y desde entonces ha sido ampliamente utilizada en varios estudios e incluso ha sido modificada por otros autores (Jeran et al., 2002). Existen actualmente unas veinte fórmulas diferentes para calcular el IPA y todas ellas permiten predecir con diferentes grados de aproximación la concentración de contaminantes comunes (Conti y Cecchetti, 2001). En algunos casos se usa una versión simplificada de cálculo en la que sólo se registra el tipo de talo<sup>36</sup> sin llegar a hacer una determinación al nivel de especie.

La repetición del estudio en la misma área en tiempos diferentes permite hacer un seguimiento de la calidad del aire. Como ejemplo puede mencionarse el estudio actualmente realizado en los bosques eslovenos donde el monitoreo sistemático de líquenes se usa para determinar las causas de la declinación de dichos bosques (VDI, 1995; Asta et al., 2002; Batic et al., 2003. Citados por Jeran et al., 2007).

Puede agregarse un tercer método de carácter cualitativo que consiste en recoger muestras de líquenes y observar los daños (si los hubiere) y/o alteraciones de su estructura. Como ejemplo puede citarse el cambio de conductividad eléctrica que ocurre como resultado de alteraciones de la membrana celular al someter al organismo a experimentos de fumigación (Hart et al., 1988. Citados por Conti y Cecchetti, 2001).

#### El análisis de imágenes

El uso de imágenes fotográficas con el fin de estudiar diferentes ecosistemas se ha extendido a partir de la aparición de la fotografía digital. Sin embargo los desarrollos más importantes ocurrieron en el terreno de los sensores remotos, es decir, la fotografía aérea y satelital. Puede mencionarse como ejemplo un estudio de los cambios en la vegetación en una zona industrial de la tundra rusa (Virtanen et al. 2002). También se ha utilizado para caracterizar el estado de plantaciones forestales y agrarias.

En relación a los líquenes, esta tecnología también ha sido utilizada, aunque con propósitos diferentes a los presentados en este trabajo. Por ejemplo se han construido imágenes a partir del espectro reflejado por la cubierta de líquenes en zonas subantárticas y en áreas desérticas con el fin de determinar los cambios producidos en dichas comunidades (Chen et al. 2005) o con el fin de determinar la interferencia que produce la cubierta líquénica en la prospección de los minerales subyacentes (Bechtel et al. 2002). También se han utilizado análisis fotográficos para cuantificar el crecimiento de líquenes (Bowker et al. 2008 y Purvis et al. 2002).

#### Objetivos

<sup>35</sup>Se denomina elementos traza a aquellos que se encuentran en muy bajas concentraciones.

<sup>36</sup> El talo es el cuerpo vegetativo del líquen. De acuerdo con su morfología se clasifica en rudimentario (con aspecto de capa pulverulenta), filamentoso, gelatinoso, crustáceo (semejante a una costra), folioso (en forma de hoja), fruticoso (ramificado como un pequeño arbusto) y dimórfico (combina dos caracteres). (Chaparro de Valencia y Aguirre Ceballos, 2002).

El objetivo de este trabajo es desarrollar y poner a prueba un método para utilizar los líquenes como bioindicadores de contaminación atmosférica sobre la base de su diversidad de pigmentos y mediante el análisis de la diversidad de color en imágenes a fin de que el estudio pueda ser realizado por personas no expertas en taxonomía líquénica. Para evitar sesgos derivados de la subjetividad del observador pueden determinarse los colores presentes en el parche a través del análisis digital de una foto.

## 2. METODOLOGÍA

### Selección del área de muestreo

Se seleccionaron tres áreas con diferente densidad de urbanización y de tránsito vehicular en las cuales, dadas las características, se preveía una diferencia en el grado de contaminación aérea con NO<sub>2</sub>. A su vez, en cada área se seleccionaron dos sitios de muestreo. En cada sitio de muestreo se seleccionaron tres puntos de muestreo, es decir, tres árboles o forófitos.

Los sitios de muestreo se eligieron sobre la base de la observación directa, seleccionando aquellos en los que se encontraba una mayor cantidad de forófitos cercanos entre sí con presencia de líquenes.

Las áreas y sitios elegidos fueron:

Área de estudio 1: Los Polvorines

- Sitio de muestreo 1, en la intersección de las calles Eva Perón y J. L. Suárez
- Sitio de muestreo 2, en la intersección de las calles Amenábar y J. A. Miralla

Área de estudio 2: Haedo

- Sitio de muestreo 1, en la intersección de las calles El Ceibo y Suipacha
- Sitio de muestreo 2, en la intersección de las calles Del Valle Iberlucea y Gob. E. Castro

Área de estudio 3: Open Door

- Sitio de muestreo 1, calle Buenos Aires
- Sitio de muestreo 2, calle Dr. Domingo Cabred

### Medición de NO<sub>2</sub>

En cada sitio de muestreo se colocó un muestreador pasivo de NO<sub>2</sub> similar al utilizado por Fagundez et al. (2001) en un estudio realizado en San Miguel, Buenos Aires. El dispositivo, de construcción casera, consta de un tubo plástico de 6,5 cm de largo por 2,8 cm de diámetro con tapa a presión en uno de los extremos. Dentro de la tapa se colocó un círculo de papel absorbente de manera tal que quedara sujetado entre la tapa y el tubo. El papel fue embebido con 40 µl de una solución al 20% v/v de trietanolamina. El otro extremo del tubo fue cubierto con un trozo de media de nylon para evitar el ingreso de insectos y partículas grandes al interior del tubo. Cuatro tubos fueron dispuestos dentro de una campana construida con media botella plástica para protegerlos de la lluvia y el viento directo.

Esta campana con los cuatro tubos dentro de ella fue colocada en cada uno de los sitios de muestreo durante un tiempo de exposición determinado. También se prepararon cuatro tubos a modo de blanco que fueron guardados en una bolsa con cierre hermético y mantenidos en freezer durante el tiempo de exposición.

Al finalizar el período de exposición los tubos fueron retirados y llevados al laboratorio donde se procedió a medir la concentración de NO<sub>2</sub> absorbido mediante método espectrofotométrico. El mismo consiste en sumergir el papel de filtro en agua destilada para obtener una solución de nitritos a partir del N absorbido en él. Mediante el agregado de una solución formadora de color se



tiñe la solución y se mide la absorbancia de la misma a 540 nm (longitud de onda de mayor absorbancia para el nitrito). Luego, en base a una curva de calibrado previamente construida se calcula la concentración de NO<sub>2</sub> en cada tubo pasivo.

#### Registro de líquenes

En cada sitio de muestreo se seleccionaron tres forófitos en los que se tomaron muestras de los líquenes encontrados. Para ello se trabajó con una grilla de muestreo de 50 x 30 cm, dividida en 10 cuadrantes de 12 x 8 cm (Foto 1). La misma se sujetó al tronco del árbol sobre un sector con presencia de líquenes, realizando en cada uno de los cuadrantes las siguientes actividades:

- toma de fotografía (14 megapíxeles)
- registro de la cobertura de líquenes (escala de Braun-Blanquet)
- registro de la presencia o ausencia de estructuras reproductivas (apotecios y soredios)

Luego se extrajeron todos los líquenes presentes en uno de los cuadrantes, eligiendo aquel en el que se observaba la mayor cantidad de especies diferentes. Estas muestras fueron guardadas en bolsas y llevadas al laboratorio para su posterior procesamiento.



Foto 1: gradilla de muestreo

#### Extracción de pigmentos

En laboratorio los líquenes colectados fueron separados de restos de corteza y se machacaron en mortero con 17 ml de acetona al 90%. El extracto coloreado obtenido fue colocado junto con los restos de líquenes machacados en tubos de ensayo previamente rotulados y cubiertos con papel aluminio con el fin de evitar la descomposición de pigmentos fotosensibles. Los tubos fueron guardados en freezer durante 48 hs para lograr una mayor extracción. Al cabo de ese tiempo, los extractos se centrifugaron durante 5 minutos en tubos tipo Falcon y con centrífuga Rolco, modelo 2036. A continuación se tomó una alícuota del extracto centrifugado y se realizó el análisis espectrofotométrico en espectrofotómetro Perkin Elmer Lambda 20 y utilizando cubetas de cuarzo de 10 mm de paso óptico. La lectura se efectuó en el rango de 280 a 780 nm, con un intervalo de 5 nm.

Se obtuvieron 17 espectros correspondientes a los 17 forófitos muestreados.

#### Registro fotográfico y análisis de imágenes

En cada forófito se tomaron fotografías del tronco, grilla completa y cuadrantes individuales. Las fotografías fueron tomadas con cámara digital Olympus SP-800UZ en modo automático. Se colocó en cada foto una escala de color de referencia de Kodak®.

Para el análisis de imágenes se utilizó el software libre ImageJ. En cada fotografía se seleccionó un área de 2900 x 1800 píxeles y se construyó el histograma de color de la selección. Esto es, el número de píxeles de cada color (rojo, verde, azul) correspondiente a cada nivel de brillo (de 0 a 255). Luego se dividió dicho histograma en rangos de 25 niveles de brillo y se calculó el índice de Shannon-Wiener de diversidad de colores.

Además, se seleccionaron las distintas especies de líquenes que pueden observarse a simple vista en la fotografía y se procedió de igual manera con cada una de ellas, obteniéndose el histograma de color y el índice de diversidad de colores de cada especie.



Open Door - Sitio 1 – Arbol 3 – Imagen analizada mostrando cinco selecciones

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Medición de NO<sub>2</sub>

A continuación se incluye una tabla con las concentraciones de NO<sub>2</sub> medidas en cada uno de los sitios de muestreo

SITIO		CONCENTRACIÓN DE NO <sub>2</sub> (ppb)
ÁREA DE ESTUDIO 1 LOS POLVORINES	SITIO 1	0,69
	SITIO 2	0,56
ÁREA DE ESTUDIO 2 HAEDO	SITIO 1	0,04
ÁREA DE ESTUDIO 3 OPEN DOOR	SITIO 1	0,11
	SITIO 2	0,13

Tabla 1. Concentración de NO<sub>2</sub> medida en cada sitio de muestreo



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Los resultados obtenidos son bajos y las absorbancias medidas se encuentran en el límite inferior de la curva de calibrado. Sería interesante repetir estas mediciones.

Registro de líquenes

Los géneros y especies que pudieron ser identificados en las tres áreas se muestran en la Tabla 2:

ÁREA	SITIO	GÉNERO o ESPECIE	RESPUESTA FRENTE A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA (Saenz, 2007. Estrabou, 2011. Canseco, 2006)	
1 Los Polvorines	1	Candelaria concolor	Resistente	
		Hyperphyscia syncolla		
	Lepraria sp			
	Parmotrema pilosum	Tolerante		
		Parmotrema praesorediosum		
	2	Candelaria concolor	Resistente	
		Dirinaria applanata	Tolerante	
		Physcia undulata	Resistente	
2 Haedo	2	Candelaria concolor	Resistente	
		Pertusaria sp		
		Physcia rolffi		
3 Open Door	1	Candelaria concolor	Resistente	
		Ramalina celastri	Sensible	
		Buellia		
		Lecanora sp	Tolerante	
			Parmotrema sp	
			Phaeophyscia sp	
			Physcia undulata	Resistente
	2	Candelaria concolor	Resistente	
		Lepraria sp		
		Normandina pulchella		

	Parmotrema pilosum	Tolerante
	Parmotrema sp	
	Physcia undulata	Resistente
	Punctelia sp	Sensible

Tabla 2. Lista de especies identificadas y su sensibilidad

Además se encontraron líquenes crustosos no identificados, así como también algas y hongos. De este modo, se identificó como especie sensible a *Ramalina celsa* y al género *Punctelia* (Canseco. 2006). Estas especies no pueden sobrevivir en ambientes con altos niveles de contaminación. En un estudio realizado en Córdoba se observó una reducción del número de apotecios y la cobertura de *R. celsa* en relación al aumento del nivel de contaminación (Estrabou. 2004).

Corresponden al grupo tolerante las especies *Parmotrema pilosum* y *Dirinaria applanata* y el género *Lecanora* (Pinho et al. 2004, Vokou et al. 1999 en Sáenz. 2007). Los individuos de especies resistentes que crecen en áreas contaminadas presentan una disminución en su tasa reproductiva con respecto a los que habitan ambientes poco poluidos. Tal es el caso de *Candelaria concolor* y *Physcia undulata*. Esta última es considerada como una especie nitrófila de manera que ve favorecido su crecimiento en presencia de gases de nitrógeno. El estudio de Córdoba mencionado anteriormente mostró un aumento en la cobertura y en el número de apotecios para esta especie en las áreas con mayor tráfico vehicular (Estrabou. 2004). Este comportamiento resistente se ve reflejado en el cuadro ya que se encontró a la especie en las tres áreas de estudio.

Por otro lado, las dos especies identificadas como sensibles se hallaron en Open Door y ésta fue el área donde se registró la mayor riqueza de especies.

#### Extracción de pigmentos

Se calculó el índice de diversidad de pigmentos para cada uno de los 17 forófitos a partir de las tablas de datos correspondientes a los espectros.

#### Análisis de imágenes

Se analizaron un total de 170 imágenes, 60 correspondientes al área de estudio 1, Los Polvorines, 50 al área de estudio 2, Haedo y 60 al área de estudio 3, Open Door. A partir de las selecciones realizadas en cada fotografía se calcularon un total de 662 valores del índice de diversidad de colores.

#### Análisis estadístico

Los valores de los índices de Shannon de pigmentos, fotografías y secciones se compararon mediante análisis de varianza (ANOVA) considerando como variable categórica la localidad. La Figura 1 resume estos resultados. No se observaron diferencias significativas entre localidades usando los pigmentos extraídos; en el caso de las fotos completas, la diversidad de Los Polvorines resultó significativamente menor que las de las otras dos localidades (test de Tuckey), y en el caso de las secciones de imágenes, la diversidad de Open Door resultó significativamente mayor que las de las otras dos localidades.



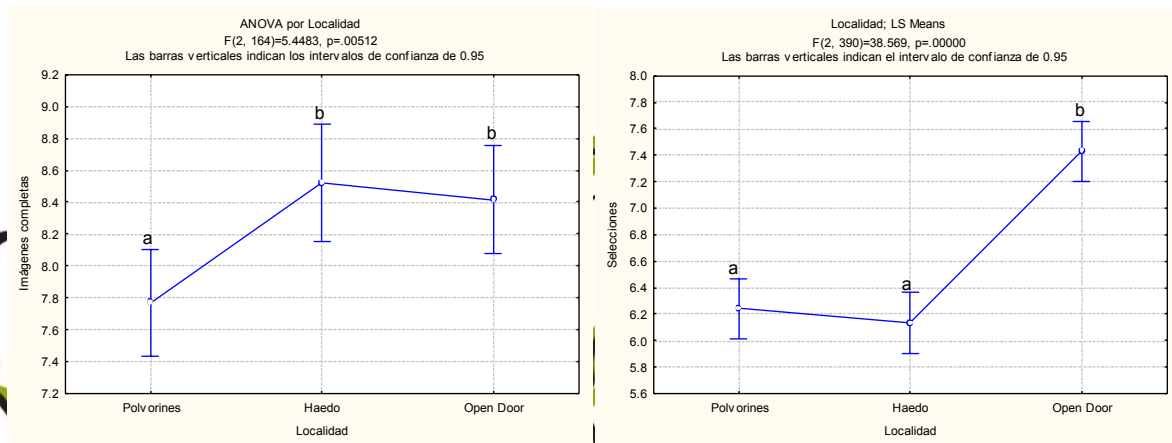


Figura 1: comparación gráfica de los promedios de diversidad entre localidades. Se muestran los dos casos en que las diferencias fueron significativas (fotos y secciones).

Para determinar cuál de los dos métodos de análisis de imágenes sería más recomendable para la detección de contaminación por óxidos de nitrógeno se evaluaron las correlaciones entre las diversidades medias de las localidades y las concentraciones medias de NO<sub>2</sub> medidas. La figura 2 muestra el mejor ajuste, verificado entre la diversidad de la fotografía completa y la concentración de NO<sub>2</sub>.

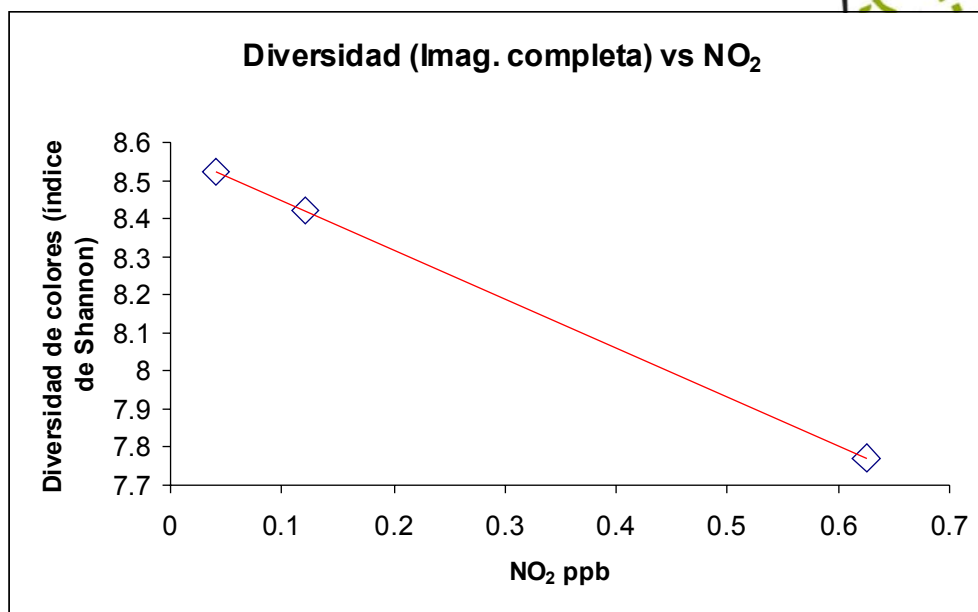


Figura 2: relación entre la diversidad de las imágenes completas y la contaminación.

#### 4. CONCLUSIONES

Los resultados indican que es posible utilizar el análisis de fotografías digitales de líquenes sobre cortezas de árboles para estimar la contaminación atmosférica por dióxido de nitrógeno. En caso de hacerlo, parece lo más conveniente analizar imágenes de un área estandarizada que incluya líquenes y sustrato porque esta medida integra diversidad y cobertura. El método podría automatizarse y transferirse con un protocolo sencillo que permitiría su uso en municipios y otros niveles de gobierno sin la necesidad de intervención de personal entrenado en taxonomía o en complejas metodologías químicas.

#### 5. AGRADECIMIENTOS

A mi director, Dr. Fernando Momo por quien tengo una gran admiración, por su paciencia y buena predisposición permanentes.

Al equipo de investigadores docentes del área de química de la Universidad Nacional de General Sarmiento, especialmente a Anita Zalts por la ayuda brindada con el manejo de instrumentos de medición.

A los Dres. Cecilia Estrabou, Juan Manuel Rodríguez, Martha Cañas y Lidia Ferraro por su imprescindible aporte para la identificación de las especies de líquenes.

#### 6. BIBLIOGRAFÍA

- Bechtel, R., Rivard, B., Sánchez-Azofeifa, A. 2002. Spectral properties of foliose and crustose lichens based on laboratory experiments. *Remote Sensing of Environment* 82: 389–396.
- Bowker, M.A., Johnson, N.C., Belnap, J., Koch, G.W. 2008. Short-term monitoring of aridland lichen cover and biomass using photography and fatty acids. *Journal of Arid Environments*, 72, 869–878.
- Canseco, A., Anze, R., & Franken, M. 2006. Comunidades de líquenes: Indicadores de la calidad del aire en la ciudad de La Paz, Bolivia. *Acta Nova*, 3(2), 286–306.
- Carreras, H. A., Pignata, M. L., 2002. Biomonitoring of heavy metals and air quality in Cordoba City, Argentina, using transplanted lichens. *Environmental Pollution*, 117, 77–87.
- Cislighi and Nimis. 1997. Lichens, air pollution and lung cancer. *Nature*, 387, 463–464.
- Conti, M.E., Cecchetti, G., 2001. Biological monitoring: lichens as bioindicators of air pollution assessment—a review. *Environmental Pollution*, 114, 471–492.
- Chaparro de Valencia, M y Aguirre Ceballos, J. 2002. *Hongos Liqueñizados*. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá.
- Chen, J., Yuan Zhang, M., Wang, L., Shimazaki, H., Tamura, M. 2005. A new index for mapping lichen-dominated biological soil crusts in desert areas. *Remote Sensing of Environment*, 96: 165 – 175.
- Estrabou, C., Stiefkens, L., Hadid, M. et al. 2004. Efectos de contaminación del aire sobre la morfología y reproducción en cuatro especies de líquenes. *Ecología en Bolivia*, vol.39, no.2, p.33-45. ISSN 1605-2528.
- Estrabou, C., Filipini, E., Soria, J.P., Schelotto, G., Rodríguez, J.M. 2011. Air quality monitoring system using lichens as bioindicators in Central Argentina. *Environ Monit Assess*, 182, 375–383.



- Fagundez, L.A., Fernández, V.L., Marino, T.H., Martín, I., Persano, D.A., Rivarola y Benítez, M., Sadañowski, I.V., Codnia, J. and Zalts, A. 2001. Preliminary air pollution monitoring in San Miguel, Buenos Aires. *Environmental Monitoring and Assessment*, 71, pp. 61–70.
- Fernández-Salegui, A.B., Terrón Alfonso, A. & Barreno, E. 2006. Bioindicadores de la calidad del aire en La Robla (León, noroeste de España) diez años después. *Lazaroa* 27, 29-41.
- Frati, L., Caprasecca, E., Santoni, S., Gaggi, C., Guttova, A., Gaudino, S., Pati, A., Rosamilia, S., Pirintzos, S.A., Loppi, S. 2006. Effects of NO<sub>2</sub> and NH<sub>3</sub> from road traffic on epiphytic lichens. *Environmental Pollution*, 142, 58-64.
- Giordani, P., 2007. Is the diversity of epiphytic lichens a reliable indicator of air pollution? A case study from Italy. *Environmental Pollution*, 146 (2), 317-323.
- Jeran, Z., Jačimovič, R., Batič, F., Mavsar, R., 2002. Lichens as integrating air pollution monitors. *Environmental Pollution*, 120, 107-113.
- Jeran, Z., Mrak, T., Jačimovič, R., Batič, F., Kastelec, D., Mavsar, R., Simončič, P., 2007. Epiphytic lichens as bio-monitors of atmospheric pollution in Slovenian forests. *Environmental Pollution*, 146 (2), 324-331.
- Larsen, R.S., Bell, J.N.B., James, P.W., Chimonides, P.J., Rumsey, F., Tremper, A., Purvis, O.W., 2007. Lichen and bryophyte distribution on oak in London in relation to air pollution and bark acidity. *Environmental Pollution*, 146 (2), 332-340.
- Ley Nacional N° 20.284 “Plan de prevención de situaciones críticas de contaminación atmosféricas”.
- Loppi, S., Ivanov, D., Boccardi, R., 2002. Biodiversity of epiphytic lichens and air pollution in the town of Siena (Central Italy). *Environmental Pollution*, 116, 123–128.
- Purvis, O.W., Erotokitou, L., Wolseley, P.A., Williamson, B., Read, H. 2002. A photographic quadrat recording method employing image analysis of lichens as an indicator of environmental change. In: Nimis, P.L., Scheidegger, C., Wolseley, P.A. (Eds.), *Monitoring with Lichens—Monitoring Lichens*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 337–342.
- Saenz, A. E., Flores, F., Madrigal, L., & Di Stefano, J. P., 2007. Estimación del grado de contaminación del aire por medio de la cobertura de líquenes sobre troncos de árboles en la ciudad de San José, Costa Rica. *Brenesia*, 68, 29–35.
- Virtanen, T., Mikkola, K., Patova, E., Nikula, A. 2002. Satellite image analysis of human caused changes in the tundra vegetation around the city of Vorkuta, north-European Russia. *Environmental Pollution*, 120, 647–658.

**Propuesta para la planificación del territorio de sitios inundables en zona urbana. Un estudio de casos.**

Barros Martínez, Juan Fernando; Vallejo Giraldo, Luz Eliana y Paredes Peña, Diego Fernando

**Introducción**

Hace un poco más de 15 años se creó en el departamento de Antioquia (Colombia) el convenio interinstitucional denominado Cátedra del Agua. Este convenio ha sido liderado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia (CTA), corporación que reúne las principales universidades de Antioquia, entidades del sector público, empresas privadas y organizaciones empresariales.

En la Cátedra del Agua se han definido varios proyectos macro en torno al recurso hídrico. Uno de estos ha sido llamado “Crecidas, Torrentes y Asentamientos Humanos”. En este proyecto, se ha propuesto llevar a cabo una actualización bienal que permita, no solo reconocer el estado del recurso en el departamento, sino además proponer nuevos elementos que orienten los cambios hacia una situación más armónica entre los diversos actores que habitan la región.

En este artículo nos enfocaremos en diversos objetos de estudio del proyecto “Crecidas, Torrentes y Asentamientos Humanos”: los eventos de inundación, el territorio y la población. El objetivo principal será conocer la situación general del departamento hasta llegar a sitios muy específicos haciendo una revisión de los sucesos, las normativas y las acciones que se han desarrollado, en especial en los últimos años, en lo que tiene que ver con las inundaciones. Nos enfocaremos muy especialmente en la zona urbana, toda vez que se hace con el tiempo más urgente reconocer al menos algunos elementos que permitan la construcción de lo que debe llegar a ser una ecología urbana.

**Registros de inundaciones en el departamento de Antioquia**

La historia registrada en las bases de datos de desastres es insumo para el desarrollo de análisis de ocurrencia, en los cuales se integren la información espacial y temporal de los eventos con las condiciones físicas, socioculturales y administrativas del territorio. Teniendo en cuenta que en el sitio donde se produce un evento natural se marca, por ese hecho, la posibilidad de una recurrencia, es necesario que después de ello se tomen medidas para la gestión del riesgo en dicha zona. Tales medidas implicarán la destinación de recursos para estudios técnicos, planes de manejo territorial, implementación de sistemas de alerta, acciones de control estructural y no estructural. Será necesario reconocer que esos recursos serán inferiores a los que pueda exigir la atención de un posible desastre y que se requerirán, como mínimo, estudios técnicos y una evaluación con base en la información de la ocupación del territorio. Por lo pronto, es fundamental el mantenimiento de las bases de datos de registros históricos que son la información más dicente de la situación del riesgo. (Barros y Vallejo, 2010)

Sin embargo, aunque se reconozca lo anterior, la realidad es otra en el departamento de Antioquia. Las deficiencias en las acciones de registros, en las normas orientadoras o legales para la gestión y en las acciones concretas para la atención del riesgo, dejan ver que todavía falta mucho por definir y sobre todo por convenir para llegar a la acción.

La distribución de la precipitación mensual en Colombia tiene patrones de tipo unimodal, bimodal e interacciones entre éstos (Jaramillo y Chaves, 2000). El departamento de Antioquia está localizado en una zona donde la dinámica general de la precipitación muestra dos períodos de lluvias al año. CENICAFÉ, a través del estudio desarrollado por Jaramillo y Chaves en 2000, propone 26 grupos de distribución de la precipitación en Colombia. Los cinco grupos que se muestran en la Figura 15 corresponden a los que cubren el departamento de Antioquia y pueden asociarse con algunas



zonas de los sistemas hídricos de primer orden en este departamento: Magdalena, Cauca, Atrato y Caribe.

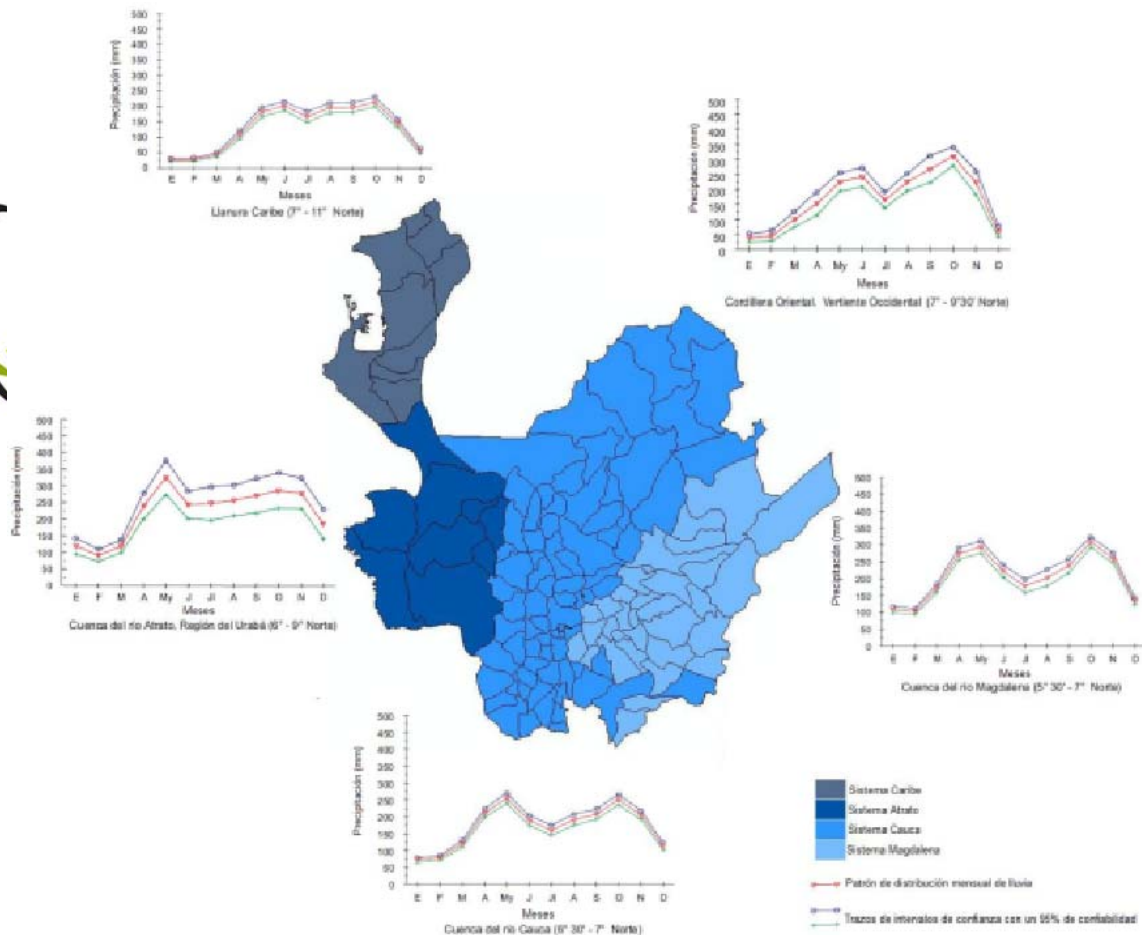


Figura 15. Patrones de distribución mensual de lluvia y sistemas hídricos de primer orden en Antioquia. Fuente de gráficos de precipitación: Jaramillo y Chaves, 2000.

En 2010 fueron 1.494 los registros asociados con eventos hidrológicos en Colombia, de los cuales 111 ocurrieron en territorio del departamento de Antioquia: 72 por eventos de inundación y 39 por eventos de deslizamiento. Los eventos de inundación afectaron a un total de 100.608 personas. La actualización fue realizada a cabo para conocer los registros de eventos por inundación en los 125 municipios del departamento, llevando también el análisis a divisiones de otro tipo como sistemas hídricos, subregiones y corporaciones ambientales.

Si bien ha habido un avance en la información recopilada, gracias al uso de la herramienta DesInventar ([www.desinventar.org](http://www.desinventar.org)), todavía se requiere la construcción de una base de datos en la que se dé cuenta de la localización del desastre de una manera más precisa, ya que en dicha base solo se asigna el evento al municipio sin unas coordenadas; así, sería posible establecer relaciones, tanto temporales como espaciales, que contribuyan a un mejor entendimiento de la ocurrencia. De igual manera, se requiere la definición de ciertos indicadores de gestión que permitan un mejor seguimiento de la problemática relacionada con los desastres. En el caso particular de las inundaciones y los asentamientos humanos, se propone, por ejemplo, que cada municipio dé cuenta de la longitud de las corrientes (teniendo en cuenta la magnitud del caudal, por ejemplo) en zona urbana (cuando menos) y, a partir de allí, se podrán establecer, a su vez, áreas

de retiro o zonas de llanuras inundables. Esa información hidráulica podría ser comparada con las áreas de ocupación de la población. Indicadores de esta naturaleza permitirían conocer las áreas susceptibles de desastres y permitirían que las administraciones municipales definieran sus acciones de mitigación. (Barros y Vallejo, 2010)

#### **Los sistemas nacional, departamental y municipal para la prevención y atención de desastres**

Paredes (2012) revisa los sistemas para la prevención y atención de desastres desde el nivel nacional hasta el municipal.

El Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD) determina la manera en que deben desarrollarse los proyectos de prevención y atención en las zonas afectadas por los fenómenos naturales. El SNPAD recoge la participación de diversas entidades en la acción del desastre, antes, durante y después. Se representan estas entidades en tres grupos: Comité Nacional, Comité Técnico Nacional y Comité Operativo Nacional. En el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (PNAD) se consideran medidas que indican que la gestión del riesgo deberá desarrollarse desde los Planes de Ordenamiento Territorial y los Planes de Desarrollo Sectorial para dar apoyo a la estructura del SNPAD. Las anteriores determinaciones se tienen en cuenta para que este sistema sea una herramienta de dirección a nivel nacional, departamental y municipal.

Para el departamento de Antioquia, se crea en 1995 el Departamento para la Prevención, Atención y Recuperación de Desastres (DAPARD), que bajo la coordinación de la Gobernación de Antioquia agrupa tanto entidades públicas como privadas y también comunitarias, con el fin de implementar programas y planes que ayuden a culturizar a la comunidad en lo referente a prevención, atención y recuperación del medio ambiente afectado o amenazado por los fenómenos de carácter natural. (SNPAD, 2011)

A través de la Dirección de Gestión del Riesgo se desarrolla el “Proyecto de Asistencia Técnica en Gestión Local del Riesgo a Nivel Municipal y Departamental”. Con este proyecto se pretende dar claridad a la metodología propuesta para los encargados del riesgo en las diversas administraciones. Se plantea por parte de la Administración Nacional que el riesgo es competencia de la administración pública y de la participación de la comunidad, que para afrontar los eventos naturales se debe comenzar por un entendimiento y conocimiento de los tipos de eventos presentados, y a partir de esto definir procesos en gestión del riesgo e implementarlos. La relación entre el riesgo y el desarrollo municipal, es una de las razones por las que los planes del riesgo se convierten en parte fundamental de la labor de una administración pública para cualquier municipio, ya que la comunidad está bajo la responsabilidad de tal administración. Es así como mediante el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el municipio ha de evaluar las zonas consideradas de riesgo para tomar medidas de prevención y generar proyectos con los que se reduzca la posibilidad de un desastre. En los procesos de gestión del riesgo a nivel municipal, el liderazgo recae sobre los Comités Locales para la Atención y Prevención de Desastres (CLOPAD o COLPAD). Estos comités deben estar activos durante todo el año para atender de manera conjunta con las entidades regionales, departamentales y nacionales, las situaciones de riesgo que se generen por los eventos naturales.

Aunque existe pues un SNPAD, un PNPAD, e instituciones para la prevención y atención del riesgo a nivel departamental y municipal, no existe una estructura que llegue hasta la prevención del desastre sino a lo sumo (y con muchas deficiencias) hasta la atención.

#### **Casos locales para el estudio de eventos de inundación en zona urbana**

Después de conocer el panorama global del departamento y los sistemas para la atención de desastres nos propusimos llegar a un mayor detalle, con el objetivo de analizar el evento de inundación en un sitio específico de ocurrencia, evaluar así las acciones desarrolladas y proponer algunas medidas de mejoramiento. Se seleccionaron para este propósito tres municipios: Medellín (la capital del departamento de Antioquia), Rionegro y Bello. Medellín cuenta con una población de 2.403.877 Habitantes y el mayor número de registros de inundación entre los municipios; Rionegro tiene una población de 110.329 y Bello de 373.013 según las proyecciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE). (DANE, 2011).



Se propuso entonces la metodología que se presenta a continuación y que se compone de dos fases. En la primera fase se llevaron a cabo las siguientes actividades:

1) En cada caso de estudio se seleccionó un tramo de referencia de una corriente con registro de inundación. Tales registros deben encontrarse de preferencia en las bases de datos (p.e. en la de DesInventar). El estado de estos registros es el primer indicativo de la gestión del riesgo. Se espera que cada registro se acompañe de la ubicación del evento, sus causas, y de informes técnicos. De acuerdo con el nivel de detalle se puede determinar la capacidad y la preparación de las organizaciones de atención del riesgo y de la administración pública. También se consultaron en esta etapa datos periodísticos tales como reportes de prensa.

2) Con la información del registro se procedió a la ubicación espacial del evento en un mapa. Cada municipio debe tener mapas digitales de su jurisdicción. En este trabajo se ha utilizado la información que ofrece Google Earth, suficiente para los propósitos y el alcance de la investigación.

3) Otra información importante son los registros hidrológicos. Tales registros tienen una estrecha relación con los eventos, permitiendo la identificación del riesgo de acuerdo con los valores de precipitación.

4) Todo municipio cuenta con un Plan de Ordenamiento Territorial y en algunos casos con Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas (PIOM) o de Cuencas (POMCA). Estos planes fueron revisados a la luz de los registros de los eventos. En este caso se hace posible evaluar la validez de los planes mediante su correspondencia con los registros de eventos. Se puede encontrar poca correspondencia debido a deficiencias en los estudios técnicos que dan origen a los POT, PIOM o POMCA, o bien por incumplimiento de los planes durante las administraciones, o en algunos casos por cambios provocados por desastres naturales.

La segunda fase de la investigación consistió en seleccionar una localidad específica de un evento recurrente en los municipios ya mencionados. En cada una de ellas se llevaron a cabo las siguientes actividades:

1) visita con toma de registro fotográfico,

2) verificación de las obras propuestas para el lugar como medidas de mitigación, y

3) evaluación de los estudios técnicos para atender el riesgo.

Las principales conclusiones para los casos revisados son:

**Caso de Estudio 1: Municipio de Rionegro (Paredes, 2012)**

- El contar con los eventos georeferenciados permitió la comparación con las zonas definidas en el POT y evaluar la delimitación de estas zonas. La comparación de la ubicación de los eventos de inundación con el POT demuestra que la definición de las denominadas Zonas de Riesgo Inundable y la de Riesgo Posiblemente Inundable, no corresponde con los eventos, dado que algunos de ellos han ocurrido por fuera de estas zonas, demostrando que estas zonas deben extenderse más de lo que define el POT.

- La distribución de los reportes de inundación se corresponde en general con la distribución de la precipitación a lo largo del año, siendo los mayores periodos de lluvia comprendidos entre los meses marzo-mayo y septiembre-noviembre.

- Para períodos de retorno superiores a 2,33 años, la capacidad hidráulica del río es insuficiente para evitar desbordamientos. Esto lleva a que debe mejorarse la capacidad del canal del río o reubicar la población de ribera.

- En el POT se ha incluido como estrategia la recuperación del cauce por medio de la construcción de un parque lineal a lo largo del río Negro. Esto incluye entre las obras de mitigación y control del riesgo, la reubicación de las viviendas vulnerables en las riberas del río. Aunque esta disposición existe dentro del POT, las obras de reubicación que se han hecho han sido obligadas por los efectos de los eventos de inundación, y no como parte de un plan de prevención de la administración municipal. Casos como el de este estudio (Centro Comercial Córdoba) no previenen de futuros eventos sino que tan solo mitigan una situación indeseable.

- El POT debe recoger los resultados de estudios técnicos realizados en zonas de riesgo. Si bien para el municipio de Rionegro se cuenta con análisis para su corriente principal (el río Negro), no se toman suficientes medidas preventivas para la protección de la población.
  - La inversión para la Prevención y Atención del riesgo no parece responder a un plan bien definido sino tan solo a la atención de los eventos por inundación. Un problema de ordenamiento y control del territorio que parece estar más en manos de la naturaleza que de los administradores públicos. Debido a ello los costos de inversión son altísimos y en muchos de los casos para acciones temporales.
  - El dragado del río y la estabilización de taludes son medidas que pudieran ser útiles para el control del riesgo. Sin embargo deben corresponder a un plan técnico que considere la corriente como un sistema y no tan solo los sitios de afectación. Ignorar la visión de sistema podría trasladar el problema a los tramos vecinos. Desafortunadamente no se tiene una visión de restauración de corrientes y mucho menos de los elementos que esta requiere.
  - Sumado a los problemas de inundación por el río, resultan otros por el sistema de alcantarillado del municipio. El mal uso de este sistema, en especial por la acumulación de basuras, provoca que colapse precisamente en tiempos de fuertes precipitaciones por la disminución de su capacidad de transporte. Esto sucedió en el Centro Comercial Córdoba.
  - La actualización del POT debería ser periódica, de manera que la administración pública pudiera incluir los lineamientos de aquel en su plan de desarrollo. La conexión entre POT y administración pública es un asunto que requiere todavía de muchos ajustes. Lo que se ha visto en este caso es que a pesar del POT no se aprecia que las acciones de la administración sigan sus directrices.
  - Obras temporales para la atención de las inundaciones pueden convertirse en un problema mayor en las zonas vecinas a la atención del desastre. Las altas inversiones llevadas a cabo por la administración de Rionegro en el barrio Las Playas puede ser un ejemplo de esto.
- Caso de Estudio 2: Municipio de Bello (Paredes, 2012)**
- El POT del municipio de Bello utiliza planos en formato de extensión kmz que permite su lectura en la plataforma de Google Earth, haciendo posible para cualquier ciudadano la revisión del estado de las zonas de riesgo que el municipio ha definido como Zonas de Riesgo Mitigable y Zonas de Riesgo No Mitigable.
  - Las intervenciones antrópicas del suelo en zonas de ribera aumenta el riesgo y la probabilidad de desastre.
  - La falta de información primaria, de medición de variables hidrológicas y geográficas, dificulta la planificación del territorio y la definición del riesgo. Para el caso de la quebrada El Hato, la información es todavía muy deficiente.
  - La distribución de los eventos ocurridos en el año, coincide con la distribución de la precipitación anual.
  - En el caso del municipio de Bello, los registros de eventos no cuentan con la ubicación exacta en las bases de datos. Los datos en el DesInventar solo informan el barrio al que corresponde el evento. Esto impide la revisión de la delimitación de las zonas de riesgo como sí se pudo hacer para el municipio de Rionegro.
  - De acuerdo con los registros de artículos de prensa, en la quebrada El Hato, las zonas donde se han presentado los eventos de inundación coincide con la ubicación de las obras de control.
  - Las principales obras de control en la quebrada El Hato son barreras de contención como muros en concreto a lo largo del cauce que fueron diseñados para controlar los desbordamientos. Sin embargo, estos diseños deben revisarse ya que las obras han resultado insuficientes y posiblemente agudicen el problema en los tramos vecinos.
  - La mayoría de eventos de inundación afectan zonas pertenecientes a estratos sociales medio-bajos.
  - La administración municipal ha determinado que las secretarías de Planeación e Infraestructura lleven cabo un estudio para analizar y evaluar el riesgo para los asentamientos humanos.



- Para la quebrada El Hato se ha definido en el POT el desarrollo de un parque lineal como una forma de ordenamiento y defensa del territorio. Sin embargo es una obra que no se ha ejecutado.
- La Zona de Riesgo No Mitigable muestra incluye poblaciones asentadas que por su vulnerabilidad son susceptibles de la ocurrencia de un desastre. Adoptar medidas de mejoramiento de la vulnerabilidad no garantiza la seguridad de estas poblaciones, siendo preferible la reubicación de esta población.
- Los muros de contención, una de las alternativas adoptada por las administraciones, requieren constante revisión por los problemas de erosión que pueden provocar mayores daños.

### **Caso de Estudio 3: Municipio de Medellín (Paredes, 2012)**

- La información provista por los medios de comunicación del municipio de Medellín es clave para la ubicación de eventos por inundación y son insumo valioso para el análisis de estas ocurrencias.
- La quebrada La Picacha es una de las corrientes dentro del Plan de Manejo y Ordenación de la Cuenca del río Aburrá (POMCA) que se propone como corredor ribereño para conservación ambiental. Se reconoce aquí una tendencia general por parte de las administraciones municipales de transformar zonas de afectación de inundaciones por zonas de conservación ambiental.
- El POT del municipio de Medellín define una zona de retiro para la quebrada La Picacha que es insuficiente para abarcar las zonas afectadas por los eventos de inundación. Se requiere por lo tanto una actualización de esta delimitación en el POT.
- Como en los casos de los otros dos municipios, el comportamiento que muestran los registros de eventos por inundación coincide con la distribución de la precipitación anual.
- Existe una tendencia a que los estudios hidrológicos vayan encaminados al control del riesgo mediante el control de la inundación y no mediante el del territorio. Esta tendencia puede provocar que cada vez el problema del riesgo se agudice no solo para las zonas directamente afectadas sino para aquellas zonas vecinas a las cuales llegue a trasladarse la afectación con la medida de control. Por ejemplo, en el tramo de la quebrada La Picacha, la inversión en obras de mitigación consistió en rehabilitar la canalización destruida por el evento.
- Una de las medidas de control de inundación más comunes es la canalización de las corrientes superficiales. La canalización sin embargo produce enormes cambios no solo en la corriente, sino también en la cuenca. Trae consigo además afectación en el ambiente natural. Sin embargo guías de desarrollo como los POT no incluyen todavía conceptos propios de miradas más holísticas como los son la restauración de cauces. Miradas que además incluyan elementos culturales que amplíen la visión hacia las corrientes superficiales, para que dejen de ser vistas como causas de inundaciones, riesgos y desastres y puedan llegar a incorporarse como fuente de bienestar para la vida de las comunidades.

### **Conclusiones**

En este artículo se ha querido presentar una situación, relacionada con los eventos de inundación, propia del departamento de Antioquia, uno de los más desarrollados de Colombia. Se ha mostrado cómo el departamento se inserta en políticas nacionales, propias del SNPAD, y cómo desde allí mismo se llega hasta el orden municipal. Sin embargo, la estructura general de los sistemas de prevención y atención del riesgo, sea de nivel nacional (SNPAD), departamental (DAPARD) o municipal (CLOPAD; COLPAD, o SIMPAD), parecen cumplir más acciones de atención que de prevención. Las acciones de atención son la respuesta que toda administración debe cumplir con su comunidad, pero si no se acompañan de planes de prevención, no irán más allá de consumir recursos y de mantener el atraso de las regiones. Medidas de control de inundaciones, son una forma de medidas de control del riesgo principalmente de tipo estructural. Lo que se ha visto en los casos que hemos presentado es que el riesgo por inundación lleva por lo general por parte de las administraciones públicas a la ejecución de obras para alterar el cauce, ya sea el dragado, o la construcción de muros de contención y canalizaciones. Poco se contempla la reubicación de la

población, a no ser en casos extremos donde la zona se vuelve inhabitable. Es pues el suceso natural quien finalmente obliga a definir la medida, mas no una adecuada planificación del territorio.

Aunque el POT es el mecanismo de planificación del territorio, los casos que se han presentado demuestran que las zonas de riesgo en el POT no están bien delimitadas. El POT no responde pues con efectividad a la planificación del territorio. Esta grave “vulnerabilidad” del POT tiene además dos caras. De un lado, la falta de estudios técnicos de buena calidad, la falta de visiones más holísticas de ciudad, en particular en lo que se refiere a las corrientes superficiales (por ejemplo, el desconocimiento de metodologías para la restauración de cauces y medidas de tipo biotecnológico). Y por el otro lado, la falta de articulación del POT con los desarrollos de la administración municipal. En cuanto a lo primero, es difícil aspirar a estudios técnicos de calidad si no se incluye en las acciones de la administración municipal estudios de diagnóstico y prevención del riesgo con una mirada más amplia, en la que se consideren no solo medidas estructurales para el control del riesgo sino también no estructurales (por ejemplo una legislación efectiva para el control de zonas de ribera). En cuanto a la articulación del POT con la administración municipal, la dificultad parece ser aún mayor. La falta del cumplimiento del POT por parte de las administraciones no solo lo vuelve obsoleto sino que además compromete a las administraciones futuras a construir nuevos POT en razón de las nuevas situaciones imprevistas. El POT parece pues más un borrador, un ensayo por cumplir, que una carta de navegación.

La metodología que se ha propuesto en el estudio de los casos que se han evaluado, ha pretendido mostrar que se cuenta con elementos para el análisis del riesgo. Que se requiere sobre todo más compromiso por parte de los Sistemas para la Prevención y Atención del Riesgo y por parte de las administraciones nacionales, departamentales y municipales. En cuanto a los primeros, la inclusión de elementos más holísticos para el análisis del riesgo. En cuanto a los segundos un mayor compromiso con el diseño y el cumplimiento de los POT.

## **Bibliografía**

Barros, Juan Fernando; Vallejo, Luz Eliana (2010). Crecidas, Torrentes y Asentamientos Humanos. En: Actualización del estado del arte del recurso hídrico en el departamento de Antioquia 2007-2009

DANE (2011). Departamento Administrativo Nacional de Estadística. [http://www.dane.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=75&Itemid=72](http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=75&Itemid=72) (Recuperado el 10 de 10 de 2011)

Jaramillo Robledo, Álvaro; Chaves Córdoba, Bernardo. Distribución de la precipitación en Colombia analizada mediante conglomeración estadística. En: Cenicafé. Chinchiná, No. 51, 2000. pp. 102-113.

Paredes Peña, Diego Fernando (2012). Diagnóstico Departamental de Desastres por Inundación. Estudio general para el departamento de Antioquia. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Civil. Escuela de Ingeniería de Antioquia.

SNPAD (2011). Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres. [http://www.sigpad.gov.co/sigpad/paginas\\_detalle.aspx?idp=13](http://www.sigpad.gov.co/sigpad/paginas_detalle.aspx?idp=13) (Recuperado el 1 de 10 de 2011)



**“Construyendo nueva institucionalidad en los bordes de la ciudad. La experiencia de creación de la agencia experimental del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA AMBA (Área Metropolitana de Buenos Aires), especializada en agricultura periurbana”**

Barsky, Andrés; Aboitiz, Pedro

**Introducción: La agricultura periurbana como objeto de política pública en la última década**

En años recientes, la agricultura periurbana como asunto de gestión ha venido incorporándose crecientemente en la política pública vinculada con la Región Metropolitana de Buenos Aires. En la última década, desde distintos niveles del Estado Argentino (nacional, provincial, municipal), se ha promovido con iniciativas concretas la idea de incidir en el desarrollo del cinturón productivo primario-intensivo. Las mismas se describen a continuación<sup>37</sup>.

En 1999, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Nación (hoy Ministerio de Agricultura) estableció, mediante la Resolución 71/99, la necesidad de ir incorporando las Buenas Prácticas Agropecuarias (BPA) en toda la producción agropecuaria nacional, comenzando por la horticultura. En el año 2000, en la Municipalidad de Moreno -suburbio del oeste bonaerense- se crean el Instituto Municipal de Desarrollo Económico Local (IMDEL) y el Instituto de Desarrollo Urbano-Regional (IDUAR), dos institutos descentralizados que trabajan con los agricultores de esa jurisdicción y procuran solucionar el problema del acceso a la tierra y la comercialización mediante determinados instrumentos de gestión territorial. En el año 2002, la Municipalidad de Florencio Varela, de la zona sur, genera una iniciativa similar y pone en funcionamiento el Instituto de Desarrollo Local (IDEL), en el cual se incorpora el Programas “Tierras productivas” un año más tarde. Durante 2004, la Municipalidad de Pilar, ubicada en el sector noroeste de la aglomeración y una de las más afectadas por el retroceso del espacio semirural, implementa un programa llamado “Programa de Promoción de la Actividad Agropecuaria Sustentable (PROAAS)”.

Para el año 2006, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), implementa el Programa Nacional de Apoyo al Desarrollo de los Territorios (PNTER), que muestra un grado de apertura inédito de la institución hacia las temáticas territoriales. Ese mismo año, financia un proyecto integrado de grandes dimensiones: el PNHFA 3141 “Desarrollo de tecnologías de procesos y gestión para la producción periurbana de hortalizas”, que se centra fundamentalmente en estudiar aspectos tecnológicos y de impacto ambiental de la horticultura en el espacio de influencia metropolitano de Buenos Aires. En el año 2007, la Provincia de Buenos Aires incluye por primera vez en su organigrama una Dirección de Agricultura Periurbana, bajo la órbita de la Subsecretaría de Asuntos Agrarios. Asimismo, la Secretaría de Agricultura habilita ese año la creación del Registro Nacional de la Agricultura Familiar. Durante el año 2008, el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) realiza la Apertura del Registro Nacional de Productores Agropecuarios (RENSPA), enfatizando sus primeras acciones en horticultura periurbana.

Ese mismo año, Presidencia de la Nación firma un convenio para subsidiar la agricultura periurbana de los partidos del norte y oeste de Buenos Aires fomentando el desarrollo del invernáculo u horticultura bajo cubierta en zonas de bajo desarrollo. Por último, durante 2009 y 2010 se llevan a cabo dos iniciativas de relevancia: a) la puesta en funcionamiento de una nueva Estación Experimental del INTA especializada en Agricultura Urbana y Periurbana para el territorio

<sup>37</sup> Varias de estas experiencias han sido analizadas en distintos trabajos (Barsky, 2002; 2005; et.al, 2007; 2008; 2010; et.al., 2010; Barsky y Aboitiz, 2011).

del Área Metropolitana de Buenos Aires: la originalmente denominada Estación INTA AUPU AMBA –hoy Estación INTA AMBA-, una agencia pionera en Latinoamérica destinada a asistir el sector productor de alimentos a nivel metropolitano; y b) la presentación, por parte de Presidencia de la Nación, del Programa Nacional de Agricultura Periurbana del Ministerio de Agricultura, una iniciativa que da continuidad al convenio firmado en 2008 y propone ampliar la oferta de crédito subsidiado de los productores.

*Las acciones descritas dan la pauta de que el Estado, desde diferentes niveles de intervención, ha comenzado a trabajar en la última década con mayor especificidad sobre el cinturón productivo rural de Buenos Aires. El presente trabajo se propone reflexionar acerca de cómo ha sido, particularmente, el proceso de creación de la agencia INTA-AMBA y cómo está contribuyendo a la construcción de nueva institucionalidad para un territorio tan complejo como el periurbano.*

### **La conformación institucional del INTA AMBA**

Durante el año 2006, la Matriz Institucional del INTA –integrada por la Dirección Nacional, los Centros Regionales y de Investigación, los Programas Nacionales y las Áreas Estratégicas del organismo– definió como línea prioritaria de gestión a la agricultura urbana y periurbana. Financió, entre otros emprendimientos, el mega proyecto integrado PNHFA 3141 “Desarrollo de tecnologías de procesos y gestión para la producción periurbana de hortalizas”, que tuvo sede en la Estación Experimental San Pedro. Como se ha mencionado al principio de este trabajo, se abocó centralmente a estudiar aspectos tecnológicos y ambientales de la horticultura en áreas periurbanas de Buenos Aires y otras regiones del país. Los resultados del proyecto conformaron un diagnóstico de situación, un insumo, que le permitió al INTA seguir profundizando su reorganización institucional en torno a la temática de la agricultura urbana y periurbana.

A fines de 2007, el INTA se encontraba evaluando la factibilidad de establecer una estación experimental especializada en agricultura urbana y periurbana (AUPU), con radio de acción territorial en todo el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA)<sup>38</sup>. Durante 2009, dio pasos significativos hacia la puesta en funcionamiento de dicha institución denominada inicialmente INTA AUPU AMBA, bajo la órbita del Consejo Regional Norte de la Provincia de Buenos Aires. El trabajo principal inicial consistió en agrupar las agencias localizadas alrededor de Buenos Aires bajo la órbita de esta nueva estación para posteriormente crear otras nuevas. Se realizó una regionalización dividiendo al periurbano en unidades de coordinación territorial por zonas: norte, oeste y sur (más una unidad en la zona urbana). Todo este trabajo fue respaldado por documentos en los que se detallaron diagnósticos de las zonas y planes estratégicos por región<sup>39 40</sup>. Si bien lo

<sup>38</sup> “A fines de 2007 la Dirección Nacional requiere al Centro Regional Buenos Aires Norte que analice alternativas para la integración de actividades institucionales en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), en el marco de la Propuesta de Fortalecimiento de Extensión de inminente aplicación en el CRBAN. Se conforma una comisión integrada CRBAN, PROHUERTA AMBA y CIPAF que elabora cinco modelos alternativos de organización para la gestión Institucional en el AMBA, las que son consideradas por el Consejo Directivo del INTA. La decisión define avanzar con la propuesta de organizar una unidad con jerarquía de Estación Experimental, abordando las características de cuatro territorios en el AMBA. Para ello se encomendó a un equipo profesional conocedor del AMBA organizar la nueva Unidad. La propuesta presentada al Consejo Directivo quien por Resolución N° 062/09 crea la UNIDAD DE AGRICULTURA URBANA Y PERIURBANA DEL AREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES (AUPU AMBA), dependiente del Centro Regional Buenos Aires Norte con jerarquía de Estación Experimental. Esta unidad se institucionaliza con el objetivo de participar en la gestión estratégica del desarrollo territorial del AMBA, con acciones en la agricultura urbana y periurbana, contribuyendo a la competitividad, al fortalecimiento de la soberanía y seguridad alimentaria, a la inclusión social y a la preservación y/o recuperación del medio ambiente. A partir de noviembre de 2009 se inician las etapas organizativas tendientes a consolidar la nueva Estación Experimental (delimitación jurisdicciones, estructuras operativas, asignación de funciones, etc. que posibilitarán instalar equipos profesionales en los cuatro territorios y habilitar 7 Agencias de Extensión (Moreno, Marcos Paz, Tigre, Castelar, Quilmes, Luján, Almirante Brown), dos oficinas (Cañuelas y Campana) adicionadas a las 2 Agencias preexistentes en el territorio (La Plata y Escobar)”. Fuente: <http://www.inta.gov.ar/amba/ins/historia.asp>

<sup>39</sup> Con respecto a las Unidades de Coordinación Territorial, las grandes líneas de gestión establecidas para cada una de ellas son:



reciente de su implementación –aún en curso- nos impide realizar una evaluación general de lo realizado, vale señalar que en el proceso de creación de esta agencia se registró una rica discusión intrainstitucional, lo que se refleja en la calidad de los documentos de base que le dieron origen. Asimismo, el INTA AMBA se ha propuesto objetivos y metas muy relevantes con respecto al sostenimiento de la agricultura periurbana, que incluyen el ordenamiento territorial.

En las Segundas Jornadas de Agricultura Periurbana llevadas a cabo en la Universidad de General Sarmiento en abril de 2011, Andrea Maggio, en ese momento Coordinadora de la Unidad de Coordinación Territorial Oeste y actualmente Directora de la Estación Experimental INTA AMBA, realizaba un *racconto* sobre la creación del organismo. Señaló que, pasados los años noventa, el INTA comenzó a desarrollar líneas de trabajo asociadas al desarrollo local, incorporando luego la idea de desarrollo territorial y teniendo como meta enfatizar su accionar en el acompañamiento de la agricultura familiar que pasa a ser crecientemente visibilizada como destinataria de intervención de política pública. Los antecedentes de importancia habían sido dos programas de los años noventa: el Plan Multifundo, desfinanciado por el Estado en 1998, y el Pro-Huerta, que en los últimos años recibió apoyo del Ministerio de Desarrollo Social. En 2007 y 2008, la temática del periurbano adquiere relevancia en la agenda institucional, generándose una importante discusión interna en la que la inquietud principal era si el INTA debería involucrarse en la gestión del sector agropecuario del AMBA. En 2009, el Centro Regional Buenos Aires Norte (del cual depende el Área Metropolitana) trabaja en el armado de la estructura y en 2010 se realiza el lanzamiento del INTA EEA AMBA. Para ello, señaló que fue fundamental poner en valor el trabajo que venían realizando distintos técnicos en los distintos territorios vinculándose con municipios, universidades, etc., cuyo anclaje, referenciación y articulación con los niveles locales permitió la generación de programas de territorio donde los ejes fundamentales son producción y comercialización, soberanía alimentaria y equidad social, contaminación ambiental y aportes al ordenamiento territorial.

En este sentido, rescató que el procedimiento de regionalización de los territorios del AMBA se hizo aplicando el concepto de enfoque territorial, definiendo líneas de soberanía alimentaria y equidad social y tomando al ordenamiento del territorio como premisa. Para ello, se realizó un relevamiento de los sistemas productivos presentes en cada territorio del AMBA, el cual fue

UCT Norte: a) Promover acciones de investigación y desarrollo para mejorar la producción y la rentabilidad; b) Fortalecer y promover la comercialización; c) Fortalecer los procesos socio organizativos; d) Contribuir con el diseño e implementación de un plan de ordenamiento territorial donde se consolide el espacio productivo; e) Promover el uso racional de los recursos naturales e insumos de producción para disminuir la contaminación y degradación del medio ambiente; f) Contribuir en el diseño de políticas públicas que den respuesta a problemas de inequidad y pobreza.

UCT Sur: a) Generar rescatar y difundir conocimientos y tecnologías apropiadas; b) Desarrollar propuestas técnico productivas para disminuir el impacto de la contaminación; c) Generar y fortalecer sistema de comercialización sostenibles en el tiempo y acorde a las condiciones de los actores; d) Promover y fortalecer vínculos socios organizativos; e) Contribuir a la generación de alimentos sanos; f) Contribuir con otros actores en propuestas de ordenamiento territorial. UCT Oeste: a) Propiciar participación ciudadana para integración social, a partir de acciones tendientes a la seguridad y soberanía alimentarias; b) Promover mejora en los sistemas de producción y alternativas apropiadas en las estrategias de comercialización; c) Procurar información y tecnologías apropiadas para mejorar el impacto ambiental; d)

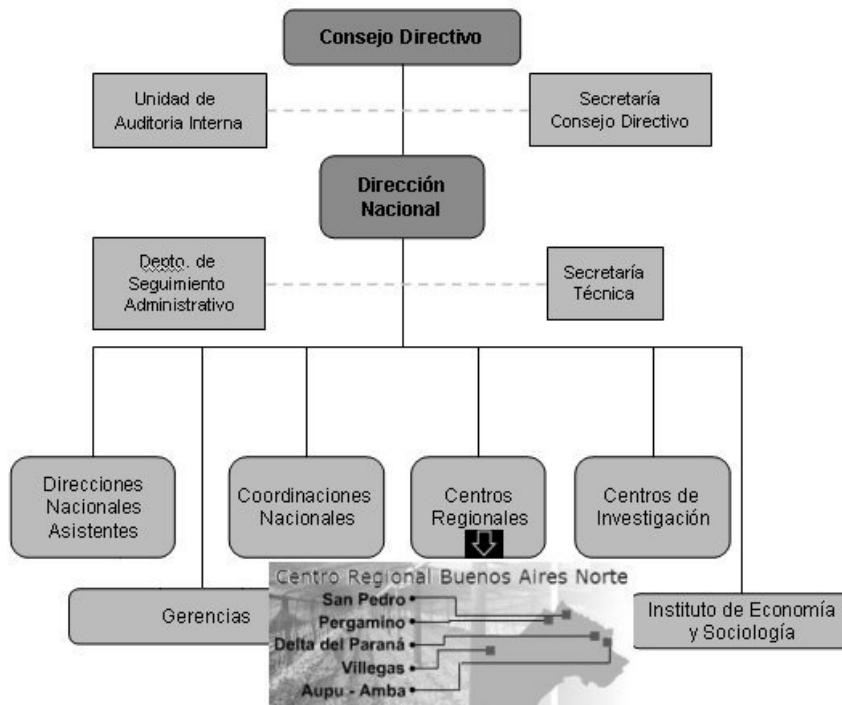
Promover el adecuado aprovechamiento y gestión de los recursos naturales y el sostenimiento de los espacios productivos y recreativos, teniendo como eje el ordenamiento territorial.

UCT Urbana: a) Promover acceso a los alimentos frescos producidos por la agricultura urbana; b) Generar rescatar y difundir tecnologías para la producción agroecológica; c) Rescatar y difundir tecnologías para el mejoramiento ambiental; d) Promover y fortalecer el consumo y la comercialización de productos e insumos de la Agricultura Urbana y Periurbana; e) Promover la ampliación y protección de los espacios utilizados.

<sup>40</sup> La UCT Norte tiene sede en Escobar y se creó una nueva agencia en Luján. Se está evaluando la posibilidad de abrir una oficina técnica en Capilla del Señor (Exaltación de la Cruz). La UCT Oeste tiene sede en el IMDEL de Moreno y otra agencia Marcos Paz. La UCT Sur tiene sede en Berazategui, agregándose otra agencia en Almirante Brown. La UCT urbana tiene sede en Ciudad Autónoma de Buenos Aires, con agencias en Castelar, Tigre y Quilmes.

dividido en cuatro UCTs. En un principio, señaló, la huerta familiar tenía mayor representación en las actividades institucionales que el productor agropecuario del periurbano. Sin embargo, afirmó que en los últimos años la dinámica social alrededor de los mercados hortícolas ha cambiado, pues se ha producido una apropiación por parte de los productores de esos espacios, que han pasado a gravitar como nuevos mercados concentradores, lo que lleva a la pregunta sobre si se asiste actualmente a la conformación de un modelo de capital que ha desplazado a otro de economía social y, en ese caso, se interroga acerca de los desafíos que esto implica en el contexto político actual.

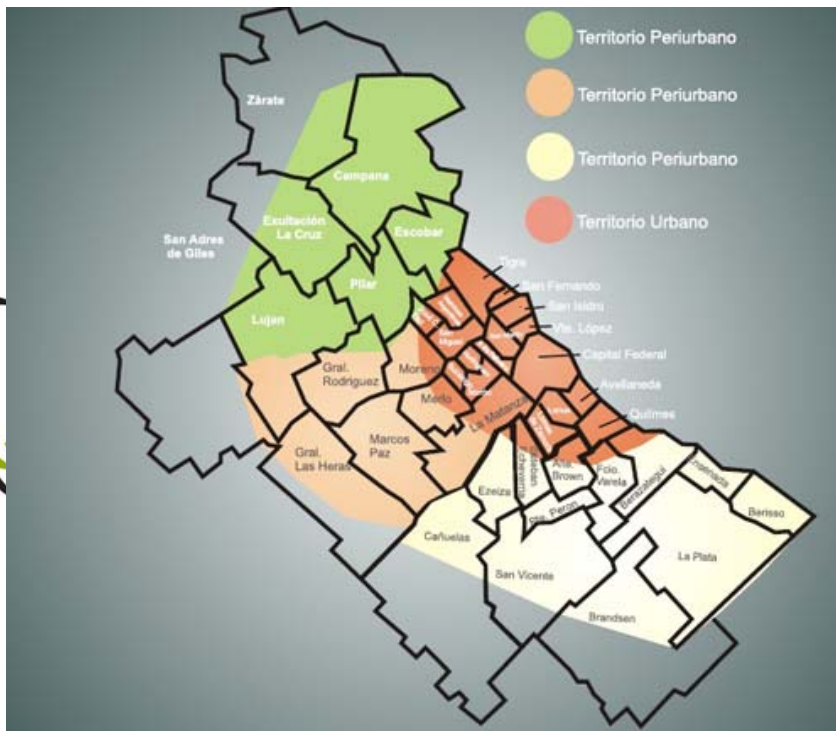
**Esquema N° 5: Organigrama del INTA y ubicación de la Agencia AMBA en el Centro Regional Buenos Aires Norte**



*Fuente: www.inta.gov.ar*

**Mapa N° 1: Regionalización del INTA AMBA**





Fuente: [www.inta.gov.ar](http://www.inta.gov.ar)

**Conclusiones:**

La presente ponencia se ha propuesto reflexionar, de manera preliminar, acerca de cómo la creación de la agencia INTA-AMBA se produce en un marco particular. En el mismo se destaca: a) un mayor posicionamiento de los técnicos con mirada social y territorial; b) una creciente conciencia intrainstitucional de que se requieren nuevos instrumentos para trabajar en territorios complejos como los periurbanos, en función de la fuerte afectación de los cinturones verdes de muchas ciudades del país. La experiencia no ha estado exenta de profundos debates internos entre los agentes que poseen una mirada más productivista acerca del desempeño que debe tener la explotación agrícola frente a aquellos que se preocupan por la viabilidad social de la agricultura familiar. Como se ha mencionado, la agencia ha efectuado diagnósticos preliminares a nivel metropolitano y regionalizado su marco de actuación en UCTs (Unidades de Coordinación Territorial).

Sin embargo, entendemos que este tipo de iniciativas están enmarcadas en una agenda mayor que las trasciende y debe ser considerada. En la actualidad, se encuentran presentados ante el Congreso de la Nación varios proyectos de ley de ordenamiento territorial: el del Ejecutivo Nacional, el de la diputada Silvia Augsburguer (Frente Amplio Progresista, Santa Fe), el de la diputada Néida Belous (Partido Social Patagónico, Tierra del Fuego) y el de la organización social “Habitar Argentina”. Por ejemplo, la propuesta de Habitar Argentina, que sintetiza varias de las iniciativas precedentes, afirma en su artículo 27° que “la preservación de ámbitos periurbanos constituye un instrumento que (..) comprende la protección de actividades consideradas estratégicas que dichos espacios suelen brindar. Cada jurisdicción establecerá, mediante normativa específica, las condiciones de aplicación de dicho instrumento, así como las herramientas que faciliten su preservación y gestión”.

En este sentido, y en función de temáticas como la que se tratan en este trabajo, consideramos que el INTA, que se está involucrando institucionalmente en la gestión de los espacios periurbanos, debe constituirse urgentemente en autoridad nacional de tierras a los fines de

preservar los suelos que circundan las ciudades. Por ejemplo, en el caso de Chile, el Decreto Ley 3.516, que tiene varias décadas de vigencia, permite la subdivisión de predios rústicos periurbanos, siempre y cuando el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) del Ministerio de Agricultura lo autorice. Asimismo, las solicitudes de cambio de uso del suelo se realizan a la Comisión Interministerial conformada por los Ministerios de Vivienda y Urbanismo y de Agricultura (Naranjo Ramírez, 2007: 231). Por lo tanto, los nuevos instrumentos legales a ser creados deberían contemplar que los organismos nacionales que tienen a su cargo la gestión técnica del suelo adquieran funciones de contralor frente al avance incontrolado de la urbanización o la presión del cultivo de soja en los bordes de la ciudad.

En otro trabajo (Barsky y Aboitiz, 2011) se ha comentado que la iniciativa del INTA AMBA se enmarca dentro de un contexto en el que se han generado, durante la última década, políticas municipales, provinciales y nacionales para el periurbano de Buenos Aires, habiéndose desajustado tanto el valor de esas experiencias como la fragmentación institucional en el que se han concretado las mismas. Actualmente, un nuevo tipo de iniciativa también resulta de interés en función de su originalidad: el INTA IPAF Pampeano (Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar Región Pampeana) está considerando el traslado de su sede de Villa Elisa, La Plata, al *campus* de la nueva Universidad Nacional Arturo Jauretche de Florencio Varela. Sería la primera vez que se lleve a cabo una acción de carácter interinstitucional, en formato de “parque tecnológico productivo”, que podría generar valiosas sinergias técnico-académicas que también contribuyan a incidir en el desarrollo del cinturón verde del periurbano de la Región Metropolitana<sup>41</sup>.

En este sentido, la instalación del INTA AMBA en el predio de la institución localizado en Castelar-Parque Leloir (partidos de Hurlingham e Ituzaingó), estimada para fines de 2012, se evalúa como altamente positiva. Se implantará en un predio verde urbano de grandes dimensiones (700 hectáreas) que compartirá con importantes centros previamente existentes: el Instituto de Biotecnología, el Instituto de Clima y Agua, el Instituto de Floricultura, el Instituto de Genética, el Instituto de Ingeniería Rural, el Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola, el Instituto de Patobiología, el Instituto de Recursos Biológicos, el Instituto de Suelos, el Instituto de Tecnología de Alimentos, el Instituto de Virología y la delegación del Fundación Argentina, entre otros. Y estará localizada en una zona estratégica del corredor Oeste, adecuada para abordar el territorio urbano y periurbano desde una perspectiva metropolitana, y relacionarse con universidades y otras organizaciones técnicas, científicas, académicas, políticas y sociales.

En definitiva, estamos asistiendo a un proceso de construcción de nueva institucionalidad para gestionar la agricultura “de proximidad” de la aglomeración Gran Buenos Aires.

#### **Bibliografía citada:**

Barsky, Andrés (2002). “Agricultura periurbana: Diagnóstico socio-ambiental del impacto de las actividades del sector primario del partido de Moreno”. *E-conference RUAF-CIP-SIUPA on urban agriculture methodologies*, Resource Centre on Urban Agriculture and Forestry (RUAF), vol. 1, AB Leusden (Holanda).

Barsky, Andrés (2005). “El periurbano productivo, un espacio en constante transformación. Introducción al estado del debate, con referencias al caso de Buenos Aires”. En: *Scripta Nova*, N° 194(36), vol. 9, Barcelona.

<sup>41</sup> En la recientemente creada UNAJ, se ofrecen las tecnicaturas en Producción Vegetal Intensiva y en Emprendimientos Agropecuarios, a cargo de Germán Quaranta, e integradas por un plantel de reconocidos especialistas. A ello se suma la cercanía geográfica del Instituto de Desarrollo Local (IDEL) de la Municipalidad de Florencio Varela, el cual, como se ha descrito, posee una importante trayectoria y relacionamiento con el sector primario del partido.



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Barsky, Andrés y Vio, Marcela (2007). “La problemática del ordenamiento territorial en cinturones verdes periurbanos sometidos a procesos de valorización inmobiliaria. El caso del Partido del Pilar, Región Metropolitana de Buenos Aires”. En: *9° Coloquio Internacional de Geocrítica*, Universidad Federal de Río Grande do Sul, Porto Alegre, mayo-junio.

Barsky, Andrés (2008). “La bolivianización de la horticultura y los instrumentos de intervención territorial en el periurbano de Buenos Aires. Análisis de la experiencia de implementación de un programa de “buenas prácticas agropecuarias” en el partido de Pilar”. En: *Scripta Nova*, N° 270(81), vol. 12, Barcelona.

Barsky, Andrés; Astelarra, Sofía y Galván, Luciana (2010). “Experiencias de intervención territorial en el cinturón hortícola de Buenos Aires. Análisis de la implementación del programa PRO.A.A.S. en el partido de Pilar”. En: *Apuntes de Investigación del CECYP*, N° 16, Fundación del Sur, Buenos Aires, diciembre de 2009.

Barsky, Andrés (2010). “La agricultura de “cercanías” a la ciudad y los ciclos del territorio periurbano. Reflexiones sobre el caso de la Región Metropolitana de Buenos Aires”. En: *Agricultura periurbana en Argentina y globalización. Escenarios, recorridos y problemas*. Ada Svetlitzka de Nemirovsky (editora). Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Buenos Aires, 2010.

Barsky, Andrés y Aboitiz, Pedro (2011). “La agricultura periurbana en la agenda pública. Implementación de políticas municipales, provinciales y nacionales para el sostenimiento del cinturón verde en los bordes de la Región Metropolitana de Buenos Aires (2000-2010)”. Jornadas “Memoria y oportunidades en el agro argentino: burocracia, tecnología y medio ambiente (1930-2010)”, Universidad Nacional de Quilmes, 8-10 de junio.

IMDEL (2008). “La agricultura periurbana como herramienta de gestión: Producción de alimentos y ocupación del territorio” (Juan D’ Alessandro). Instituto Municipal de Desarrollo Económico Local, Moreno.

Naranjo Ramírez, Gloria (2007). “Expansión metropolitana en el periurbano de Santiago. Implicancias territoriales en la Provincia de Chacabuco”. En: De Mattos, Carlos e Hidalgo, Rodrigo (eds.), *Santiago de Chile: Reconfiguración metropolitana y movilidad espacial*, Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales-Instituto de Geografía, PUC, Santiago.

Universidad Nacional de General Sarmiento (2011). II Jornadas “Las políticas públicas para el sostenimiento de la agricultura periurbana en la Región Metropolitana de Buenos Aires”. Instituto del Conurbano, Los Polvorines, 24 de abril.

**Información institucional en páginas web:**

Habitar Argentina (ONG), [www.habitarargentina.blogspot.com.ar](http://www.habitarargentina.blogspot.com.ar)

Instituto de Desarrollo Local, Municipalidad de Florencio Varela, [www.idel.gov.ar](http://www.idel.gov.ar)

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, [www.inta.gov.ar](http://www.inta.gov.ar)

Municipalidad de Moreno, [www.moreno.gov.ar](http://www.moreno.gov.ar)

## Ensayo de fitorremediación de agua residual industrial mixta con *Spirodela intermedia* en reactores de flujo continuo

Basílico, Gabriel y de Cabo, Laura

### Resumen:

El arroyo La Choza (cuenca superior del Río Reconquista, Buenos Aires) atraviesa áreas con baja densidad de población, sin embargo, la existencia de fuentes puntuales de contaminación, junto con el incremento de la actividad industrial y la intensificación de las actividades ganaderas y agrícolas en su cuenca de drenaje, en un marco de ausencia de planificación y control estatales, impactan negativamente en la calidad de sus aguas. Se estudió una alternativa de tratamiento de agua residual industrial mixta rica en nutrientes y materia orgánica vertida en el ao. La Choza, con una especie indígena de lenteja de agua (*Spirodela intermedia* Koch, Lemnaceae) en un sistema de flujo continuo. El objetivo fue lograr una aproximación a las condiciones reales del arroyo. Durante 3 semanas previas al ensayo las plantas se aclimataron en una mezcla de efluente y agua del arroyo La Choza (aguas arriba del vertido) en partes aproximadamente iguales. Se instalaron 6 reactores con efluente puro (aproximadamente 8,8 l en cada uno) en un invernáculo parcialmente cerrado. Cada reactor consistió en 2 recipientes conectados por una tubería flexible para la recirculación continua del efluente a razón de  $0,60 \pm 0,05$  ml/s, la cual se logró utilizando una bomba. La selección de un caudal bajo tuvo en cuenta que los arroyos de la llanura pampeana se caracterizan por bajas velocidades de corriente. Se distribuyeron individuos de *S. intermedia* en 3 de los contenedores, seleccionados aleatoriamente, hasta cubrir una superficie libre de aproximadamente 50-60%. Durante el ensayo se midieron temperatura (aire y agua); pH; conductividad eléctrica y oxígeno disuelto (OD). Además se tomaron muestras de agua en el inicio y final del ensayo y se determinaron las concentraciones de sólidos suspendidos totales (SST); amonio; nitritos; nitratos; nitrógeno inorgánico disuelto (NID) (suma de amonio+nitritos+nitratos) y fósforo reactivo soluble (PRS). En el final del ensayo las concentraciones finales medias de SST, amonio, NID y PRS fueron inferiores y las concentraciones de nitritos y nitratos fueron superiores en los reactores con *S. intermedia* con respecto a los contenedores sin la especie y, excepto en el caso del NID, todas las diferencias fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ). La remoción de SST a lo largo del ensayo alcanzó el 64,0% en los contenedores con la especie vs. 42,4% sin la especie; amonio 80,9% vs. 22,3%; NID 27,6% vs. 22,0%. Los resultados confirman que *S. intermedia* puede utilizarse para la fitorremediación de efluentes industriales mixtos.

### Introducción

El crecimiento sostenido de las ciudades, tanto en superficie ocupada como en número de habitantes, es un fenómeno que ha alcanzado una escala global y se espera que esta tendencia se mantenga en el futuro. Cerca de 1750 millones de nuevos residentes se incorporarían a las urbes hacia el año 2030, principalmente en ciudades pequeñas de países en desarrollo (Mc Donald *et al.*, 2008). El aumento de la población en las ciudades no sólo implica el incremento del territorio que ocupa destinado a urbanizaciones, además se requieren mayores extensiones de tierra para abastecer de recursos y energía a un número creciente de habitantes.

En el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), el incremento de la presencia humana trae aparejada la intensificación de las actividades agrícolas, ganaderas e industriales no sólo en el ejido urbano sino también en el periurbano rural. Al respecto, Barsky (2005) señala que en las últimas décadas el esquema productivo en el periurbano se modificó, incorporando nuevas demandas de alimentos que pueden ser eficientemente provistas desde áreas vecinas, entre ellas, aquellas que son intensivas en el uso del espacio, como la avicultura.



Aunque el incremento de la actividad económica en el periurbano bonaerense puede, eventualmente, representar beneficios económicos inmediatos para las poblaciones locales, son éstas las que absorben los costos ambientales generados, esto es particularmente cierto en el caso de los vertidos puntuales de contaminantes en pequeños cursos de agua en un marco de controles estatales escasos o inexistentes. Como práctica habitual, varias industrias suelen verter sus efluentes en una única canalización (efluente mixto) a cielo abierto o no, que desemboca en un arroyo de poco caudal. El vertido de efluentes con niveles elevados de nutrientes y materia orgánica en estos sistemas acuáticos naturalmente eutróficos, puede incrementar el nivel trófico con el consecuente incremento de la frecuencia de condiciones de anoxia, crecimiento descontrolado de algas cianofíceas con el correspondiente incremento de concentraciones de toxinas, entre otros efectos (Conzonno, 2009).

Las tecnologías de tratamiento de aguas residuales incluyen alternativas biológicas para la remoción y recuperación de nutrientes, tales como el uso de plantas acuáticas, entre las que pueden destacarse a las lentejas de agua (familia Lemnaceae) (Curt Fernández de la Mora, 2005). La utilización de plantas acuáticas para el tratamiento de efluentes, además de cumplir el objetivo específico de mejorar la calidad de las aguas vertidas, produce biomasa que puede utilizarse en varias aplicaciones como forraje, combustible, producción de compost y elaboración de artesanías (Fernández González, 2005). Adicionalmente, tanto la construcción como la operación de este tipo de sistemas de tratamiento generan nuevas fuentes de trabajo dentro de las comunidades locales y constituyen una alternativa de menor costo frente a otros sistemas. Las condiciones para la construcción de humedales en el periurbano son favorables, dada la disponibilidad de tierras marginales (Maine *et al.*, 2006)

En el presente trabajo se presentan los resultados de un ensayo realizado con *Spirodela intermedia* W. Koch, una lenteja de agua con distribución en Centro y Sudamérica (Hurrell *et al.*, 2004), para la fitorremediación en reactores de flujo continuo de un efluente mixto, compuesto principalmente por aguas residuales de una industria avícola.

## Materiales y métodos

### Diseño experimental

Se recolectaron individuos de *S. intermedia* del acuario del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” y se ubicaron en contenedores plásticos con una mezcla en partes aproximadamente iguales de un efluente de una industria avícola y agua del arroyo La Chozza (Partido de General Rodríguez, Buenos Aires), aguas arriba del vertido. Durante tres semanas previas al ensayo, las plantas se aclimataron en esa mezcla, que fue renovada semanalmente y cuya caracterización al momento de la renovación se muestra en la **tabla 1**.

**Tabla 1.** Caracterización de la mezcla utilizada en la aclimatación de *S. intermedia*

Variable	Unidad	Media $\pm$ DS	Metodología
pH		7,57 $\pm$ 0,27	Medidor de pH marca Hanna©
CE	mS/cm	1,15 $\pm$ 0,04	Medidor de CE marca Hanna©
SST	mg/l	129 $\pm$ 16	Gravimetría (Golterman <i>et al.</i> , 1978)
Amonio	mg/l	18,4 $\pm$ 3,2	Indofenol azul (Mackereth <i>et al.</i> , 1989)
Nitratos	mg/l	0,04 $\pm$ 0,01	Reducción y diazotación (Strickland & Parsons, 1972)
Nitritos	mg/l	0,03 $\pm$ 0,01	Diazotación (Strickland & Parsons, 1972)

NID	mg/l	18,5 ± 3,2	Sumatoria de amonio, nitritos y nitratos
PRS	mg/l	2,1 ± 0,6	Método del ácido ascórbico (Strickland & Parsons, 1972)
Pt	mg/l	3,8 ± 0,5	Método del ácido ascórbico con digestión ácida previa
COT	mg/l	93,2 ± 11,7	Digestión ácida y oxidación (Golterman <i>et al.</i> , 1978)
COD	mg/l	40,3 ± 13,2	Digestión ácida y oxidación con filtración previa
COP	mg/l	52,8 ± 1,5	Diferencia COT-COD

Tanto la aclimatación como el ensayo se llevaron a cabo en un invernáculo parcialmente cerrado dentro del vivero de especies nativas del Área Natural Protegida Dique Ing. Roggero (Partido de Moreno, Buenos Aires). Las condiciones de luz correspondieron a las del mes de diciembre en Buenos Aires (10.14) (<http://espanol.weather.com/climate/sunRiseSunSet-Buenos-Aires-ARBA0009>). Al inicio del ensayo se instalaron 6 reactores de flujo continuo independientes que fueron llenados con aproximadamente 8,8 l de efluente puro. Cada reactor consistió en 2 recipientes interconectados por tuberías flexibles para la recirculación continua del efluente a razón de  $0,60 \pm 0,05$  ml/s mediante una bomba sumergible (Fig. 1). La selección del caudal intentó recrear las bajas velocidades de corriente características de los arroyos de la llanura pampeana (Feijó & Lombardo, 2007) y de humedales construidos para tratamiento de efluentes.

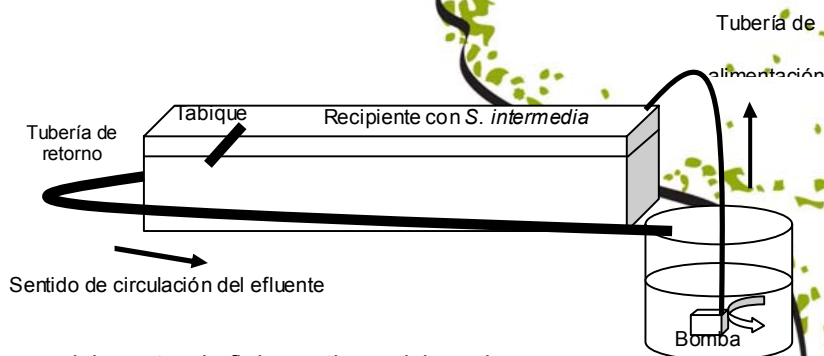


Fig. 1. Esquema del reactor de flujo continuo elaborado.

Se distribuyeron individuos de *S. intermedia* en 3 de los reactores, seleccionados aleatoriamente, hasta cubrir aproximadamente 50-60% de superficie libre (tratamiento A). El peso seco (PS) inicial fue estimado a partir del porcentaje de cobertura y tuvo un valor medio de 1,04 g PS. Parte de la superficie del líquido permaneció sin macrófitas, separada por un tabique superficial (Fig. 1) para evitar que éstas ingresen al circuito de recirculación. En los reactores restantes permanecieron únicamente con efluente y se los mantuvo parcialmente en oscuridad cubriéndolos con una tela plástica para inhibir el crecimiento de algas (tratamiento B).

Durante el ensayo se midieron pH; conductividad eléctrica (CE) y oxígeno disuelto (OD) en cada contenedor. También se registró diariamente la temperatura (T) del aire y en cada contenedor en dos oportunidades, promediándose ambos resultados. Además se tomaron muestras de agua en el inicio y final del ensayo y se determinaron las concentraciones de sólidos suspendidos totales (SST); amonio; nitritos; nitratos; nitrógeno inorgánico disuelto (NID) (suma de amonio, nitritos y nitratos); fósforo reactivo soluble (PRS); fósforo total (Pt); carbono orgánico total (COT), disuelto (COD) y particulado (COP). Para la realización de las determinaciones físico químicas correspondientes a la etapa de aclimatación y al ensayo, se siguieron métodos normalizados (Tabla 1).



Al finalizar el ensayo, se cosechó la biomasa de plantas y se secó a 70 °C en estufa hasta peso constante, posteriormente se determinó peso seco. El crecimiento de la biomasa fue cuantificado mediante el cálculo de la tasa de crecimiento relativo (*RGR*, siglas en inglés) utilizando para ello los valores de *PS*, según la siguiente expresión (Hoffmann & Poorter, 2002):

$$RGR = \frac{\ln(PS_f) - \ln(PS_i)}{\Delta t} \quad (1)$$

siendo  $PS_i$  y  $PS_f$  los pesos secos iniciales y finales y  $\Delta t$  la duración del ensayo.

#### Análisis estadístico

Se examinó la existencia de diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) entre los valores de concentraciones finales de las variables determinadas en ambos tratamientos mediante una prueba *t* de Student. Las variables no normales y/o heterocedásticas fueron transformadas previamente (Zar, 1996).

#### Resultados

A lo largo del ensayo, las temperaturas medias diarias fueron  $28 \pm 7$  °C (aire) y  $24 \pm 4$  °C (agua). El pH fue, en general, menor y más variable en los reactores correspondientes al tratamiento con plantas (tratamiento A). En este tratamiento el máximo valor medio (8,26) se observó en el 4° día, mientras que en el tratamiento sin plantas (tratamiento B) la tendencia de incremento se mantuvo constante durante todo el ensayo obteniéndose un máximo valor medio de 8,55 en el 6° día (Fig. 2).

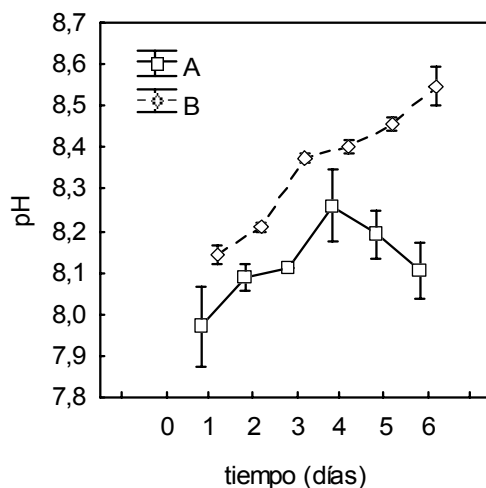


Fig. 2. Valores de pH a lo largo del ensayo en los tratamientos A y B.

largo del ensayo en los

Los valores de CE descendieron en las primeras 24 horas en ambos tratamientos, para luego incrementarse hasta el 3° y 5° día en A y B respectivamente. Posteriormente se observaron descensos que fueron mayores en el tratamiento A (Fig. 3). Los valores de CE medios finales (6° día) fueron 1,45 mS/cm (tratamiento A) y 1,53 mS/cm (tratamiento B) observándose además que resultaron superiores a los iniciales en el tratamiento B e inferiores en el tratamiento A (Fig. 3).

Durante el inicio del ensayo la concentración de oxígeno disuelto permaneció prácticamente constante, con valores cercanos a 0,0 mg/l hasta el 3° día, en ambos tratamientos. Luego se observaron incrementos medios superiores en el caso del tratamiento con plantas (Fig. 4). El valor de OD superó los 4 mg/l en ambos tratamientos hacia el final del ensayo (antes en el tratamiento A), mientras que la mayor variabilidad se observó en el tratamiento sin plantas, a excepción del 4° día (Fig. 4)

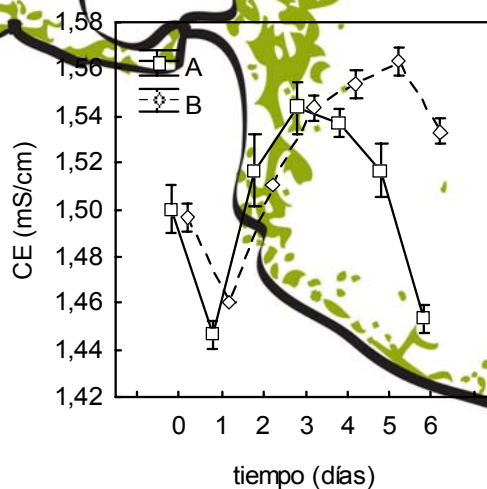


Fig. 3. Valores de conductividad eléctrica a lo largo del ensayo en los tratamientos A y B.

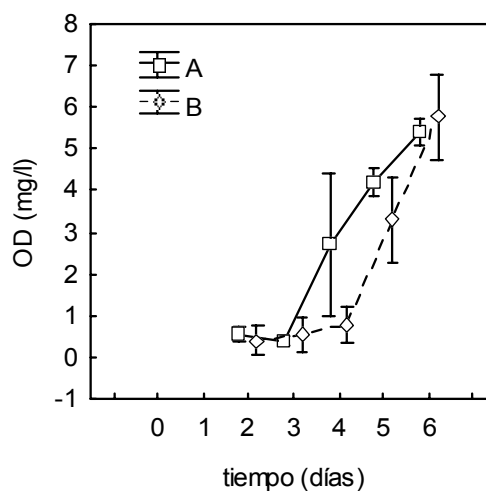
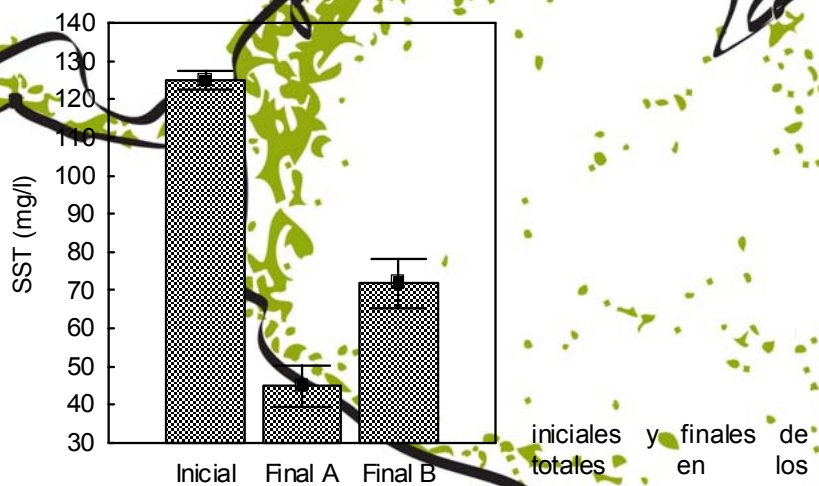


Fig. 4. Concentraciones de oxígeno disuelto a lo largo del ensayo en los tratamientos A y B.



La concentración media de SST al inicio del ensayo fue 125 mg/l, mientras que las concentraciones finales en los tratamientos A y B fueron 45 mg/l y 72 mg/l (Fig. 5), representando 64,0% y 42,4% de remoción media, en términos de concentraciones.

La principal forma nitrogenada al inicio del ensayo fue amonio, con valores de nitritos y nitratos cercanos a 0,00 mg/l; estas concentraciones se mantuvieron aproximadamente constantes en el tratamiento B (Fig. 6). En el tratamiento A, la dinámica de estos nutrientes fue diferente, observándose una remoción media del 80,9% en la concentración de amonio e incrementos muy elevados en las concentraciones de nitritos y nitratos con respecto a las concentraciones iniciales. Los porcentajes medios de remoción de las concentraciones de NID fueron 27,6% en el tratamiento A y 22,3% en B.



**Fig. 5.** Concentraciones sólidos suspendidos tratamientos A y B.

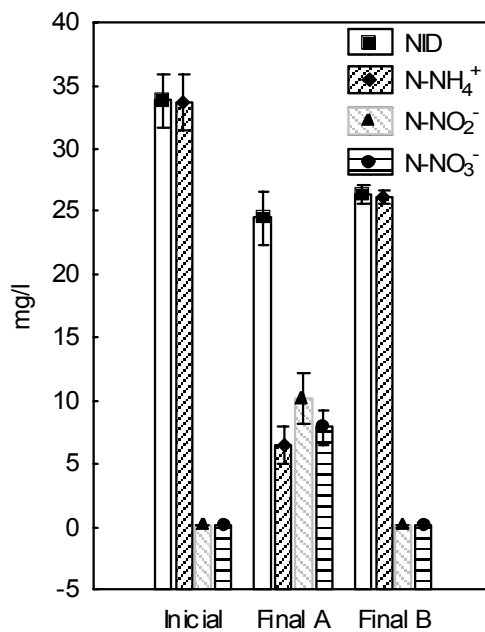


Fig. 6. Concentraciones iniciales y finales de nutrientes nitrogenados en los tratamientos A y B.

Las concentraciones medias de Pt disminuyeron en ambos tratamientos a lo largo del ensayo, observándose una mayor remoción en el tratamiento con *S. intermedia* (remoción del 26,4%) con respecto al tratamiento sin plantas (remoción del 5,6%). La concentración inicial de PRS fue 4,0 mg/l y las concentraciones finales medias superaron a la inicial en ambos tratamientos (A: 4,4 mg/l; B: 5,3 mg/l), aunque la diferencia fue mayor en B (Fig. 7). La fracción particulada de carbono orgánico (COP) fue mayor a la disuelta (COD) al inicio y final del ensayo, observándose en ambos tratamientos aproximadamente las mismas concentraciones finales de ambas fracciones (Fig. 8). En términos de concentraciones de carbono orgánico total (COT), la remoción fue aproximadamente 60% en ambos tratamientos (Fig. 8).

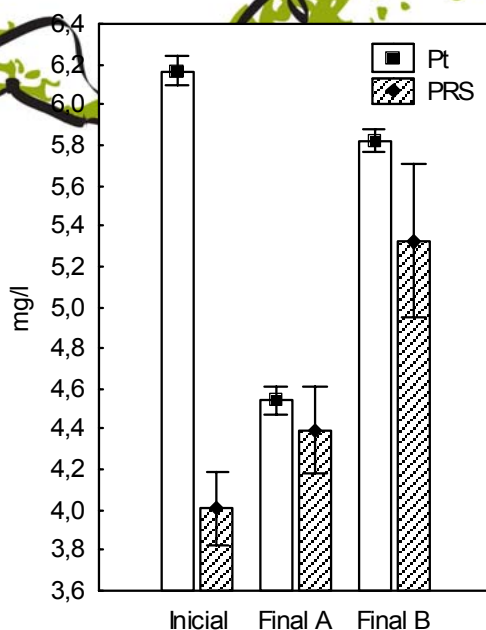
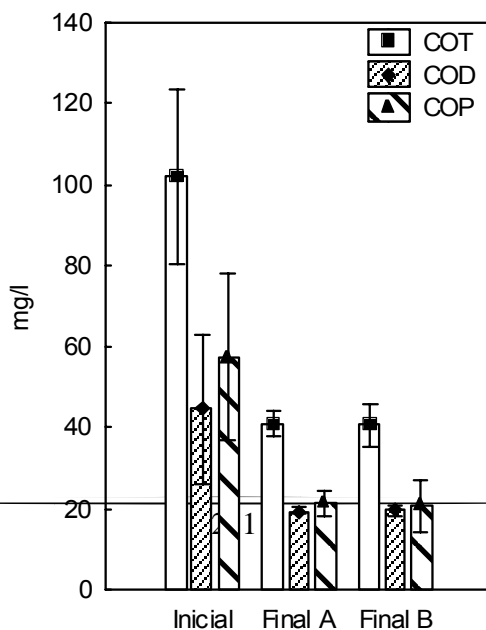


Fig. 7. Concentraciones iniciales y finales de fósforo total y fósforo reactivo soluble en los tratamientos A y B.





**Fig. 8.** Concentraciones iniciales y finales de carbono orgánico total, disuelto y particulado en los tratamientos A y B.

El análisis estadístico reveló la existencia de diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) entre las concentraciones finales de A y B para amonio, nitritos, nitritos, PRS, y Pt. Tanto en NID como COT, COD y COP no se observaron diferencias estadísticamente significativas. La biomasa media final de *S. intermedia* fue 2,2 veces mayor que la biomasa media inicial, obteniéndose una tasa de crecimiento relativa (RCR) de 0,130 g PS/g PS día y una productividad de 4,5 g PS/m<sup>2</sup> día, equivalente a 16,4 tn PS/ha año. Cabe destacar que a partir del 3º día las macrófitas ocuparon la totalidad de la superficie libre disponible para el crecimiento.

#### Discusión

Por realizarse el ensayo durante el verano las temperaturas medias resultaron elevadas, este es un factor importante en la producción de biomasa y la remoción de nutrientes del agua residual. A una temperatura de 27 °C el área colonizada por *Lemna spp.* se duplica cada 4 días, según Curt Fernández de la Mora (2005). El aumento progresivo del pH en ambos tratamientos durante los primeros días se relaciona fundamentalmente con la actividad fotosintética, que evidentemente no fue totalmente inhibida en el tratamiento B. La variación diferencial del pH a partir del cuarto día de ensayo puede explicarse considerando la mayor actividad microbiana y por lo tanto mayor importancia de la respiración sobre la actividad fotosintética en el tratamiento con *S. intermedia* que resulta en una caída sostenida del pH hasta el final del ensayo. Vermaat & Hanif (1998) encontraron que el pH disminuyó rápidamente hasta un valor inferior a 4,5 en el segundo día de un ensayo con macrófitas acuáticas creciendo en agua residual artificial.

El descenso inicial de la conductividad eléctrica en ambos tratamientos en las primeras 24 horas se relaciona probablemente con la adsorción de iones a material en suspensión y sedimentado, a las paredes del recipiente y absorción por el perifiton. Luego, la liberación de esos iones desde el sedimento y la evaporación incrementaron las concentraciones salinas en ambos tratamientos, pero este efecto resultó compensado por la remoción de nutrientes efectuada por los organismos a partir del tercer y quinto día para los tratamientos con y sin plantas respectivamente. La disminución de la conductividad eléctrica es más notoria en el tratamiento A por la presencia de *S. intermedia* y perifiton adherido a raicillas y frondes.

Los elevados niveles de materia orgánica del efluente favorecen el desarrollo de microorganismos heterótrofos. Teniendo en cuenta la actividad de estos microorganismos, cabría esperarse una disminución del oxígeno disuelto, sin embargo el balance resultó positivo. La oxigenación del agua residual en ambos tratamientos respondió principalmente a la difusión de oxígeno desde el aire, facilitada por la recirculación del líquido entre ambos recipientes de cada reactor (Fig. 1). Adicionalmente, en el tratamiento con macrófitas tuvo lugar la incorporación de oxígeno desde las frondes hacia la rizósfera (Reddy *et al.*, 1989), lo cual permitió el incremento notorio de oxígeno disuelto a partir del tercer día del comienzo del ensayo. El límite mínimo de oxígeno disuelto sugerido para la conservación de la vida acuática (4 mg/l) fue alcanzado en ambos tratamientos.

Entre los principales procesos que intervienen en la remoción de sólidos suspendidos en sistemas de fitoremediación, se destacan la sedimentación y la biofiltración a través de raíces y otros órganos vegetales. Por lo tanto, la retención del material particulado en suspensión en los distintos órganos vegetales podría explicar la remoción diferencial del SST en ambos tratamientos.

Los elevados niveles de amonio medidos en el efluente pueden resultar tóxicos para poblaciones de peces que vivan en el cuerpo de agua receptor del efluente y pueden inhibir el crecimiento de algas (Guillen-Jimenez *et al.*, 2000). El amonio proviene fundamentalmente de la degradación

bacteriana de los compuestos nitrogenados orgánicos contenidos en los residuos vertidos. Según Guillen-Jimenez *et al.* (2000), la máxima amonificación ocurre a un pH de 8,5 en efluentes de industria láctea, por lo tanto cabría esperarse aún un mayor nivel de amonio en condiciones de pH iniciales superiores a los medidos en el ensayo. La baja eficiencia en la remoción de NID en ambos tratamientos responde principalmente a la mineralización del nitrógeno orgánico particulado contenido en la matriz del efluente. En relación a la dinámica de los compuestos nitrogenados determinados cabe destacar que el proceso de nitrificación, con la consecuente remoción de amonio e incrementos de las concentraciones de nitritos y nitratos, se observó exclusivamente en el tratamiento A. Finnegan *et al.* (2009) observaron también una conversión rápida de amonio a nitritos y nitratos en un sistema de flujo continuo. Sin embargo, considerando que para la completa oxidación de 1 mg de amonio se requieren 4,6 mg/l de oxígeno (USEPA, 1993), los elevados niveles de nitratos medidos podrían provenir de la nitrificación en la zona de la rizosfera, donde los niveles de oxígeno serían bastante más elevados producto de la fotosíntesis de las algas que integran el perifiton y de los frondes. La temperatura es otro parámetro a tener en cuenta en la nitrificación. La máxima nitrificación se alcanza entre los 20-30 °C (Yi *et al.*, 2009), por lo tanto las condiciones del ensayo favorecerían la nitrificación teniendo en cuenta los niveles promedio de temperaturas alcanzadas. Por el contrario, cuando la temperatura desciende por debajo de 15 °C, la nitrificación prácticamente se hace nula (Yi *et al.*, 2009). Por otra parte, la volatilización de amonio, que ocurre a pH elevados, fue el principal factor que contribuyó a la remoción de NID en el tratamiento B. Si bien el tratamiento con *S. intermedia* logra reducir marcadamente la concentración de amonio, el efluente nitrificado tuvo una concentración de nitritos muy superior al nivel guía de calidad de agua sugerido para la protección de la biota acuática (60 µg/l) en la legislación local (Decreto reglamentario 831/93, Ley de Residuos Peligrosos N° 24.051). A fin de incrementar la remoción de NID, debería acoplarse un sistema posterior para la denitrificación del efluente (Ye & Li, 2009), por ejemplo un reactor anaeróbico.

El rápido *turnover* del fósforo, provocó la liberación de PRS proveniente de la descomposición de material particulado y determinó el incremento de las concentraciones en ambos tratamientos hacia el final del ensayo. Este incremento fue inferior en el tratamiento A, revelando la absorción adicional de PRS por las macrófitas y el perifiton. La concentración media final de fósforo total fue significativamente inferior en el tratamiento con plantas debido a la retención de material particulado por biofiltración y adicionalmente por la absorción de las macrófitas.

Los niveles de COT disminuyeron notoriamente en ambos tratamientos, producto de la sedimentación del material particulado (COP). Este fenómeno está asociado a los elevados tiempos de retención aplicados en la experiencia. Sin embargo, los niveles de COD también disminuyeron en ambos tratamientos respecto de los niveles iniciales, lo cual podría estar relacionado con el consumo por parte de los microorganismos heterótrofos. La importante fuente de carbono que constituye el efluente permite el desarrollo de los organismos heterótrofos presentes en el reactor.

El crecimiento de la biomasa de *S. intermedia*, en términos de la RGR, resultó similar al valor reportado por Vermaat & Hanif (1998) para *S. polyrhiza* cultivada en agua residual doméstica (RGR = 0,15) y fue más elevado comparado con los hallados por Sooknah & Wilkie (2004) para otras plantas acuáticas (*Hydrocotyle umbellata* y *Pistia stratiotes*; RGR de 0,016 y 0,011; respectivamente) en una experiencia de fitorremediación de un efluente ganadero fluido. La cosecha periódica de biomasa podría estimular el crecimiento de *S. intermedia*, incrementando, además, la remoción de nutrientes.

## Conclusiones

La implementación de reactores de flujo continuo en la evaluación de técnicas de remediación presenta la ventaja de poder incorporar en forma continua los compuestos que deben ser tratados por el sistema. Asimismo, en este ensayo se ha trabajado con efluentes colectados, no con mezclas sintéticas de compuestos, lo cual le otorga al ensayo un mayor realismo. Además, los organismos del perifiton y demás microorganismos son nativos del sitio donde se colectó el



efluente y *S. intermedia* ha sido citada en la región pampeana, lo que le confiere la propiedad de poder aplicar el ensayo *in situ* a escala piloto. Sin embargo, varios factores deben ser tenidos en cuenta en su aplicación: pH, temperatura, tiempos de retención, entre otros. El sistema ensayado resulta promisorio para la remoción de amonio, fósforo total, sólidos en suspensión y materia orgánica en efluentes provenientes de la industria avícola. Para poder incrementar la remoción de nitratos se debería implementar un tratamiento anaeróbico posterior.

### Agradecimientos

Este trabajo fue realizado gracias a la colaboración de los Sres. Ignacio Healion, Roberto Ferrer y otros integrantes del Cuerpo Municipal de Guardaparques (Municipalidad de Moreno). El proyecto fue parcialmente financiado por PIP-CONICET 0323.

### Referencias

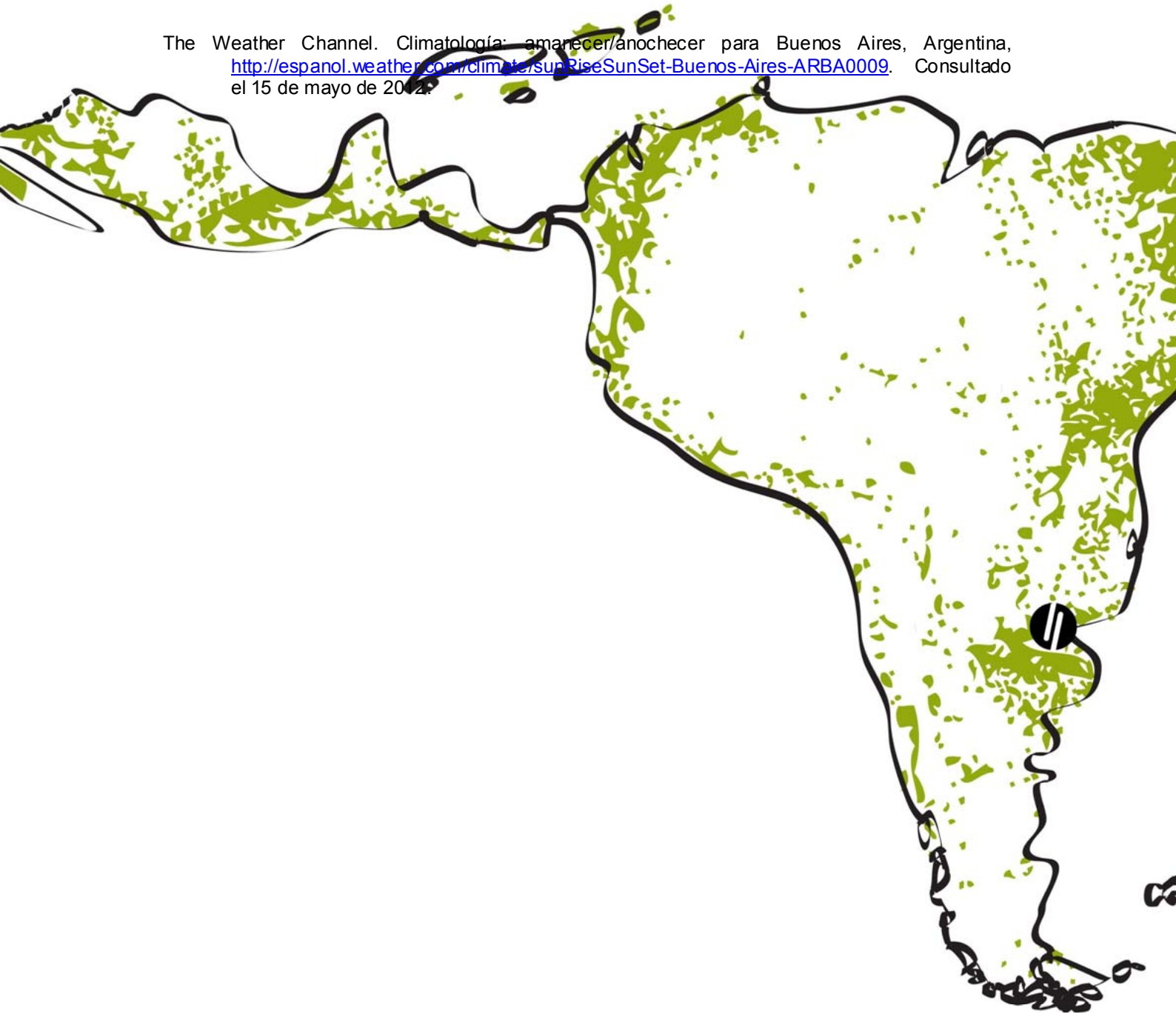
- Barsky, A., 2005. El perturbador productivo. El espacio en constante transformación. Introducción al estado del debate, con referencias al caso de Buenos Aires. Scripta Nova IX, 194. Disponible en: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-194-36.htm>
- Conzonno, V.H., 2009. Limnología química. 1ª ed. Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Curt Fernández de la Mora, M.D., 2005. Macrófitas de interés en fitodepuración. En Fernández González, J. (coord.). Manual de Fitorremediación. Fundación Global nature. Disponible en: <http://www.fundacionglobalnature.org/macrophytes/Manual%20sobre%20fitodepuracion.htm>
- Feijoó, C.S., R.J. Lombardo, 2007. Baseline water quality and macrophyte assemblages in Pampean streams: A regional approach. *Water Research* 41, 1399-1410.
- Fernández González, J. 2005. Humedales artificiales para depuración. En Fernández González, J. (coord.). Manual de Fitorremediación. Fundación Global Nature. Disponible en: <http://www.fundacionglobalnature.org/macrophytes/Manual%20sobre%20fitodepuracion.htm>
- Finnegan, C.J., R.A. van Egmond, O.R. Price, M.J. Whelan, 2009. Continuous-flow, laboratory simulation of stream water quality changes downstream of an untreated wastewater discharge. *Water Research* 42, 1993-2001.
- Guillen-Jimenez, E., P. Alvarez-Mateos, F. Romero-Guzman, J. Pereda-Marin, 2000. Biomineralization of organic matter in dairy wastewater, as affected by pH. The evolution of ammonium and phosphates. *Water Research* 34, 1215-1222.
- Hoffmann, W.A., H. Poorter, 2002. Avoiding bias in calculations of relative growth rates. *Annals of Botany* 80, 37-42.
- Hurrell, J.A. [et al.], 2004. Plantas de la costa. 1ª ed. L.O.L.A., Buenos Aires.
- Maine, M.A., N. Suñe, H. Hadad, G. Sánchez, C. Bonetto, 2006. Nutrient and metal removal in a constructed wetland for wastewater treatment from a metallurgic industry. *Ecological Engineering* 26, 341-347.
- Mc Donald, R.I., P. Kareiva, R.T.T. Foman, 2008. The implications of current and future urbanization for global protected areas and biodiversity conservation. *Biological Conservation* 141, 1695-1703.
- Reddy, K., W. Patrick, C. Lindau, 1989. Nitrification-denitrification at the plant root-sediment interface in wetlands. *Limnology and Oceanography* 34, 1004-1013.
- Sooknah, R.D., A.C. Wilkie, 2004. Nutrient removal by floating aquatic macrophytes cultured in anaerobically digested flushed dairy manure wastewater. *Ecological Engineering* 22, 37-42.
- U.S. EPA, 1993. Manual: Nitrogen Control. EPA/625/R-93/010, Washington, DC.
- Vermaat, J.E., M.K. Hanif, 1998. Performance of common duckweed species (Lemnaceae) and the waterfern *Azolla filiculoides* on different types of waste water. *Water Research* 32, 2569-2576.

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

- Ye, F., Y. Li, 2009. Enhancement of nitrogen removal in towery hybrid constructed wetland to treat domestic wastewater for small rural communities. *Ecological Engineering* 35, 1043–1050.
- Yi, Q., C. Hurb, Y. Kima, 2009. Modeling nitrogen removal in water hyacinth ponds receiving effluent from waste stabilization ponds. *Ecological Engineering* 35, 75–84.
- Zar, J.H., 1996. *Bioestadistical analysis*. Prentice Hall, New Jersey.

The Weather Channel. Climatología: amanecer/anochece para Buenos Aires, Argentina, <http://espanol.weather.com/climate/sunRiseSunSet-Buenos-Aires-ARBA0009>. Consultado el 15 de mayo de 2012.





## **54TVulnerabilidades na Área Urbana do Município de Barreiras – BA frente a Acidentes Ampliados Decorrentes do Transporte de Produtos Químicos**

Bastos de Carvalho, Laíse; Freitas de Cerqueira Guedes, Juliana y Bagattini Portella, Roberto

**Resumo:** Os acidentes envolvendo produtos químicos nas atividades de transporte, armazenamento e produção industrial constituem um sério risco à saúde e ao meio ambiente. Esses acidentes têm se apresentado com maior gravidade nos países em via de desenvolvimento e de economia periférica, principalmente após a II Guerra Mundial, em que houve um aumento da demanda por novos materiais e produtos químicos, marcando a mudança da base de carvão para o uso do petróleo e se configurando numa “sociedade de risco”. A maioria desses acidentes nestes países vem ocorrendo sem o adequado registro de informações básicas para a avaliação e vigilância. Os acidentes com produtos químicos no transporte são ainda mais graves quando ocorrem em áreas urbanas, isto porque os efeitos podem se estender além dos locais e momentos de sua ocorrência, os chamados “acidentes ampliados”. O risco destes acidentes aumentou muito com a expansão territorial das cidades, o que pode ser expresso nas cidades médias brasileiras. No Brasil, as cidades médias (possuem características tanto das cidades pequenas quanto das cidades grandes) estão passando pelo surgimento de novas centralidades, desigualdades socioespaciais, aumento das periferias urbanas, expansão territorial e populacional, além dos altos investimentos no transporte rodoviário em detrimento dos outros modais. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é analisar a vulnerabilidade da área urbana do município de Barreiras frente a um possível acidente ampliado urbano decorrente do transporte de produtos químicos via rodoviária e sugerir medidas de resiliência frente a essas vulnerabilidades. A hipótese adotada é que o município é incapaz de lidar com a situação de um acidente ampliado. A metodologia utilizada é a observação direta, que originou um inventário simplificado do fluxo de cargas perigosas, bem como referencial bibliográfico. A hipótese é validada e são sugeridas capacidades que possam vir a gerar medidas de resiliência numa situação pós-desastre, como comunicação de riscos, gestão nas infraestruturas, conclusão urgente do anel rodoviário, plano de contingência e funcionamento da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de fato.

### **1INTRODUÇÃO**

Os acidentes envolvendo produtos químicos nas atividades de transporte, armazenamento e produção industrial constituem um sério risco à saúde e ao meio ambiente. Esses acidentes têm se apresentado com maior gravidade nos países em via de desenvolvimento e de economia periférica, principalmente após a II Guerra Mundial, em que houve um aumento da demanda por novos materiais e produtos químicos, marcando a mudança da base de carvão para o uso do petróleo e se configurando numa “sociedade de risco”.

A maioria desses acidentes nestes países vem ocorrendo sem o adequado registro de informações básicas para a avaliação e vigilância. Os acidentes com produtos químicos no transporte são ainda mais graves quando ocorrem em áreas urbanas, isto porque os efeitos podem se estender além dos locais e momentos de sua ocorrência, os chamados “acidentes ampliados”. O risco destes acidentes aumentou muito com a expansão territorial das cidades, o que pode ser expresso nas cidades médias brasileiras.

No Brasil, as cidades médias (possuem características tanto das cidades pequenas quanto das cidades grandes) estão passando pelo surgimento de novas centralidades, desigualdades socioespaciais, aumento das periferias urbanas, expansão territorial e populacional, além dos altos investimentos no transporte rodoviário em detrimento dos outros modais. A cidade de Barreiras

BA chegou ao posto de cidade média devido ao desenvolvimento do agronegócio e o conseqüente incremento do setor terciário e da economia urbana, com isso houve uma expansão territorial.

O município surgiu às margens de um rio (Rio Grande), no oeste baiano, e atualmente se estende e ultrapassa as margens de uma rodovia federal de grande fluxo de veículos pesados, inclusive com produtos químicos que, dentre outros insumos, circulam para abastecer a indústria de defensivos agrícolas local, bem como a caminho do polo petroquímico da capital do Estado e do polo de Ilhéus – BA, no litoral Atlântico.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é analisar a vulnerabilidade da área urbana do município de Barreiras frente a um possível acidente ampliado urbano decorrente do transporte de produtos químicos via rodoviária e sugerir medidas de resiliência frente a essas vulnerabilidades. A hipótese adotada é que o município é incapaz de lidar com a situação de um acidente ampliado. A metodologia utilizada é a observação direta, que originou um inventário simplificado do fluxo de cargas perigosas, bem como referencial bibliográfico.

O artigo consta de uma introdução mais duas partes e uma conclusão. Na segunda parte é abordada a expansão territorial do município, na terceira parte é abordada a relação entre cargas perigosas e “acidentes ampliados”, além de analisar as vulnerabilidades da área urbana do município. Por fim, na conclusão, a hipótese é validada e são sugeridas capacidades que possam vir a gerar medidas de resiliência numa situação pós-desastre, como comunicação de riscos; gestão nas infraestruturas, conclusão urgente do anel rodoviário, plano de contingência e funcionamento da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de fato.

## **2EXPANSÃO TERRITORIAL**

O início da formação do município de Barreiras nos idos do século XVIII, que na época se chamava São João de Barreiras, se deu às margens do Rio Grande devido ao fluxo comercial que utilizava o rio para transporte e desembarque de mercadorias, que dali eram deslocadas via terrestre para Goiás e Piauí, como também a partir do porto de Barreiras era escoada a produção local descendo pelo Rio Grande e, deste, subindo o Rio São Francisco, para Minas Gerais. A região de São João de Barreiras viveu como um pequeno entreposto comercial durante cerca de 150 anos. A imigração de trabalhadores se tornou forte e o lugarejo começou a se transformar em uma cidade, em 1891, com os rios recebendo um grande número de navios (BARREIRAS, 2009).

O município de Barreiras entrou no século XX com um processo de ocupação lento e com um crescimento econômico diminuto. Em 1928, foi construída no município a segunda hidroelétrica da Bahia, que fez com que indústrias se instalassem na região. Deste modo, em pouco tempo, a cidade que praticamente não crescia economicamente viu surgir frigoríficos, máquinas beneficiadoras de arroz e algodão, fábricas têxteis, curtumes e empresas especializadas na extração de borracha. Os bons tempos econômicos de Barreiras duraram até 1964. Neste ano, a hidroelétrica foi desativada, fazendo com que a economia do município mergulhasse no caos (BARREIRAS, 2009).

As margens do rio é o local de fundação do município, ou seja, o sítio, o centro. Entre suas características, o centro destaca-se como o local mais protegido, do ponto de vista defensivo, ou ainda como lugar de concentração do poder, seja político ou religioso. O centro é também, tradicionalmente, um local de mercado (VASCONCELOS, 2005). Desta forma, possui uma forma-conteúdo; forma em relação ao seu próprio sítio e conteúdo em relação à centralidade, ou seja, a parte mais dinâmica da cidade.

Durante este período, o centro de Barreiras ainda possuía um conteúdo, ou seja, local de centralidade, de tudo que a cidade pode oferecer, onde a cidade verdadeiramente acontecia. Local da prefeitura, da igreja, do comércio, da feira livre, do mercado municipal, da festa, do lazer. O início do fim da centralidade do centro de Barreiras começou na década de 1970, quando um programa para eliminar as principais barreiras estranguladoras do crescimento foi implantado pelo Governo Federal e também quando o investimento no transporte automotivo tornou-se prioritário no Brasil (GUEDES e PORTELLA, 2010).



O programa consistia em investimentos públicos na infraestrutura, estradas, energia, viabilização de pesquisas, tecnologia e apoio financeiro. Com isto, chega a Barreiras o 4º Batalhão de Engenharia e Construção - BEC, para construir o trecho da BR - 020, de Barreiras a Brasília, e concluir o trecho da BR - 242 de Barreiras a Ibotirama, ligando Barreiras a Salvador, capital do estado. Após o término da construção das rodovias, o município torna-se um importante entroncamento rodoviário entre o Norte, Nordeste e o Centro-Oeste do país (BARREIRAS, 2009).

Quando se considera como critério de classificação o tamanho demográfico, Barreiras é uma cidade média, haja vista o fato de possuir 137.427 mil habitantes (BRASIL, 2010a). A cidade está situada no bioma do cerrado e é a mais populosa do oeste baiano, configurando-se em capital regional, pois a sua influência econômica e cultural se estende para além de seus limites municipais. O município de Barreiras está distante da capital do estado da Bahia, Salvador, 885 km e da capital do país, Brasília, 598 km.

O município possui um PIB per capita de 12.284 reais, com economia predominante nos setores de serviços e agropecuária, seguida pela indústria (BRASIL, 2009). Seguindo a tipologia de cidades médias de Corrêa (2007), Barreiras pode ser tipificada como lugar central e também como centro de drenagem e consumo da renda fundiária, com papel fundamental da elite fundiária. As condições de clima, solo e luminosidade do oeste da Bahia, região em que o município está inserido, favorecem culturas como soja, algodão, milho e café irrigado. O feijão, sorgo, capim, arroz, frutas e pecuária também vêm ganhando espaço. A cultura da cana-de-açúcar também é uma promessa da região, a qual será mecanizada e irrigada (AIBA, 2010).

A soja do oeste baiano corresponde a 4% da produção nacional e 56% da produção do nordeste do Brasil; o algodão é o primeiro em qualidade do país e a região é a segunda maior produtora nacional; a cultura do milho é importante para a rotação de culturas e a região também é responsável por 50% de todo o milho produzido na Bahia, abastecendo granjas de aves e suínos e a indústria alimentícia do nordeste (AIBA, 2010). Sendo assim, o município apresenta grande concentração de atividades varejistas e de prestação de serviços que têm como clientela principal a elite fundiária, visto que dados de Brasil (2009) aponta que o PIB de serviços é de 952.957 reais e o PIB agropecuário é de 334.411, seguido pelo PIB industrial que é de 265.711 reais.

Esta agricultura do município de Barreiras e da região oeste da Bahia é científica e capitalista e assim como ressaltam Sposito et al. (2007) foi difundida através dos avanços científicos e tecnológicos que acabou ampliando a área de produção agrícola do país. No caso em questão, os avanços científicos e tecnológicos ocorreram através do Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado - CPAC/EMBRAPA que iniciou as pesquisas para superação da baixa fertilidade, alta acidez dos solos e para produção de materiais genéticos adaptados às condições naturais dos cerrados (BARREIRAS, 2009).

As pesquisas obtiveram êxito, com a descoberta de uma técnica capaz de recuperar os solos, tornando-os aptos para a agricultura. Em 1978, a Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola - EBDA, já demonstrava no primeiro campo experimental da região que algumas variedades de soja, como a Santa Rosa, adaptavam-se bem às condições locais. A partir dos anos 1980, tornou-se possível o desenvolvimento de culturas graníferas, principalmente da soja, que juntamente com a pecuária semi-intensiva e extensiva definiram uma nova realidade produtiva e econômica na região (BARREIRAS, 2009).

A partir daí, iniciou-se a exploração agrícola economicamente viável das áreas de cerrados, com os agricultores pioneiros, principalmente do sul do país. Este processo foi se expandindo à medida que novos agricultores chegavam atraídos pela disponibilidade de terras baratas, com topografia plana favorável à agricultura mecanizada, temperatura e luminosidade adequadas e grande potencial hídrico (BARREIRAS, 2009). Devido ao desenvolvimento agrícola, a partir da década de 1990, Barreiras assume definitivamente a posição de principal centro urbano e econômico da região oeste, passando de 92.640 habitantes em 1991 para 129.501 em 2007 (BRASIL, 2008).

Hoje em dia, quem chega a Barreiras tem a visão de que uma rodovia corta a cidade ao meio. Na verdade, a BR foi construída próxima a Barreiras e a expansão territorial da cidade foi tamanha que ultrapassou a rodovia e a mesma acabou se integrando à cidade. O fator

determinante para isto é a própria condição que uma rodovia tem de atrair oferta e demanda para as suas margens. O trecho da rodovia que passa em Barreiras é composto por duas avenidas, Aylon Macedo e Benedita Silveira, e uma rua, Severino Vieira. Há também duas importantes avenidas, Antônio Carlos Magalhães e Cleriston Andrade, que são paralelas num e noutro sentido a BR-242 (GUEDES e PORTELLA, 2010).

Pela evolução da mancha urbana da cidade percebe-se que na década de 1970 a ocupação predominante era na área central, bem próximo ao Rio Grande, e somente em uma parte da rodovia. Já na década de 1980, a ocupação já extrapola a BR, na década de 1990 mais ainda e na década de 2000 esta evolução está se encaminhando para a saída da cidade em direção a Salvador (PDU, 2003). Devido ao fluxo intenso de caminhões, principalmente no período de escoamento da produção do agronegócio, está sendo construído um anel rodoviário que objetiva desviar o fluxo de tráfego pesado que passa por Barreiras, incorporando os trechos urbanos das rodovias BR – 242 e BR – 020/135 (GUEDES e PORTELLA, 2010).

No entanto o anel rodoviário está projetado há mais de 15 anos e até os dias atuais sem conclusão da obra (AUDIÊNCIA, 2010), e praticamente já está inserido na área urbana. Fato relacionado com o crescimento acelerado da cidade na direção de Salvador. A expansão territorial também trouxe desigualdades socioespaciais, problema inerente às grandes cidades, que acaba se tornando evidente em Barreiras, uma vez que o crescimento exponencial, aliado à falta de um planejamento urbano adequado, criou áreas marginais no entorno da cidade (GUEDES e PORTELLA, 2010).

Desta forma, podemos observar que o município surgiu às margens de um rio e atualmente se estende e ultrapassa as margens de uma rodovia federal. Sendo assim, há um grande fluxo de veículos pesados em área urbana, inclusive com produtos químicos que, dentre outros insumos, circulam para abastecer a indústria de defensivos agrícolas local, bem como a caminho do polo petroquímico da capital do Estado e do polo de Ilhéus – BA, no litoral Atlântico.

### **3CARGAS PERIGOSAS, ACIDENTES QUÍMICOS AMPLIADOS E VULNERABILIDADE DA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO**

Os acidentes químicos ampliados são eventos agudos como explosões, incêndios e emissões, que individualmente ou combinados, envolvem uma ou mais substâncias perigosas com potencial para causar danos ao meio ambiente e à saúde das pessoas expostas. Estes acidentes podem ocorrer nas unidades de produção e no armazenamento ou durante o transporte das substâncias químicas, através dos diversos modais, possuindo a capacidade da gravidade e a extensão dos seus efeitos ultrapassarem os seus limites espaciais (bairros, cidades e até mesmo países) e temporais (doenças passadas de uma geração para outra) (FREITAS e AMORIM, 2001).

A importância dos acidentes envolvendo substâncias químicas está diretamente relacionada à evolução histórica da produção e consumo desses produtos em nível internacional e nacional, que aumentou exponencialmente após a II Guerra Mundial. Com o aumento na oferta e na demanda, também cresceu o armazenamento e o transporte das substâncias químicas, provocando um aumento no número de pessoas expostas aos seus riscos, como trabalhadores e comunidades (FREITAS e AMORIM, 2001).

De acordo com o Boletim Desastres, da Organização Pan-Americana da Saúde apud Freitas e Amorim (2001), 40% do comércio de produtos químicos de todos os países em desenvolvimento ocorre na América Latina. Deste total, estima-se que cerca de 70% da indústria química do continente está concentrada no Brasil, Argentina e México, em que aproximadamente 50% estão localizadas em áreas densamente povoadas. Sendo assim, este quadro é muito preocupante quando se considera que para a maioria dos países latino-americanos inexistem ou são incipientes as políticas públicas referentes às estratégias de controle e prevenção desses acidentes (FREITAS e AMORIM, 2001).

São muitos os acordos internacionais que possuem relação com os produtos perigosos. O Brasil é signatário da maioria deles, sendo que estes acordos abrangem desde o transporte



transfronteiriço de resíduos perigosos ao transporte rodoviário de produtos perigosos nos países do Mercosul (SANTOS, 2006).

As convenções internacionais mais diretamente ligadas ao transporte rodoviário de produtos perigosos são: Convenção da Basileia (resíduos perigosos transfronteiriços), Convenção de Roterdã (Procedimento de Consentimento Fundamentado Prévio Aplicável a certos Agrotóxicos e Produtos Químicos Perigosos Objeto de Comércio Internacional” – PIC), Convenção de Estocolmo (Poluente Orgânicos Persistentes – POP), Protocolo de Cartagena (Biossegurança) e Acordo de Facilitação de Transporte de Produtos Perigosos entre Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai (SANTOS, 2006).

A busca do desenvolvimento sustentável passa obrigatoriamente pela definição dos marcos legais que dão legitimidade e sustentabilidade ao ecodesenvolvimento. Com base nesse pressuposto, a segurança no transporte rodoviário de produtos perigosos utiliza-se do mesmo postulado citado para pautar suas ações, as quais encontram amparo inicialmente na Constituição e que se ramifica pelos mais diversos dispositivos legais federais, estaduais e municipais, assim como, utiliza-se de normatizações técnicas da ABNT quando a legislação assim o autoriza e onde existe vácuo dos marcos legais (SANTOS, 2006).

Sendo assim, é necessário compreender a conceituação de risco, incerteza, desastre, acidente e vulnerabilidade, para entender o porquê acidentes ampliados podem ocorrer como também podem ser evitados. Muitas vezes risco e incerteza são citados como sinônimos. No entanto, fazer a devida distinção é importante para uma gestão efetiva do risco. Segundo Knight (2006), risco é a aleatoriedade mensurável dos eventos futuros, ou seja, pode ser usada alguma função de distribuição de probabilidade capaz de descrever o valor dos eventos futuros.

Já a incerteza, segundo o mesmo autor, é a aleatoriedade não-mensurável dos eventos futuros. No limite sempre haverá alguma incerteza em todos os eventos práticos, pois seremos sempre incapazes de mensurar precisamente todos os efeitos que afetam os eventos futuros. Ressaltando que gerenciamento de risco tem a ver com minimização da incerteza (CARNEIRO, 2005), já que redução total da incerteza ou risco zero não existe.

Há também autores que definem o risco como algo socialmente construído. Para Veyret (2003), por exemplo, o risco é uma construção social e se define como a percepção do perigo e da catástrofe possível. Os desafios na gestão do risco se encontram sob a ameaça de riscos de vários tipos, tais como natural, tecnológico, social, econômico, político e também de distintas vulnerabilidades que envolvem aspectos físicos, ambientais, técnicos, econômicos, psicológicos, sociais e políticos (VEYRET e RICHMOND, 2003).

Desta forma, os aspectos mais frágeis que uma determinada sociedade convive em seu interior são as vulnerabilidades e os riscos são a percepção social de possíveis danos, que pode ser expresso também através do cálculo de probabilidades. Vale ressaltar que uma maior ou menor vulnerabilidade pode intensificar ou amortecer um desastre. Sendo assim, a gestão dos riscos se funde em três elementos: precaução, prevenção e segurança (VEYRET, 2003).

Para a Secretaria Nacional de Defesa Civil, o risco é a medida de dano potencial ou prejuízo econômico expresso em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das consequências previsíveis (BRASIL, 2010b). Sendo que a definição geral de riscos, R, é a seguinte:

$$R = P \times D$$

Em que P é a probabilidade de ocorrência do dano ou do tipo de evento desfavorável e D é o valor total dos danos, ou seja, os prejuízos. A grandeza risco é variável no tempo quer pela alteração de P (alteração de condições potencialmente agressivas ou maior vulnerabilidade), quer pela alteração de D (alteração da ocupação do solo ou de medidas de proteção) (BRASIL, 2010b).

Já o desastre, é o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos sociais e econômicos. Os desastres são quantificados, em função dos danos e prejuízos, em termos de intensidade; enquanto que os eventos adversos são quantificados

em termos de magnitude. Um desastre de grandes proporções, envolvendo alto número de vítimas e/ou danos severos é chamado de catástrofe (BRASIL, 2010b).

Os acidentes são caracterizados quando os danos e prejuízos são de pouca importância para a coletividade como um todo, já que, na visão individual das vítimas, qualquer desastre é de extrema importância e gravidade (BRASIL, 2011). Sendo um acidente ampliado um desastre ou até mesmo uma catástrofe.

Já em termos antropológicos, um desastre é primeiro um fenômeno social que se manifesta com uma vistosa desarticulação da estrutura social. O conceito antropológico de vulnerabilidade é o primeiro fator variável essencialmente sociocultural que caracteriza o sistema social e a comunidade (LIGI, 2009). Sendo assim, a configuração de um desastre é (LIGI, 2009, p. 18):

$D = I \text{ (variável física)} \times V \text{ (variável antropológica)}$

A relação entre um agente (I), físico, natural ou tecnológico, e a vulnerabilidade sociocultural (V) é específica de uma determinada comunidade atingida. Interpretar um desastre como um fenômeno social e conectar-se ao conceito de vulnerabilidade tem a vantagem de eliminar o evento que desencadeia a conotação de fatalidade inevitável (LIGI, 2009).

Uma comunidade é socialmente vulnerável a uma dada categoria de eventos e falar de antropologia do desastre significa falar, sobretudo, de “antropologia da noção de risco local”. O que pode ser expresso na importância histórica, cultural e afetiva do vínculo que a comunidade lega ao próprio ambiente e que parece incompreensível ao próprio lugar, quando significa exposição e gravíssimo perigo (LIGI, 2009).

Numerosos grupos sociais vivem em circunstância de periculosidade não tanto porque não são informados do perigo ou porque a percepção de mundo é diferente dos *experts*, ou mesmo porque não têm uma informação adequada de seu comportamento em caso de emergência, mas sim porque em alguns lugares do mundo as pessoas simplesmente não têm outra opção. Sendo assim, o conceito de vulnerabilidade deve ser utilizado em uma perspectiva dinâmica, variável e modificado continuamente com o tempo (LIGI, 2009).

A *Organización Panamericana de la Salud* - OPAS (2003) entende que os desastres são evitáveis e que a vulnerabilidade também é um componente chave na amplificação de um desastre. No entanto, a OPAS (2003) acrescenta a capacidade de reabilitação e reconstrução como elemento importante no ciclo pós-desastre. Sendo assim, a equação de risco é:

$R = \frac{\text{Ameaça} \times \text{vulnerabilidade}}{\text{Capacidade}}$

A capacidade pode vir a gerar condições para o aumento da resiliência de uma sociedade. Folke et al. (2002) apontam como sendo um fator relevante a capacidade original de resistência e resiliência desiguais das sociedades. Ou seja, a capacidade de enfrentar ou reverter para o equilíbrio antes da catástrofe. Estas capacidades são devidas às organizações políticas e sociais dos Estados, mas também da compreensão diferenciada do risco, o que induz comportamentos variáveis face aos riscos e a proteção a ser desenvolvida para resistir a eles (FOLKE et al. 2002).

Desta forma, a capacidade de resposta institucional é variável, dependendo do país e nem sempre é adequado ao risco ou ao desastre. A falta de meios técnicos, o caráter de ferramentas de modelagem inadequada e a falta de competência do pessoal para enfrentar os riscos da gestão do desastre são outros fatos a se considerar (VEYRET e RICHMOND, 2003).

### 3.1 Vulnerabilidade da área urbana do município

O centro original de fundação da cidade, devido às mudanças ocorridas a partir do incremento econômico do agronegócio, com clara prioridade no modal rodoviário no Brasil, perdeu as dinâmicas social e econômica urbana, mas permanecendo como centro histórico. Toda essa



dinâmica foi transferida para as imediações da BR-242, responsável pelos atuais vetores de crescimento da urbe e considerada, atualmente, o centro da cidade.

Esta intensa modificação na estrutura dinâmica e redes de fluxo rodoviário num curto período de tempo, aliada à falta de investimentos públicos que acompanhasse este crescimento, derivaram diversos problemas ainda pouco percebidos pela população e pelos próprios governantes, tais como: intenso tráfego de caminhões com os mais diversos tipos de cargas, dentre as quais muitas perigosas sem qualquer tipo de controle e segurança para circular no centro da cidade, ou seja, pela BR-242.

Ressalta-se que o centro é onde toda a dinâmica da cidade acontece, onde estão bancos, lojas de departamentos, restaurantes, o principal mercado público da cidade, a Prefeitura Municipal, Câmara de Vereadores, diversas oficinas mecânicas, 12 postos de combustíveis, entre outros comércios e serviços, com grande fluxo de pessoas.

O município não possui dados de controle de entrada e saída de veículos que estão transportando cargas perigosas. Para a obtenção destes dados, os quais comprovam vulnerabilidades, foram realizados inventários simplificados em pontos estratégicos da área urbana, no eixo da BR-242, em dois dias e horários diferentes, onde o fluxo de automóveis, caminhões, motocicletas e pedestres são maiores e no período em que os comércios iniciam e encerram o funcionamento.

Na Tabela 01 se apresenta os resultados levantados de cargas perigosas nos dias 15 e 17 de maio de 2012. A quantidade de eixos dos caminhões dá uma ideia da quantidade de produto que é transportado, sendo que pode ir de 10 a 14 toneladas para um caminhão de 3 eixos até 74 toneladas para um caminhão de 9 eixos, representando estes últimos um potencial, no caso de um desastre, maximizado pela quantidade de produto. Para o mesmo ponto de coleta de dados se verificou os veículos que trafegavam tanto no sentido Salvador-Brasília como no sentido Brasília-Salvador. Nos dois dias a contagem foi realizada nos seguintes horários: das 06h30min às 08h00min e das 18h00min às 19h30min.

A Classe de risco, de acordo com a Norma de Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos (NBR7500, 2003), é classificada da seguinte forma:

- Classe 1: Explosivos
- Classe 2: Gás tóxico
- Classe 3: Líquidos inflamáveis
- Classe 4: Sólidos inflamáveis
- Classe 5: Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos
- Classe 6: Substâncias tóxicas e infectantes
- Classe 7: Materiais Radioativos
- Classe 8: Corrosivo
- Classe 9: Substâncias perigosas diversas

Analisando a Tabela 01 e considerando o intervalo de tempo de observação de três horas para cada dia o número de cargas perigosas que trafegam é bastante elevado, visto que em 6 horas, durante os dois dias analisados, foram um total de 77 cargas perigosas trafegando no centro da cidade. Isto torna o município vulnerável, devido à falta de apoio técnico para o controle e intervenção em um possível acidente.

Podemos observar também que os resultados que apresentam maiores valores possuem eixos iguais ou acima de seis, como já foi citado quanto maior o eixo maior a quantidade de produto que está sendo transportado e por sua vez maiores seriam os riscos, caso ocorresse um acidente com esse tipo de carga.

*I Congresso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

O fluxo de cargas nos dois dias no período noturno é maior do que no período matutino, isto aumenta os riscos de acidentes, pois no período noturno a visibilidade é reduzida (pois o motorista depende completamente da luz emitida pelos outros veículos), o fluxo de carros é maior neste período.

<u>Data e hora</u>	<u>Tipo de carga</u>	<u>Quantidade</u>	<u>Número de eixos dos caminhões</u>	<u>Sentido Salvador-Brasília</u>	<u>Sentido Brasília-Salvador</u>
	Classe 3	3	3	2	1
<b>15/05/2012 (terça-feira) de 06h30min as 08h00min:</b>	Classe 3	2	7	2	-
	Classe 4	2	9	1	1
	Oleo vegetal	2	6	2	-
	Descarregadas	5	3,7	3	2
				9	
<b>15/05/2012 (terça-feira) de 18h00min as 19h30min:</b>	Classe 3	3	4	2	1
	Classe 3	3	7	-	3
	Classe 3	2	9	-	2
	Classe 2	1	3	-	1
	Classe 2	1	5	1	-
	Classe 9	1	3	1	-
	Oleo vegetal	1	7	1	-
	Classe 6	1	4	1	-
	Descarregadas	-	-	-	-
<b>Total do dia</b>		<b>27</b>		<b>16</b>	<b>11</b>
<b>17/05/2012 (quinta-feira) de 06h30min às 08h00min</b>	Classe 3	1	2	1	-
	Classe 3	2	3	1	1
	Classe 3	3	6	1	1
	Classe 3	5	7	3	2
	Classe 2	1	3	1	-
	Classe 9	1	6	1	-
	Classe 9	2	7	1	1
	Classe 9	1	9	-	1
	Classe 8	1	3	1	-
	Classe 6	1	4	1	-
	Descarregadas	2	6	1	1



*I Congresso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

	lasse 3	3	2	2	1
	Classe 3	5	3	2	3
	Classe 3	4	6	2	2
	Classe 3	5	7	3	2
<b>17/05/2012 (quinta-feira) de 18h00min às 19h30min</b>	Classe 2	4	3	2	2
	Classe 9	1	6	1	-
	Classe 9	2	7	1	1
	Classe 9	3	9	2	1
	Classe 6	2	4	1	1
	Descarregadas	2	6	2	-
	<b>Total do dia</b>		50		23
<b>TOTAL GERAL</b>		77		39	38

**Tabela 1 - Tabela 01- Cargas perigosas: quantidade, tipo de carga, número de eixos e sentido viário.**

As cargas das classes três e nove – líquidos inflamáveis e substancia perigosas diversas, respectivamente – apresentam-se com maior frequência na tabela acima, aumentando assim o risco de incêndios, explosões, contaminação da população (estes riscos podem estender - se além do período de sua ocorrência).

<b>Data e dia</b>	<b>Número de eixos dos caminhões</b>	<b>Sentido Brasília-Salvador</b>	<b>Sentido Salvador-Brasília</b>	<b>Totais</b>
<b>15/05/2012 (terça-feira) de 06h30min às 08h00min:</b>	3	4	2	6
	4	3	2	5
	5	1	1	2
	6	19	6	25
	7	21	16	37
	8	2	-	2
	9	12	2	14
<b>15/05/2012 (terça-feira) de 18h00min às 19h30min:</b>	3	6	9	15
	4	4	3	7
	5	6	4	10
	6	25	8	33
	7	34	23	57
	8	-	1	1
	9	12	1	13
<b>Totais do dia</b>		149	78	227

17/05/2012 (quinta-feira) de 06h30min as 08h00min	3	11	5	16	
	4	2	4	6	
	5	1	-	1	
	6	9	9	18	
	7	23	18	41	
	8	-	-	-	
	9	9	-	16	
	10	3	12	8	20
	11	4	2	3	6
17/05/2012 (quinta-feira) de 18h00min as 19h30min:	5	1	2	3	
	6	9	9	18	
	7	23	20	43	
	8	1	2	3	
	9	9	7	16	
	10	3	12	8	20
<b>Totais do dia</b>		<b>113</b>	<b>94</b>	<b>207</b>	
<b>TOTAIS GERAIS</b>		<b>262</b>	<b>172</b>	<b>434</b>	

**Tabela 2 - Tabela 02 - Cargas comuns: quantidade de caminhões por eixo, sentido viário.**

Na Tabela 2 se verificou o fluxo de outras cargas (cereais, algodão, materiais de construção, etc..). Este dado é importante justamente para que se possa ter uma ideia do intenso fluxo de veículos pesados que trafegam pelo centro da cidade, o qual aumenta o risco de acidentes, tornando o município mais vulnerável.

Na Tabela 02 mostra que o fluxo é mais intenso no sentido Brasília – Salvador, este fato explicado através do agronegócio bastante intensificado na região, onde a maior parte dos insumos é escoada para o polo marítimo de Ilhéus – BA e para a região metropolitana de Salvador - BA. Outra vertente que é explicado pelo fator agronegócio é a maior frequência de caminhões com eixos maiores ou iguais a seis, por suportar cargas maiores e escoar a produção de maneira mais rápida.

Mas uma vez observa-se fluxo mais intenso no período noturno, cada vez mais aprovando a vulnerabilidade deste município frente ao transporte rodoviário.

Contudo, segundo Kühn, Portella e Guedes (2011), há também a vulnerabilidade da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil existir apenas no papel. Segundo Guedes (2011), o órgão local de defesa civil é de extrema importância, já que os municípios são os locais em que os desastres ocorrem. Diante disto, o Sistema Nacional de Defesa Civil, seguindo os passos de órgãos internacionais como Organização das Nações Unidas - ONU considera o município como o elo mais importante do Sistema Nacional de Defesa Civil.

Cabe registrar que no dia 29 de março de 2012, ocorreu um acidente com uma carga de piche (material tóxico derivado de petróleo) no centro histórico da cidade (Figura 01), região com menor vulnerabilidade já que o fluxo intenso é no centro (BARREIRAS, 2012).



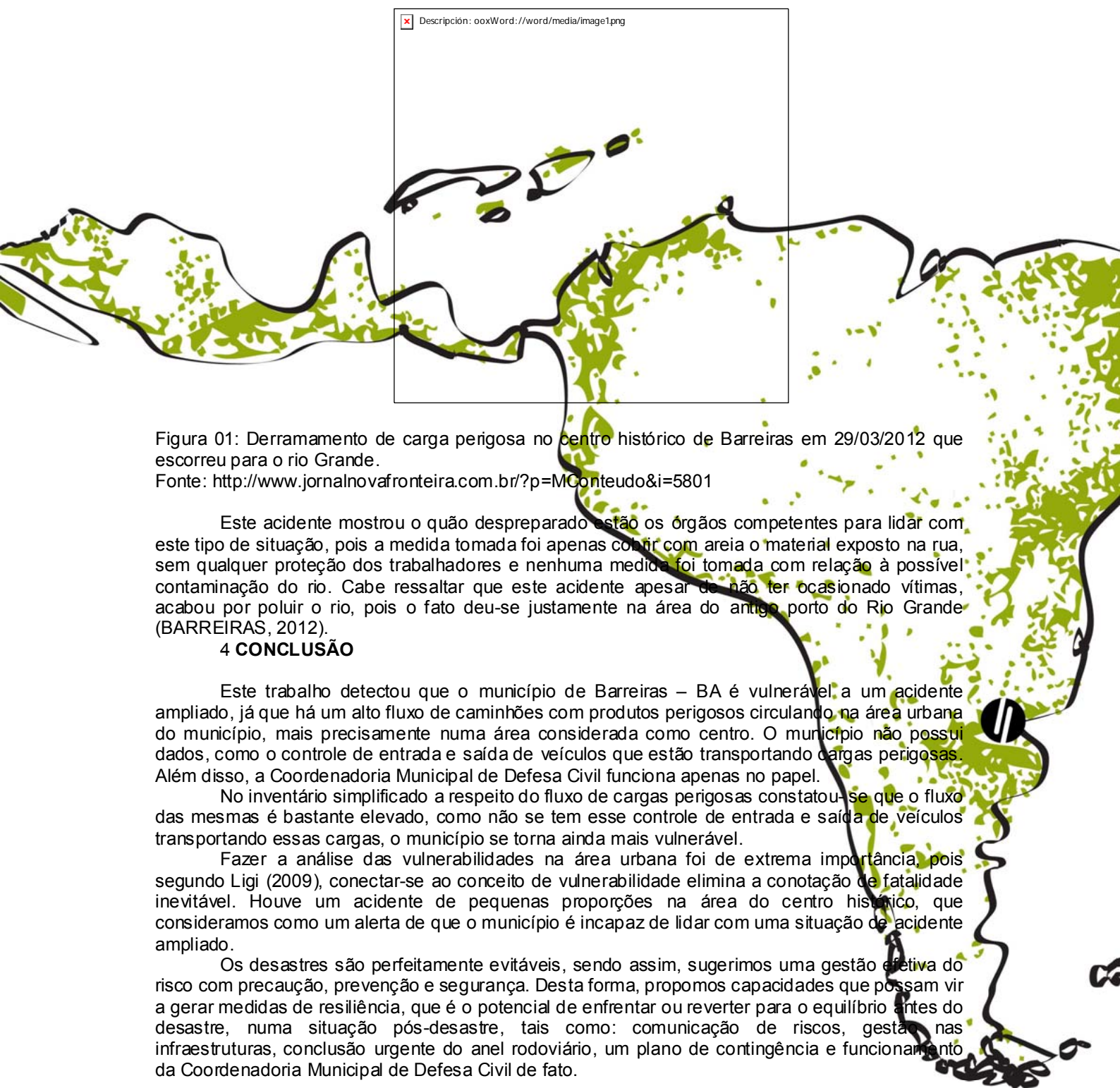


Figura 01: Derramamento de carga perigosa no centro histórico de Barreiras em 29/03/2012 que escorreu para o rio Grande.

Fonte: <http://www.jornalnovafronteira.com.br/?p=MCConteudo&i=5801>

Este acidente mostrou o quão despreparado estão os órgãos competentes para lidar com este tipo de situação, pois a medida tomada foi apenas cobrir com areia o material exposto na rua, sem qualquer proteção dos trabalhadores e nenhuma medida foi tomada com relação à possível contaminação do rio. Cabe ressaltar que este acidente apesar de não ter ocasionado vítimas, acabou por poluir o rio, pois o fato deu-se justamente na área do antigo porto do Rio Grande (BARREIRAS, 2012).

#### **4 CONCLUSÃO**

Este trabalho detectou que o município de Barreiras – BA é vulnerável a um acidente ampliado, já que há um alto fluxo de caminhões com produtos perigosos circulando na área urbana do município, mais precisamente numa área considerada como centro. O município não possui dados, como o controle de entrada e saída de veículos que estão transportando cargas perigosas. Além disso, a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil funciona apenas no papel.

No inventário simplificado a respeito do fluxo de cargas perigosas constatou-se que o fluxo das mesmas é bastante elevado, como não se tem esse controle de entrada e saída de veículos transportando essas cargas, o município se torna ainda mais vulnerável.

Fazer a análise das vulnerabilidades na área urbana foi de extrema importância, pois segundo Ligi (2009), conectar-se ao conceito de vulnerabilidade elimina a conotação de fatalidade inevitável. Houve um acidente de pequenas proporções na área do centro histórico, que consideramos como um alerta de que o município é incapaz de lidar com uma situação de acidente ampliado.

Os desastres são perfeitamente evitáveis, sendo assim, sugerimos uma gestão efetiva do risco com precaução, prevenção e segurança. Desta forma, propomos capacidades que possam vir a gerar medidas de resiliência, que é o potencial de enfrentar ou reverter para o equilíbrio antes do desastre, numa situação pós-desastre, tais como: comunicação de riscos, gestão nas infraestruturas, conclusão urgente do anel rodoviário, um plano de contingência e funcionamento da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de fato.

#### **REFERÊNCIAS**

*I Congresso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

AIBA. **Associação de Agricultores e Irrigantes da Bahia**. 2010. Disponível em: <<http://www.aiba.org.br/>>. Acesso em: 1 mai 2012.

AUDIÊNCIA discute situação de BRs em Barreiras (BA). **Novoeste**, Barreiras, 9 mar 2010. Disponível em: <[http://www.novoeste.com/articles\\_321\\_MPF-BA-audi%EAncia-discute-situacao-de-BRs-em-Barreiras-BA.html](http://www.novoeste.com/articles_321_MPF-BA-audi%EAncia-discute-situacao-de-BRs-em-Barreiras-BA.html)>. Acesso em: 7 mai 2012.

BARREIRAS. Prefeitura Municipal de Barreiras. **Origem**. 2009. Disponível em: <<http://www.barreiras.hpdesign.com.br/paginas/pdfs/origem.pdf>>. Acesso em: 14 mai 2012.

BARREIRAS: caldeira tomba e derrama piche no rio Grande. **Jornal Nova Fronteira**. Disponível em: <<http://www.jornalnovafronteira.com.br/?p=MConteudo&i=5801>>. Acesso em: 12 mai 2012.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **IBGE mostra a nova dinâmica da rede urbana brasileira**. 2008. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1246&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1246&id_pagina=1)>. Acesso em: 1 mai 2012.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 19 mai 2012.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 2010a. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 19 mai 2012.

BRASIL. Secretaria Nacional de Defesa Civil. 2010b. Disponível em: <<http://www.defesacivil.gov.br/glossario/index1.asp>>. Acesso em: 12 set 2011.

BRASIL. **Capacitação Básica em Defesa Civil**, Módulo I. 2011.

CARNEIRO, L. A. F. Gerenciamento de Risco em Operadoras de Plano de Saúde. In: LIMA, C. R. M. de (org.). **Administração da Assistência Suplementar à Saúde**. Rio de Janeiro: E-Papers, 2005.

CORRÊA, R. L. Construindo o Conceito de Cidade Média. In: SPOSITO, M. E. B. (org.). **Cidades Médias: Espaços em Transição**. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

FREITAS, C. M. de; AMORIM, A. E. Vigilância Ambiental em Saúde de Acidentes Químicos Ampliados no Transporte Rodoviário de Cargas Perigosas. **Informe Epidemiológico do SUS**, v. 10, n. 1, p. 31-42, 2001.

FOLKE, C.; CARPENTER, S.; ELMQVIST, T.; GUNDERSON, L.; HOLLING, C. S.; WALKER, B. **Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations**. *Interdisciplinary Center of Natural Resources and Environmental Research, Department of Systems Ecology, Stockholm University, Stockholm, Sweden*. 2002.

GUEDES, J. F. de C.; PORTELLA, R. B. Cidade Média e Centralidade: O Exemplo de Barreiras - BA. In: Simpósio Regional de Geografia do Cerrado, I, 2010, Barreiras. **Anais do I Simpósio Regional de Geografia do Cerrado**.

GUEDES, J. F. de C. **Análise Institucional de Prevenção e Gestão de Desastres de Barragens**. Contribuições de Camará. 2011. 109 f. Dissertação. Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana – Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica, Salvador, 2011.



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

KNIGHT, F. H. *Risk, Uncertainty and Profit*. New York: Cosimo, 2006.

LIGI, G. *Antropologia dei disastri*. Roma: Editori Laterza, 2009.

KUHN, V., PORTELLA, R. B., GUEDES, J. F. de C. Vulnerabilidades preliminares existentes no município de Barreiras-ba relacionadas aos postos de combustíveis. In: Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, IX, 2011. Brasília. **Anais do IX Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica.**

OPAS. *Organización Panamericana de la Salud*. Aspectos de Mitigação e Preparativos para Desastres. **Oficina Regional de La Organización Mundial de la Salud**. Salvador. 2003.

PDU. **Plano Diretor Urbano de Barreiras**. 2003.

SANTOS, D. R. dos. **O Perfil do transporte ampliado de produtos perigosos no Distrito Federal – Uma proposta Metodológica**. 2006. 146 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. Brasília. 2006.

SPOSITO, M. E. B., ELIAS, D., SOARES, B. R., MAIA, D. S., GOMES, E. T. A. O Estudo das Cidades Médias Brasileira: Uma Proposta Metodológica. In: SPOSITO, M. E. B. (org.). **Cidades Médias: Espaços em Transição**. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

VASCONCELOS, P. de A. A cidade alta de Salvador: de cidade colonial a “centro histórico pós-moderno”. In: CARLOS, A. F. A., LEMOS, A. I. G. (orgs.). **Dilemas Urbanos: novas abordagens sobre a cidade**. São Paulo: Contexto, 2005.

VEYRET, Y. *Introduction*. In: VEYRET, Y. (Org.). **Les Risques**. Paris: Sedes, 2003.

VEYRET, Y.; RICHMOND, N. M. de. *Le Risque: Définitions, Vulnérabilités*. In: VEYRET, Y (Org.). **Les Risques**. Paris: Sedes, 2003.

## **Arbolado urbano y barrios marginales en Bahía Blanca**

Benedetti, Graciela María y Duval, Valeria Soledad

### **Resumen**

El arbolado es un componente esencial en el paisaje artificial ya que brinda beneficios de orden ambiental, social, estético y económico que contribuyen a mejorar el medio urbano. La presencia de árboles responde a una variedad de finalidades tales como la demarcación de límites y zonas, la protección contra el viento, la generación de sombra en espacios de esparcimiento, la ornamentación, entre otros. Los espacios arbolados confieren identidad, estructura y significado a la ciudad. La calidad de vida en el medio urbano construido es una medida de logro respecto de un nivel establecido y en muchos casos, la presencia del componente verde además de las dimensiones socio-económicas resulta ser un indicador muy importante en la definición de esa calidad de vida. Hay una escala de valores prevaleciente en la sociedad y ésta varía en función de las expectativas de progreso histórico. Arbolado urbano y cultura están además íntimamente relacionados. Por ello, el trabajo tiene como objetivo analizar la calidad de vida en un medio urbano marginal (Villa Miramar) a partir de la presencia o ausencia del componente verde. La metodología empleada es el inventario o censo de arbolado público de estructura lineal para la construcción de un mapa verde. Se contó también con la ayuda de un informante clave que permitió establecer la relación arbolado urbano y cultura. Además se espera contribuir con un referente metodológico que pueda ser empleado en otros barrios y ciudades.

**Palabras claves:** arbolado urbano, calidad de vida, barrios marginales, inventario, mapa verde.

### **Abstract**

Urban forestry is an essential component of the artificial landscape as it provides benefits of environmental, social, aesthetic and economic help to improve the city environment. The presence of trees respond to a variety of purposes such as the demarcation of boundaries and areas, windbreaks, shade generation in recreational areas, ornamentation, among others. Urban trees give identity, structure and meaning to the city. In the construction of urban environment, quality of life, is a measure of achievement and in many cases the presence of the green component, in addition to the socio-economic situation are an important indicator in the definition of the quality of life. There is a range of values prevailing in society and the scale varies depending on the expectations of the historical progress. Urban trees and culture are also closely related. Therefore, the study aims to analyze the quality of life in an urban marginal area (Villa Miramar) considering the presence or absence of the green component. The methodology used is the inventory or a public census of trees, along a linear structure in order to build a green map. Also, a key informant was interviewed and we could establish the relationship between urban trees and culture. The contribution is methodological, so it can be used as a reference in other neighborhoods and cities.

**Keywords:** urban trees, quality of life, slums, identity, inventory.

### **Introducción**

La vegetación es un elemento del ecosistema que adquiere cada vez mayor importancia en el paisaje artificial de la ciudad. En este sentido, el arbolado lineal en las aceras desempeña múltiples funciones: es un elemento de ornamentación, contribuye a la conservación del agua y de la energía, mejora la calidad del aire, disminuye la escorrentía pluvial y las inundaciones, reduce los niveles de ruido y suministra un hábitat para la fauna silvestre (Benedetti y Campo de Ferreras, 2007). Arbolado urbano y cultura están relacionados porque los habitantes de las ciudades son



quienes introducen especies exóticas o nativas para la ornamentación de parques y para el arbolado de alineación. La vegetación posee un rol importante ya que responde a los cambios ambientales relativamente rápidos y provee información histórica y cultural.

En un contexto de tendencias contradictorias muchas de las ciudades en América Latina han presenciado transformaciones graduales como resultado de una serie de recientes fenómenos económicos, sociales, culturales y tecnológicos. Las ciudades viven en tensión, entre formas extremas de tradición y la modernización global. Esta fractura genera oportunidades de integración internacional y a la vez de desigualdad, exclusión económica y cultural (García Canclini, 2000). Borja y Castells (1997) señalan que un alto riesgo de la globalización es que se construya sólo para una elite: “se vende una parte de la ciudad y se abandona el resto”. La segregación social en el espacio urbano se ha incrementado, crecen las desigualdades de ingresos y de acceso real a las ofertas urbanas entre la población, los colectivos vulnerables o los más débiles viven en la marginación de guetos o periferias; los tiempos de trabajo y transporte aumentan, se pierden o debilitan identidades y referencias, hay crisis de representación política y opacidad de las instituciones que actúan en el territorio (Borja, 2005). Ello mismo ocurre con la accesibilidad a los espacios verdes. Estos mismos procesos de tensión ocurren en la Argentina y en la ciudad de Bahía Blanca, área de estudio de este trabajo. Como consecuencia de ello, surgen aspectos positivos y negativos en función de la población y la calidad de vida. Entre los aspectos negativos existe un alto índice de familias que habitan en viviendas precarias y en barrios donde las condiciones de salubridad no están contempladas. Pero por otro lado, se han generado nuevas urbanizaciones, barrios parque, barrios privados, countries y espacios verdes públicos tipo parques lineales a lo largo de las principales vías de comunicación o en el sistema de circunvalación de las ciudades. Estos parques son ordenados, planificados, cuidados, siempre y cuando se desarrollen en las áreas de mayor poder adquisitivo. Sin embargo, los barrios cercanos a estas vías, pero que pertenecen a la clase media baja o baja quedan marginados de esta accesibilidad.

También es importante establecer la relación entre calidad de vida y vegetación. Los barrios marginales son espacios carentes de infraestructura y de servicios públicos, que generalmente presentan una alta densidad demográfica y surgen al margen de las normas legales y ordenanzas municipales (Ockier y Formiga, 1988). La mayoría se localiza en las áreas periféricas de la ciudad y se inician en tierras fiscales o privadas. Habitualmente estos asentamientos carecen de espacios verdes y del arbolado lineal. Tampoco hay un control y mantenimiento de la cobertura vegetal por parte de la población debido a que existen otras necesidades de mayor prioridad. Además, desde los municipios no siempre se estiman los beneficios que los espacios verdes pueden generar en la calidad de vida de la población (Ockier y Formiga, 1988). Nowak (1994) plantea que la estructura y distribución espacial del arbolado urbano está determinado por el uso de suelo, la intensidad de la urbanización y la edad del asentamiento. En algunos casos, los barrios marginales ya constituidos tienen una cobertura vegetal muy baja e incluso presentan tendencias a un decrecimiento constante de ellas. Los árboles y el mobiliario urbano son elementos prioritarios para mejorar la calidad de los espacios públicos y de los barrios.

En el estudio realizado por Segovia y Jordán (2005) para la CEPAL se señala que en América Latina se podrían contar variadas experiencias de ocupaciones de tierra, de asentamiento ilegales o legales, formales o informales, de “conquista” de espacios públicos, en los cuales el territorio se percibe en alguna medida como fruto de una historia tanto personal y familiar, como colectiva. Son historias de apropiación y de arraigo, en las cuales la población se descubre y representa a sí misma como actor con iniciativa y capacidad propia para llevar a cabo lo que se propone. En esta línea de pensamiento, se puede señalar que los proyectos compartidos que posibilitan la cooperación son piezas claves en la construcción de un sentido de pertenencia territorial. En ese sentido, es clave la implementación de planes de ordenamiento del territorio que incluyan la articulación de los barrios y poblaciones con el entorno, a través del espacio público y se entiende que el espacio verde, el árbol en sí mismo, se comporta como un elemento de integración en la gestión.

En consecuencia, las preguntas disparadoras del trabajo de investigación sobre el arbolado urbano en barrios marginales son: ¿qué lugar ocupa el espacio público verde?, ¿cómo afecta la presencia o ausencia de espacios verdes o de arbolado urbano, en la vida cotidiana, en la convivencia o en la integración social en la ciudad?. Por ello, el objetivo general del trabajo es analizar la calidad de vida en un medio urbano marginal (Villa Miramar) en la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, a partir de la presencia o ausencia de la componente verde.

### **Materiales y métodos**

Diversos autores definen a priori que en las áreas marginales con mayor aglomeración de viviendas precarias existe una menor cantidad de árboles en las veredas y en los patios de las viviendas. La idea generalizada es que mientras mayor es la densificación habitacional mayor es también la desertificación de las ciudades. Esta sería una de las realidades que viven muchas de nuestras ciudades, donde por un lado aumentan los espacios públicos y privados y la calidad de ellos, mientras que los espacios marginados continúan sin planes de gestión para la variable arbórea. A través de la metodología de inventario y de cartografía temática, esto tratará de ser comprobado.

El estudio del arbolado urbano de alineación mediante el diseño de una metodología es fundamental para el reconocimiento del stock verde de los barrios de una ciudad, en este caso de espacios marginales (Benedetti, 1996). El inventario comprende una serie de factores claves para la gestión de los árboles y sobre él se desarrolla todo el plan de manejo. El censo de arbolado público aislado tampoco es completo si su localización no está georeferenciada y llevada a un mapa digital. A la par del inventario, es necesario conocer qué piensa la gente acerca de sus árboles, cuáles son sus expectativas, qué organizaciones sociales tienen interés en los árboles y todo ello confluye para formar parte de la cultura del árbol. También se requiere conocer las características ecológicas de los diferentes ambientes donde crecen los árboles con el fin de garantizar su desarrollo exitoso (suelo, topografía, agua, espacio aéreo y subterráneo, vías, andenes, separadores, contaminación, etc.). Ello está contemplado en la calidad del sitio a describir.

En el presente trabajo se relevaron los árboles de las veredas del barrio/villa Miramar, en la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires. Las veredas se comportan como segmentos y sobre ellos se inventarió la distribución de la masa arbórea. Para la aplicación de dicha metodología se dividió el área de estudio en dos sectores separados por una vía de comunicación principal denominada *Fortaleza Protectora Argentina*. La misma se realizó con el fin de observar dos realidades diferentes de un mismo barrio: la primera, que aún mantiene las características del crecimiento espontáneo y de la precariedad y la segunda, que se ha transformado en un espacio con una mayor organización y mejor calidad de vida. Estos aspectos se ven traducidos en la disposición y mantenimiento del arbolado. Luego, con los datos obtenidos del trabajo de campo se realizó un análisis estadístico, estableciendo la cantidad total de árboles existentes en el barrio y el porcentual de cada especie identificada. También se contó con la información brindada por un informante clave que permitió establecer la relación entre arbolado urbano y cultura. Finalmente se elaboró un mapa verde con la distribución de las especies arbóreas.

### **Área de estudio**

La ciudad de Bahía Blanca se localiza en el suroeste de la provincia de Buenos Aires. Esta ciudad presenta un clima de transición entre el cálido y el húmedo del este de la provincia de Buenos Aires y el frío y seco de la Patagonia. La temperatura media anual es de 15 °C. Los vientos predominantes son del sector norte-noroeste. La precipitación anual es de 613 mm, siendo primavera y otoño las estaciones de mayor registro de las mismas (Campo de Ferreras *et al.*, 2004). La localidad está inserta en la llanura pampeana y presenta como marco natural a tres provincias fitogeográficas: la del espinal, la del monte y la pampeana (Cabrera, 1976). En consecuencia, la mayor parte del arbolado urbano es exótico o introducido.



Villa Miramar es un barrio marginal localizado en el noreste de la ciudad de Bahía Blanca. La conformación efectiva de Villa Miramar se inició a mediados de la década de 1970, en tierras próximas al Parque Campaña del Desierto, entre las avenidas Pringles, Fragata Sarmiento, Fortaleza Protectora Argentina y Sarmiento. El proceso de regularización dominial comenzó en 1991, cuando las autoridades de la municipalidad y de la provincia entregaron certificados precarios de tenencia. Los trámites posteriores sufrieron demoras y la situación legal quedó postergada. Pero Villa Miramar siguió su crecimiento sobre esas tierras fiscales. El sector se extiende hoy por otros terrenos fiscales, desde Ricardo Rojas, entre Pasteur y Laudelino Cruz, hasta Fragata Sarmiento, a la altura de Garay al 2000. Los asentamientos son constantes y el arraigo mayor a medida que transcurre el tiempo. Las primeras familias que se asentaron crecieron y sus propios hijos empezaron a ocupar otros terrenos.

Fig. 1. Localización de Villa Miramar en la localidad de Bahía Blanca



En el año 1946, se constituyó la comisión de cultura y fomento de Villa Miramar, con la intención de dotar al barrio de agua corriente y luminarias en sus esquinas. El diario local, La Nueva Provincia, en su edición del mes de abril de 2011, replica las palabras de la presidenta de la Asociación de Fomento, Olga Lagos quien dice que:  
*“en esos días, se notaba una concurrencia apreciable de moradores” en un pequeño barrio detrás del parque Independencia, sobre el camino al cementerio, al que se bautizó “Villa Miramar”, por la vista panorámica que el lugar ofrecía “a los puertos y al canal de acceso a Ingeniero White”. De ser un “diminuto núcleo”, se fue constituyendo, “merced a la inquietud de sus moradores”, en una pequeña villa que sentía “necesidades de orden urbano”. Por esa razón, formó su entidad fomentista, buscando obtener agua para el sector y disponer de alumbrado en las esquinas del*

barrio. Tan intenso fue el crecimiento del barrio que en 1949 se dijo que estaba llamado a convertirse en un “pequeño y pujante pueblo de campaña”.

Actualmente viven unas siete mil personas que siguen reclamando respuestas para una situación precaria que intenta consolidarse en una zona de privilegio de la ciudad. El arbolado, fue también acompañando este crecimiento. Los primeros ejemplares fueron otorgados por el municipio: olmos, fresnos y álamos que se plantaron en forma muy irregular sobre las demarcaciones precarias de las veredas, ya que las calles son muy angostas, de tierra, por donde bajan las aguas servidas. La comunidad ha crecido y sus límites se han extendido, pero las tierras aún no han sido regularizadas, incluso sólo algunos tienen sus escrituras, ya que en un momento se había realizado una propuesta de erradicación que luego no prosperó.

## Resultados y discusión

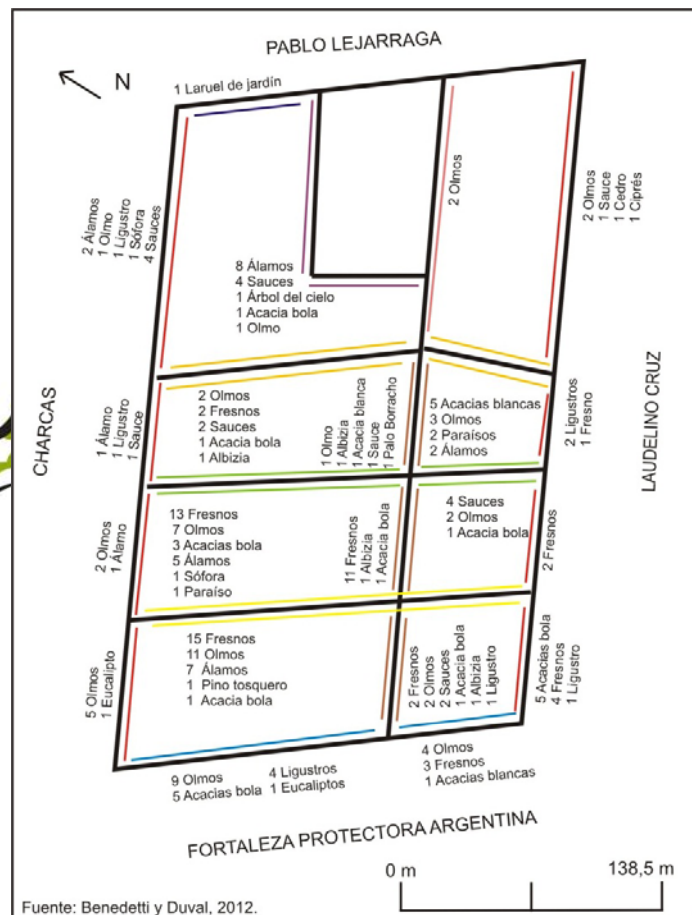
### Caracterización del arbolado lineal en la estructura del barrio

En la historia del arbolado urbano, la ciudad de Bahía Blanca, presenta diversos géneros arbóreos que se fueron asociando a los distintos espacios. Por ejemplo, las vías del ferrocarril, aún con su decadencia, sostienen una importante población de tamariscos que son los elementos vegetacionales de enlace entre la ciudad y el campo. Las rutas de salida de la ciudad se ven dominadas por los eucaliptus, de gran porte y estéticamente agradables, plantados a fines del siglo XIX, pero van siendo talados a medida que la ciudad se expande. El resto de los géneros, están mejor adaptados a las vías más angostas de circulación continua interna. Primeramente se plantaron los *Ulmus* y fueron luego seguidos por *Fraxinus*, *Robinia*, *Catalpa*, (Benedetti, G. 1997).

En el caso particular del barrio Miramar, los resultados generales indican que el total de árboles relevados es de 436 y el total de especies asciende a 25. En el primer sector se contabilizaron 205 árboles. El género y especie dominante es *Ulmus prócera* (olmo) que presenta 54 árboles (26,3 %) y *Fraxinus americana* (fresno) con 53 árboles (25,8 %). El tercer puesto lo ocupa *Populus alba* (álamo) con 26 árboles (12,7 %), le sigue *Robinia pseudo-acacia var umbraculífera* (acacia bola) *Salix humboldtiana* (sauce) con 19 árboles cada una (9,3 %), *Ligustrum lucidum variegato* (ligustro) con 10 árboles (4,9 %), *Robinia pseudo-acacia* (acacia blanca) con 7 árboles (3,4 %), *Albizia julibrissin* (Acacia de Constantinopla) con 4 árboles (1,9 %) y *Melia azedarach* (paraíso) con 3 ejemplares (1,5 %). Las especies menos representativas son: *Eucalyptus camaldulensis* (eucalipto) y *Styphonolobium japonicum* (sófora) con 2 árboles (1%) y *Chorisia speciosa* (palo borracho), *Nerium oleander* (laurel del jardín), *Pinus halepensis* (pino tosquero), *Ailanthus altissima* (árbol del cielo), *Cedrus deodara* (cedro) y *Cupressus sempervirens* (ciprés) con 1 ejemplar cada uno (0,5 %). La distribución del arbolado lineal del sector 1 se representa en la figura 2.

Figura 2. Distribución de las especies por cuadra en el sector 1





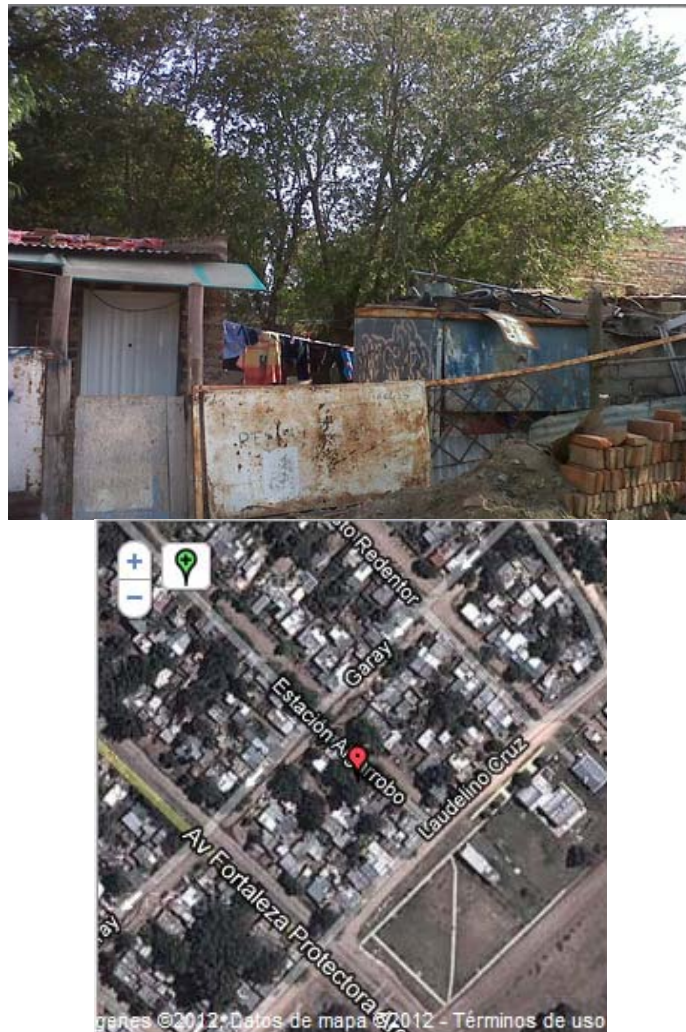
Fuente: Benedetti y Duval, 2012.

Algunas de las particularidades del arbolado que surgen de este sector es a cerca de la medida de la frecuencia. El género *Ulmus* y *Fraxinus* son los más representados. Ello concuerda con el arbolado lineal general de toda la ciudad que tiene a estas dos especies como las más dominantes según trabajos realizados tiempo atrás (Petagna y Zinger, 1985). El municipio encargado de la plantación de árboles en las veredas, ha realizado esta tarea en distintas etapas y seleccionado algunas especies. Inicialmente plantó los olmos que luego fueron reemplazados por acacias y posteriormente las acacias fueron reemplazadas por fresnos (Benedetti, 2007).

Los olmos, fresnos y álamos, primeras especies plantadas en el barrio Miramar, se fueron luego dispersando por distribución anemócora. Además las aguas servidas que son arrojadas en las calles, veredas y patios contribuyen a su proliferación o reproducción, en un medio relativamente hostil para el crecimiento del arbolado por las condiciones climáticas y el sustrato de carbonato de calcio que emerge en el área. El derrumbe de los pozos ciegos en los patios de las viviendas permite comprender la mayor presencia de estos árboles observados en el interior de los lotes en relación con los presentes en las veredas (figura 3). El arbolado lineal se encuentra sobre veredas de tierra, que difícilmente logran diferenciarse de las calles angostas. En general, el estado de conservación de los ejemplares arbóreos es regular. Muchos ejemplares poseen raíces expuestas, tienen ramificaciones muy extendidas, están inclinados, interfieren con cables y algunos se encuentran en muy malas condiciones debido a que han sido podados por los vecinos, en una época y forma inadecuada. En el caso particular de los olmos, ocasionan importantes daños en las

veredas y en las propiedades, además de poseer los severos problemas sanitarios inherentes a la especie como consecuencia de la conocida enfermedad de la “vaquita del olmo”.

Fig. 3 El arbolado en el interior de las viviendas



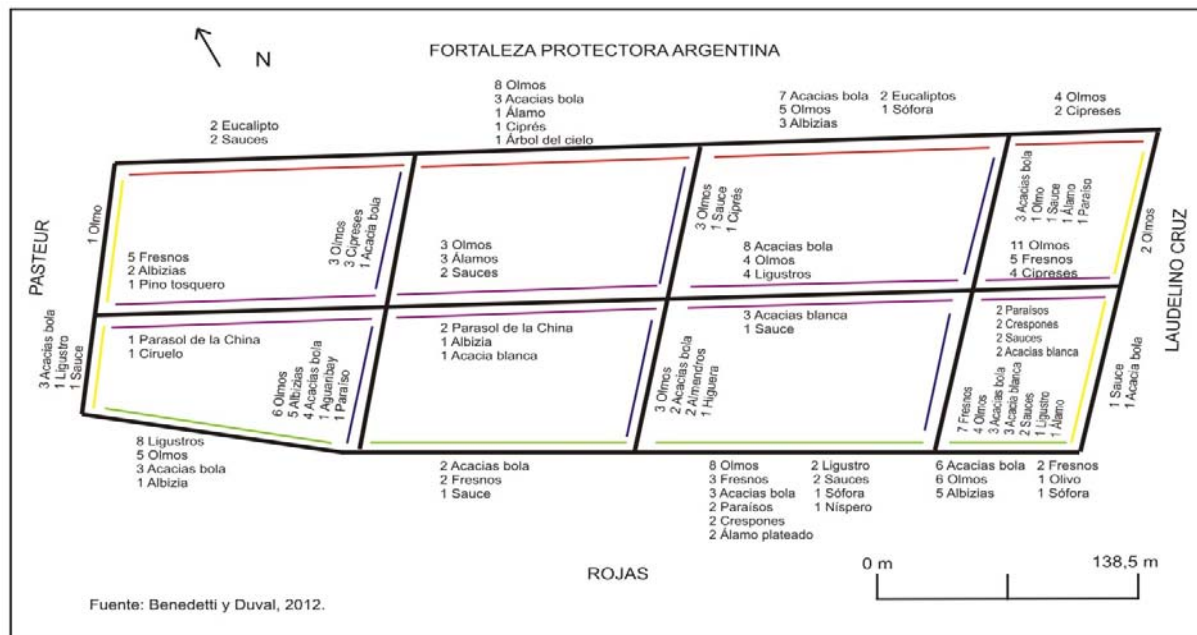
Fuente: Benedetti y Duval, 2012

En el segundo sector del barrio Miramar se contabilizaron 254 árboles. El género y especie dominante es *Ulmus prócera* (olmo) que presenta 77 árboles (30,3 %) y *Robinia pseudo-acacia var umbraculífera* (acacia bola) con 49 árboles (19,3 %). El tercer puesto lo ocupa *Fraxinus americana* (fresno) con 24 ejemplares (9,4 %), le sigue *Albizia julibrissin* (Acacia de Constantinopla) con 17 árboles (6,7%) el *Ligustrum lucidum variegata aurea* (ligustro) con 16 árboles (6,3%), *Salix humboldtiana* (sauce) con 16 árboles (6,3%), *Cupressus sempervirens* (ciprés) con 11 árboles (4,3 %), *Robinia pseudo-acacia* (acacia blanca) con 7 ejemplares (2,8 %), *Populus carolina* (álamo) con 6 árboles (2,4 %), *Melia azedarach* (paraíso) con 6 ejemplares (2,4 %), *Eucalyptus viminalis* (eucalipto) y *Lagerstroemia indica* (crespón) con 4 árboles (1,6 %). Las especies menos representativas son: *Sterculia platanifolia* (parasol de la china) y *Styphonolobium japonicum* (sófora) con 3 árboles (1,2 %), *Populus alba* (álamo plateado) y *Prunus amygdalus* (almendro) con



2 árboles (0,8 %). *Pinus halepensis* (pino tosquero), *Ficus citrifolia* (higuerón), *Prunus cerasifera* (ciruelo) y *Schinus areira* (aguaribay) *Mespilus germanica* (níspero), *Ailanthus altissima* (árbol del cielo) y *Olea europea* (olivo) están representados por un sólo árbol (0,4 %). La distribución del arbolado lineal del sector 2 se representa en la figura 4.

Fig 4. Distribución de las especies por cuadra en el sector 2



En este sector del barrio Miramar se observa nuevamente la dominancia del género *Ulmus*. *Robinia* es el segundo género con mayor proporción en este sector del barrio. Aparecen nuevas especies representadas en menor cantidad como *Mespilus germanica*, *Prunus amygdalus*, *Prunus cerasifera*, *Schinus areira*, *Ficus citrifolia*, *Esterculia platanifolia* y *Lagerstroemia indica*. Ésta última especie es la elegida en las veredas de los nuevos barrios y como reemplazo por otras especies arbóreas como el *Ulmus prócera*, que están enfermos o producen serios problemas en las aceras, techos de las casas, cables y luminarias. El crespón se presenta como “el árbol de la posmodernidad”, en espacialidades complejas, tanto para los barrios de clase alta o baja. Es el árbol que acompaña a la reconstrucción de las veredas o la remodelación de las viviendas, debido a que su raíz no genera serios daños, es llamativo como ornamental y puede ser plantado en veredas angostas (figura 5). En general, todo este sector se caracteriza por tener una estructura ortogonal, con calles pavimentadas y de tierra en buen estado y un arbolado lineal más organizado que en el primer sector del barrio Miramar. En este una mayor concientización de los vecinos sobre la importancia del mantenimiento de los árboles.



Fig. 5. Crespónes en el barrio Miramar

Fuente: Benedetti y Duval, 2012

### **La percepción del arbolado urbano y de la calidad de vida.**

La percepción involucra a las personas y al medio, generando diferentes esquemas mentales, los que dependen de los aspectos físicos, factores culturales y psicológicos de las personas que perciben y de los aspectos del medio percibido (Torres Catril, 2006). El conocimiento de áreas de rechazo o de aceptación, que ejercen los lugares, son resultado de las sensaciones percibidas. Esto se vincula al ámbito de la acción y es un instrumento poderoso que facilita la toma de decisiones. Además es importante que desde la gestión se tengan en cuenta las demandas sobre el arbolado urbano que surgen desde la percepción de los habitantes del barrio.

Los pobladores del área de estudio indican en general que: *“Vivimos en el aire. No queremos ser llamados usurpadores, sino arraigamos y construir, porque sabemos que esto es nuestro”*. Si bien las tierras no tienen dominio privado todavía, un elemento importante de arraigo ha sido el arbolado. Éste es percibido por los habitantes como fundamental. Los árboles son cuidados por un lado por su sombra, pero también, en el interior de los terrenos cumplen un rol económico: leña para las viviendas. Si bien las prioridades del barrio enumeradas de mayor a menor por los vecinos son los servicios sanitarios, las escrituras de los terrenos, el gas natural, el mantenimiento de las calles, la mayor presencia policial y la iluminación, el arbolado en cuanto a calidad más que en cantidad es también una preocupación percibida (mal podados, mucha altura, inclinaciones severas, raíces expuestas en las viviendas, interferencia en los cables).

Mediante las valoraciones efectuadas por el informante clave se determina que la imagen colectiva de Villa Miramar es aquella donde el árbol jerarquiza a este espacio urbano. Sin embargo, aún se perfila que falta una real comunión entre el arbolado público y la valoración de éste desde la gestión municipal.

### **Conclusiones**

Producto de la realización del trabajo sobre el arbolado urbano se concluye que a diferencia del patrón observado por diversos autores en barrios marginales, Villa Miramar posee una alta cobertura de árboles tanto en el interior de las viviendas como en las veredas. Por otro lado, se pudo reconocer dos espacialidades diferentes de un mismo barrio. El primer sector, singular por su crecimiento espontáneo observado en la forma de las manzanas, en la precariedad de las viviendas, en la ausencia de servicios, en las veredas angostas y de tierra y en un arbolado, en su mayoría, de condiciones regulares, pero abundantes. Por el otro lado, un sector que tiene una estructura más ordenada, con viviendas remodeladas y más acondicionadas, con veredas de cemento, calles de pavimento o tierra en buen estado y un arbolado lineal con un mejor mantenimiento que en el primer caso. La característica compartida de ambas zonas es la vinculación de la cultura con los árboles. En general, los vecinos muestran un sentimiento de pertenencia hacia su barrio y una visión positiva sobre el arbolado lineal. Reconocen los beneficios de la presencia de los árboles en su vida cotidiana.

En materia de arbolado urbano, la participación en las propuestas de gestión contribuye a una mayor integración y al fortalecimiento del tejido social de poblaciones y barrios. Ello supone involucrar a los habitantes en el diseño y la gestión de los espacios públicos. Los espacios públicos son utilizados de forma heterogénea por personas de diferentes géneros y edades. Diseñar,



construir y mantener espacios públicos con los grupos que los usan, crea vida social colectiva e identidad y contribuye a la incidencia de las personas en actos que mejoran su calidad de vida, aleja la desconfianza y la inseguridad de la convivencia cotidiana. En este sentido, el inventario y posterior análisis del arbolado en barrios marginales de la ciudad de Bahía Blanca permitirá comprender mejor la percepción de sus habitantes y encontrarle un sentido y una mayor justificación a la gestión del espacio verde público.

### Referencias bibliográficas

Benedetti, G. (1996). “Plantas Sustentadoras del Espacio Vital Bahiense”. En Primeras Jornadas Nacionales de Geografía Física. Bahía Blanca, 24 al 26 de Abril de 1996. UNS. Departamento de Geografía. Presentación de Poster y Publicación en Actas de Jornadas.

Benedetti, G. (2004). “Técnicas y escalas aplicadas a la fitogeografía”. *Primer Seminario Argentino*.

Benedetti, G. y Campo de Ferreras, A. (2007). “Arbolado de alineación: el mapa verde de un barrio en la ciudad de Bahía Blanca, Argentina”. *Papeles de Geografía*, núm. 45-46, pp. 27-38.

Borja, J. (2005). “Revolución y contrarrevolución en la ciudad global”. Notas.

Borja, J. y Castells, M. (1997). “Local & Global. Management of cities in information age”. HABITAT/ London: Earthscan Publications Ltd.

Cabrera, A. (1976). “Regiones Fitogeográficas Argentinas”. *Enciclopedia de Agricultura*

Campo de Ferreras, A.; Capelli de Steffens, A. y Diez, P. (2004). “El clima del sudoeste bonaerense”. Bahía Blanca. Departamento de Geografía y Turismo. Universidad Nacional del Sur.

García Canclini, N. (2000). “La Globalización Imaginada”. Barcelona. Editorial Paidós.

La Nueva Provincia (2011). “Villa Miramar cada vez más libre de los miedos del Ayer”. Edición del mes de abril de 2011.

Nowak, D. (1994). “Understanding the structure of urban forests”. *Journal of Forestry*. Vol. 92, núm. 10, pp. 42- 46.

Ockier, C. y Formiga, N. (1988). “Estudio de los asentamientos habitacionales espontáneos carenciados de Bahía Blanca. El caso de Stella Maris”. *Revista Universitaria de Geografía. Departamento de Geografía. 1987-1988. Vol.3*, núm. 1. Bahía Blanca, pp. 41-70.

Petagna, A. y Zinger, A. (1985). «Los árboles en la ciudad de Bahía Blanca. Diagnóstico de Estructura en la situación actual». *Revista Universitaria de Geografía. Departamento de Geografía. Volumen 1, Número 1*. Bahía Blanca. 49-64.

Segovia, O. y Jordán R. (2005). “Espacios públicos urbanos, pobreza y construcción social”. CEPAL. *Revista Medio Ambiente y Desarrollo*. N 122. Diciembre 2005. Santiago de Chile.

Torres Catril, D.A. (2006). “Manejo y Estado del arbolado urbano de la Comuna de La Reina, desde la perspectiva de sus habitantes”. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales, Escuela de Ciencias Forestales, Departamento de Manejo de Recursos Forestales. Santiago, Chile.

## **Los instrumentos de la gestión ambiental como herramienta de sustentabilidad comunitaria**

Benítez Álvarez, José Eleazar

### **RESUMEN**

En Venezuela, la gestión ambiental de los últimos años se ha realizado fundamentalmente en función de la preservación de los elementos de la naturaleza y de alcanzar mejor calidad de vida de los seres vivos, sin embargo, las limitaciones burocráticas que son propias de las instituciones del Estado, impiden que los resultados sean mayores. Esta Gestión se define como un conjunto de actividades que comprenden desde la formulación de las políticas hasta su implementación pasando por las fases de planificación, ejecución, información, investigación y control del ambiente. En esta investigación se presenta un análisis teórico de la aplicación de los instrumentos para la gestión ambiental, enmarcado en el desarrollo de habilidades para el manejo de una serie de procedimientos técnicos, teóricos y metodológicos en estudiantes, profesores y comunidad organizada con espacio de actuación en el ámbito local, regional y nacional, que permita dar cumplimiento a las políticas destinadas a la preservación del ambiente. Estos instrumentos están organizados según propósitos y categorías para llevar a cabo una mejor orientación en su aplicación. Su desarrollo como medio educativo está estructurado a través de talleres, los cuales se llevan a cabo en espacios académicos y comunitarios de la Parroquia Juan de Villegas, Municipio Iribarren; organizados en tres momentos metodológicos a saber: diagnóstico, presentación de los instrumentos, su aplicabilidad y la reflexión continua. Como resultados parciales se tienen los intercambios de experiencias y saberes en los colectivos universitarios de la Universidad Bolivariana de Venezuela en el estado Lara y consejos comunales, específicamente los comités ambientales de la Parroquia.

**Palabras claves:** Instrumentos, gestión ambiental, sustentabilidad comunitaria

### **INTRODUCCIÓN**

La gestión ambiental es una política que abarca un conjunto de acciones para preservar de manera eficaz las condiciones ambientales de nuestros ecosistemas, a través del diagnóstico, la planificación, la ejecución y la evaluación. Todo ello con el apoyo de herramientas e instrumentos de gestión que permiten controlar las actuaciones de la sociedad y regular los impactos ambientales de la presión demográfica sobre los elementos de la naturaleza.

La importancia de estos instrumentos radica en la necesidad de proporcionar a la población información relacionada con los aspectos legales y las categorías metodológicas para llevar a cabo los respectivos estudios y planes ambientales, en el marco de las políticas y estrategias establecidas en el plan nacional de desarrollo económico y social Simón Bolívar. Para tal fin, es necesario contar con la participación protagónica de la comunidad organizada, para contribuir de manera más rápida en la solución de las problemáticas ambientales que se observan en las diferentes comunidades del Estado.

De allí se desprende que el objetivo de esta investigación es desarrollar habilidades en el manejo de instrumentos como herramientas técnicas en estudiantes, profesores y comunidad organizada



para el control ambiental en los diferentes niveles territoriales del país, para enfrentar con éxito los retos que exige el acelerado crecimiento poblacional y la débil planificación social en materia ambiental.

Es muy común observar los altos y crecientes niveles de contaminación y deterioro ambiental, sobre todo en las grandes ciudades, donde el grado de generación de residuos y desechos sólidos es significativamente alto. De igual modo en la conformación de los consejos comunales y comités ambientales como esencia del poder popular, aun se aprecian debilidades para el control de los efectos ecológicos que provienen de la dinámica social; esto por la debilidad del proceso de educación ambiental, en la cual se debe compartir información actualizada sobre las características y alcances de los instrumentos que regulan las acciones de los seres humanos.

Por ello, los instrumentos para la gestión ambiental están orientados a la formación comunitaria y a los estudiantes y profesores de la Universidad Bolivariana de Venezuela, para asumir responsablemente en forma colectiva el cuidado y preservación de los ecosistemas. Los mismos se pueden desarrollar a través de talleres educativos organizados en espacios académicos o comunitarios, que se llevan a cabo a través de la socialización de informaciones ambientales, conversatorios y posteriormente el cierre con la generación de espacios de reflexión; en la que finalmente coadyuve en proporcionar una cultura de prevención y defensa de la naturaleza.

En este sentido, las investigaciones afines a la gestión ambiental dan como resultado que la mayoría de los problemas que ocurren en el país se deben fundamentalmente al desconocimiento de los instrumentos para la defensa de la naturaleza; así como también, a la forma incorrecta en la aplicación de algunos de ellos. Esto, a pesar de que Venezuela cuenta con una gran diversidad de instrumentos para la gestión ambiental, inclusive de los más amplios del mundo.

Resulta entonces, un criterio razonable para asumir una investigación en este campo que conlleve a resultados positivos en la solución del problema. Utilizando para ello, el tipo de investigación interactiva, en el nivel comprensivo con diseño de campo.

Dentro de los instrumentos para la gestión ambiental existen categorías de análisis que reflejan los aportes teóricos más importantes y que permiten dar mayor explicación al alcance de los objetivos. Tales categorías son las siguientes: Los instrumentos de regulación directa, los instrumentos administrativos, los instrumentos económicos y los referidos a la educación, investigación, asistencia técnica y la información ambiental. A partir de estas, existen subcategorías que se mencionan en el desarrollo del análisis teórico.

A partir de estas consideraciones, se formula la siguiente interrogante como problema científico.

¿Qué cambios se producirán en la Parroquia Juan de Villegas, Municipio Iribarren del estado Lara con la modificación de la gestión ambiental a través de la aplicación de instrumentos para la gestión ambiental como herramienta de sustentabilidad comunitaria?

Respecto al **objetivo general**, este se plantea de la siguiente manera: Modificar la gestión ambiental a través de la aplicación de instrumentos para la gestión ambiental como herramienta de sustentabilidad comunitaria en la Parroquia Juan de Villegas, Municipio Iribarren del estado Lara.

Teniendo como **objetivos específicos** los siguientes:

- Diagnosticar las necesidades de formación en el manejo de instrumentos para la gestión ambiental.
- Clasificar los instrumentos para la gestión ambiental como herramienta de sustentabilidad comunitaria.
- Analizar los resultados de la aplicación de los instrumentos para la gestión ambiental.

En lo que respecta a los aspectos que justifican el desarrollo de esta investigación, se puede decir que la legislación venezolana en materia ambiental posee una amplia gama de leyes, decretos, ordenanzas que van desde las reguladoras de las actividades susceptibles de causar daños ambientales hasta las que promueven e incentivan una cultura ecológica en todos sus ámbitos. Todo este marco jurídico, con sus aspectos técnicos y metodológicos es lo que se denomina

instrumentos para la gestión ambiental, y vienen a cumplir cada uno una función específica en el control y manejo de los elementos de la naturaleza. La Constitución de la República establece una serie de artículos que establecen como máxima la conservación y protección del ambiente; así como, el derecho al disfrute de un ambiente sano. De igual manera, el Plan Nacional Simón Bolívar orienta a través de sus líneas estratégicas la aplicación de un modelo de desarrollo basado en la filosofía de la sustentabilidad, es decir, la generación de bienes y servicios para cubrir las necesidades presentes pero sin comprometer el derecho al disfrute de las generaciones futuras. Por tanto, la aplicación de estos instrumentos de manera correcta y oportuna es fundamental y reviste carácter estratégico para la Nación. Asimismo, el manejo y conocimiento por parte de la población resulta vital para detener el deterioro de los ecosistemas.

El manejo de los instrumentos por parte de la comunidad va a significar un aporte novedoso para transformar los criterios con los cuales se ha venido abordando este tema. Esto quiere decir que se producirá un mayor empoderamiento colectivo para realizar control social en materia ambiental. Por otro parte, el objetivo que persigue la preparación y capacitación en los instrumentos para la gestión ambiental va orientado a desarrollar habilidades técnicas, teóricas y metodológicas en los estudiantes y comunidad organizada, que permitan establecer un patrón de conducta ciudadana para la preservación de nuestros ecosistemas. Además, se busca crear un sistema didáctico y pedagógico que refleje los principales problemas de la Parroquia Juan de Villegas en el área ambiental, para luego establecer soluciones prácticas y sustentables de acuerdo a los mecanismos técnicos que propone cada uno de estos instrumentos.

De allí la necesidad de realizar un análisis teórico sobre los resultados de la aplicación de estos instrumentos, en la cual se destaquen los procedimientos para que la comunidad organizada y los individuos puedan ejercer el control social de los modos de actuación hacia el ambiente.



## DESARROLLO

### 1. EL DETERIORO AMBIENTAL EN EL ESTADO LARA

El sistema de desarrollo de las sociedades del mundo viven en un modelo y estilo de vida que genera destrucción y deterioro de la naturaleza bien sea por desconocimiento o porque se actúa obedeciendo intereses particulares, subordinados al capitalismo y ajenos de la ética ambiental. En las comunidades de nuestro país ocurre lo mismo, se observa como cada día se pierde la relación del equilibrio ser humano - naturaleza, llegándose al extremo de actuar como verdaderos depredadores de todo lo que nos rodea.

En todas estas acciones, existe siempre un común denominador como lo es la falta de información de los diferentes instrumentos que regulan, previenen y controlan las actuaciones de los seres humanos en materia ambiental. En las cuales se considere a los ecosistemas como parte esencial para la vida, que por ende está llena de relaciones e interacciones.

Esta situación se ve reflejada en la destrucción de la vegetación, la pérdida de la biodiversidad, la contaminación de quebradas y ríos, la acumulación de basura en sitios urbanos, la contaminación por mala disposición de aguas servidas, entre otros tantos problemas ambientales que aquejan las comunidades.

En el estado Lara, esta realidad se repite con igual alama específicamente en la ciudad de Barquisimeto, la cual cuenta con casi un millón de habitantes y posee un crecimiento económico de los más altos del país. Este hecho ha contribuido en la construcción de desarrollos urbanísticos sin tomar en cuenta las leyes ambientales para la planificación, la ubicación de servicios básicos, la sustentabilidad de las prácticas económicas y la preservación de los ecosistemas intervenidos.

En este orden de ideas, las comunidades afectadas presentan una situación problemática bastante compleja, en las cuales sus habitantes muestran poco valor hacia el entorno ambiental que los rodea, ejerciendo prácticas como el bote de basura en las orillas de las quebradas, en sitios donde existe vegetación o en lugares públicos. Otros realizan prácticas de quema que generan contaminación del aire y daños al suelo.

Todas estas prácticas se observan por las debilidades en la formación ambiental de los habitantes, por el débil o escaso manejo de instrumentos para la gestión ambiental; además de la desarticulación de las comunidades para enfrentar estos problemas. Aunado a esto, se observa el desconocimiento del entorno natural y la falta de información adecuada para relacionarse con el ambiente sin que este sufra impactos negativos.

El tema de la **sustentabilidad comunitaria** ha sido abordado históricamente con escasa atención por parte de las políticas implementadas por el Estado y por las acciones de las comunidades organizadas. El problema tiene su origen en acciones aisladas y al margen del fundamento filosófico que implica la visión de desarrollo sustentable, lo cual establece la utilización de los elementos de la naturaleza sin comprometer el derecho que poseen las generaciones futuras de disfrutar de un ambiente sano.

Por su parte, la **gestión ambiental en Venezuela** y específicamente en el estado Lara ha venido aplicándose igualmente de manera muy vaga, a pesar de que existen un gran marco de leyes y decretos que orientan la necesidad de cumplir con normas para la preservación de los ecosistemas y para el manejo adecuado de los programas y proyectos que se implementan cada día. Es allí, donde los instrumentos que existen no son abordados metodológicamente para garantizar la gestión ambiental sustentable y se dispersan las escasas acciones con contradicciones entre instituciones y comunidad organizada.

### 2. LOS INSTRUMENTOS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL. PROPOSITOS Y OBJETIVO.

En términos generales, los instrumentos de la gestión ambiental constituyen las herramientas fundamentales de actuación, desde el ámbito local, regional y nacional con implicación de la sociedad, para dar cumplimiento a las políticas ambientales que permiten la conservación del ambiente. En este sentido, los propósitos perseguidos al poner en marcha los instrumentos de gestión son: La Fijación de condiciones ambientales, donde se incluyen: Normas de calidad ambiental, que se relacionan con la salud de la población humana, destinadas a proteger el medio ambiente o la naturaleza; y normas de emisión al aire, agua y de residuos sólidos.

Por otra parte, el impulso de procesos de prevención, a través de sistemas de evaluación de impacto ambiental, donde una amplia gama de proyectos y/o actividades son revisados ambientalmente antes de su aprobación y puesta en marcha. Así como también, es propósito promover la Concientización de los ciudadanos mediante una educación dirigida a internalizar valores y desarrollar las habilidades y conductas en los ciudadanos, conducentes a que adquieran una adecuada percepción y entendimiento de los problemas ambientales y a participar eficientemente en los procesos conducentes a su prevención y solución.

Del mismo, se persigue con la puesta en marcha de los instrumentos para la gestión ambiental, el cambio del comportamiento de los actores económicos mediante la aplicación de instrumentos económicos, que consideren el costo ambiental implícito en la producción o el uso de ciertos bienes o servicios ambientales y con ello el mejoramiento de los procesos de formulación de las políticas ambientales, su aplicación y evaluación a partir de la producción y suministro de información oportuna y confiable sobre el medio ambiente y los impactos que sobre las actividades económicas y los planes y programas para prevenirlos y mitigarlos. La información debe servir tanto a los responsables de la política pública como base para sus decisiones, como a la ciudadanía para participar en los procesos de decisiones que afectan la calidad del medio ambiente.

### **2.1.- Objetivo que persiguen los instrumentos para la Gestión Ambiental.**

El objetivo que persigue la preparación y capacitación en los instrumentos para la gestión ambiental va orientado a desarrollar habilidades técnicas, teóricas y metodológicas en los estudiantes y comunidad organizada, que permitan establecer un patrón de conducta ciudadana para la preservación de nuestros ecosistemas. Además, se busca crear un sistema didáctico y pedagógico que refleje los principales problemas del país en el área ambiental, para luego establecer soluciones prácticas y sustentables de acuerdo a los mecanismos técnicos que propone cada uno de estos instrumentos.

En lo que respecta a las bases legales, la investigación se sustenta en la siguiente normativa:

#### **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)**

**Artículos 127** “Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro”.

**Artículo 128** “El Estado desarrollará una política de ordenación del territorio atendiendo a las realidades ecológicas”.

**Artículo 129** “Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y socio cultural”.

#### **Ley Orgánica del Ambiente (2006)**

**Artículo 34** La Educación Ambiental tiene por objeto:

- Promover, generar, desarrollar y consolidar conocimientos, aptitudes (desarrollo de habilidades y destrezas) y actitudes para contribuir con la transformación de la sociedad (concienciación de responsabilidades individuales y sociales)



➤ Solución a los problemas socio-ambientales (asumiendo la doctrina del desarrollo sustentable), contribuir al logro del bienestar social.

➤ Participación activa y protagónica.

**Artículo 35** Lineamientos para la Educación Ambiental:

➤ Asignatura ambiental en los pensum de educación formal.

➤ Vinculación del ambiente a temas éticos y morales, políticos, económicos, sociales, culturales.

➤ Consideración de los problemas ambientales mundiales.

➤ Educación no formal.

➤ Incorporación al modo de desarrollo endógeno sustentable.

➤ Reconocimiento de la diversidad cultural.

➤ Promoción del dialogo de saberes.

**Artículo 36** Compromiso con la Educación Ambiental:

Las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, responsables en la formulación y ejecución de proyectos que impliquen la utilización de los recursos naturales y de la diversidad biológica deben generar procesos permanentes de educación ambiental que permitan la conservación de los ecosistemas y el desarrollo sustentable.

**Artículo 69** Toda persona natural o jurídica que aproveche o utilice los ecosistemas, deberá recopilar la información relacionada con los recursos que utiliza, su posible deterioro y las acciones para su recuperación y restauración. Esta información deberá ser suministrada al Registro de Información Ambiental dentro de los periodos, modalidades y costos establecidos por las normas que regulen la materia.

**Artículo 70** Toda solicitud para la ejecución de actividades que impliquen la afectación de los ecosistemas y sus componentes, deberá ser acompañada de la información básica actualizada que pueda servir como parámetro comparativo de las consecuencias de la afectación que se pretenda realizar. Dicho parámetro comparativo deberá ser conformado por la Autoridad Nacional Ambiental.

**Artículos 75** El Ministerio de ambiente promoverá Estudios e Investigaciones. Orientará, fomentará y estimulará los estudios y la investigación básica y aplicada sobre el ambiente.

**Artículo 76** Los estudios e investigaciones estarán dirigidas prioritariamente: al conocimiento de los ecosistemas y la diversidad biológica con la finalidad de conocer: Sus potencialidades, Beneficios ambientales y Limitaciones.

**Artículos 82** Instrumentos del control previo.

1. Autorizaciones.
2. Aprobaciones:
3. Permisos.
4. Licencias.
5. Concesiones.
6. Asignaciones.
7. Contratos.
8. Planes de manejo.
9. Registros.
10. Los demás que establezca la ley.

**Artículo 83** La Afectación Tolerable El Estado podrá permitir la realización de actividades capaces de degradar el ambiente, siempre y cuando su uso sea conforme a los planes de ordenación del territorio, sus efectos sean tolerables, generen beneficios socio-económicos y se cumplan las garantías, procedimientos y normas.

**Artículo 86** Toda persona natural o jurídica, pública o privada debe acreditar el derecho que le asiste para realizar una actividad que pueda afectar al ambiente.

**Artículo 90** La decisión corresponderá a la autoridad competente siguiendo los procedimientos establecidos en la Ley de procedimientos Administrativos.

**Artículo 98** La Supervisión Ambiental tiene como objetivo: la verificación del Plan de Supervisión Ambiental, exigido conforme al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, los instrumentos de control previo y demás medidas de adecuación pertinentes.

**Artículo 99** Verificar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en las normas ambientales y en los instrumentos de control previo y proponer las medidas de adecuación pertinentes.

**Artículo 100** Ejercerán las funciones de guardería ambiental los ministerios con competencia en materia de: Ambiente, Industrias Básicas y Minería, Infraestructura, Salud, Agricultura y Tierra, Energía y Petróleo y la Fuerza Armada Nacional, por órgano de la Guardia Nacional.

**Artículo 102** El Estado establecerá incentivos económicos y fiscales para las personas naturales y jurídicas que efectúen inversiones para conservar el ambiente.

**Artículo 103** Los incentivos económicos y fiscales estarán dirigidos a:

- Tecnologías limpias.
- Sistemas de Gestión Ambiental.
- Prácticas Conservacionistas.
- Aprovechamiento Integral de los Recursos Naturales.
- Programas y Proyectos de Reforestación y Aforestación.
- Los incentivos económicos y fiscales son (Art 104, LOA 2006):
- Sistema crediticio financiado por el Estado.
- Exoneraciones del pago de impuestos, tasa y contribuciones.

**Ley Orgánica para la Planificación y Gestión de la Ordenación del Territorio**

- **Artículos 7** (La definición de los mejores usos de los espacios de acuerdo a sus capacidades, condiciones específicas y realidades ecológicas, socioculturales y potencialidades).
- **Artículo 15** ( Plan Nacional de Ordenación del Territorio y los planes en los cuales se desagrega: Planes Nacionales, Planes Regionales y Estadales y Planes Municipales)
- **Artículo 32** (Los planes sectoriales y, en particular, los planes de: Desarrollo rural y agrícola, Turísticos, De aprovechamiento de los recursos naturales, De la diversidad biológica.

**Ley Penal del Ambiente (1992)**

**Artículo 1** Ley Penal del Ambiente tipifica como delitos ambientales aquellos hechos que violen las disposiciones relativas a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente.

### **3. CLASIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL.**

**3.1.- Los instrumentos se clasifican en cuatro grandes categorías:**

1. **Los instrumentos de regulación directa.** Denominados de comando y control, basados en la promulgación de normas y en la ecuación coerción sanción; es decir, se trata de la forma tradicional de hacer cumplir la ley llevada al campo de la conducta ambiental. Dentro de esta categoría se encuentran: **Las normas técnicas ambientales**, las cuales refieren especificaciones



técnicas, reglas, métodos o parámetros científicos o tecnológicos, que establece requisitos, condiciones procedimientos y límites permisibles de aplicación repetitiva o continuada, que tiene por finalidad la conservación de un ambiente sano, seguro y ecológicamente equilibrado.

**2. Los instrumentos administrativos.** Consistentes en el otorgamiento de licencias permisos y demás modos de adquirir el derecho a usar los recursos naturales previstos en las diferentes legislaciones. La licencia ambiental ha sido el instrumento predominante dentro de esta categoría. Estos instrumentos son los siguientes: **El ordenamiento del territorio** como una disciplina científica, y técnica administrativa, incluida por multitud de disciplinas; especialmente por la Geografía física, la Geografía humana y las Ciencias Ambientales que tienen como objetivo una ocupación racional del territorio, mediante la aplicación de normativa que permita o prohíba unos determinados usos de la tierra. Por otro lado, **la evaluación de impacto ambiental** como el instrumento de control previo por excelencia que está destinada a:

1. Predecir, analizar e interpretar los efectos ambientales potenciales de una propuesta en sus distintas fases.
2. Verificar el cumplimiento de las disposiciones ambientales.
3. Proponer las correspondientes medidas preventivas, mitigantes y correctivas, a que hubiere lugar. Así como también, el **Control Posterior Ambiental** instrumento que tiene como objetivo asegurar el cumplimiento de las normas y condiciones establecidas en los basamentos e instrumentos de control previo ambiental, así como prevenir ilícitos ambientales y se ejerce a través de los siguientes mecanismos: Guardería Ambiental, Auditoría Ambiental, y Supervisión Ambiental.

**3. Los instrumentos económicos.** Están dirigidos a hacer que las fuerzas de las empresas e instituciones sean las principales propiciadoras del cumplimiento de las metas ambientales de la sociedad. En esta categoría se destaca los **Incentivos económicos y fiscales** en los cuales el estado establece incentivos para las personas naturales y jurídicas que efectúen inversiones para conservar el ambiente. Los cuales están dirigidos a promover el uso de tecnologías limpias, sistemas de gestión ambiental, prácticas conservacionistas, aprovechamiento integral de los recursos naturales, programas y proyectos de reforestación y aforestación.

**4. La educación, la investigación, la asistencia técnica y la información ambiental.** Estos instrumentos permiten que toda persona natural o jurídica que aproveche o utilice los ecosistemas, deba recopilar la información relacionada con los recursos que utiliza, su posible deterioro y las acciones para su recuperación y restauración, además ofrece Promover, generar, desarrollar y consolidar conocimientos, aptitudes (desarrollo de habilidades y destrezas) y actitudes para contribuir con la transformación de la sociedad (concienciación de responsabilidades individuales y sociales) y que por tanto las personas responsables en la formulación y ejecución de proyectos que impliquen la utilización de los recursos naturales y de la diversidad biológica generen procesos permanentes de educación ambiental que permitan la conservación de los ecosistemas y el desarrollo sustentable.

#### **4. PREPARACIÓN EN EL MANEJO DE LOS INSTRUMENTOS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL.**

La preparación en el manejo de los instrumentos para la gestión ambiental se constituye en unos de los aspectos esenciales para el desarrollo de habilidades en estudiantes y profesores de la Universidad Bolivariana de Venezuela en el estado Lara. Estas habilidades están referidas al dominio teórico, técnico y metodológico, que se construyen en las relaciones dialógicas, en el acceso a la información, en el manejo de recursos y materiales y en la capacidad para comprender y resolver problemas ambientales. El desarrollo de habilidades se llevará a cabo a través de un sistema de talleres a nivel regional y a nivel local en las Aldeas Universitarias de los nueve

municipios del estado Lara. Estos talleres deben contar con la premisa de la organización de colectivos de profesores y estudiantes para el desarrollo del trabajo metodológico.

Se establecen tres momentos didácticos para el desarrollo de los talleres, los cuales se mencionan a continuación:

- **Momento de diagnóstico sobre las problemáticas ambientales.** En el mismo se plantean las causas de la no aplicación de los instrumentos, así como las problemáticas que se observan en cada comunidad.
- **Momento de presentación de los instrumentos y su aplicabilidad.** Se realiza una clase magistral sobre los diferentes tipos de instrumentos para la gestión ambiental, detallando las áreas de aplicación con ejemplos concretos.
- **Momento de retroalimentación y reflexión sobre las experiencias individuales y colectivas.** Su desarrollo permite la participación enriquecedora de los estudiantes y profesores para propiciar la socialización de conocimientos y el dialogo de saberes. Promoviendo con ello, la visión estratégica del desarrollo sustentable con implicaciones directas sobre los modos de actuación de las comunidades organizadas, haciendo de estas, colectivos conscientes y responsables de los deberes y derechos ambientales. Capaces de aportar ideas y soluciones a las trabas que enfrenta la transformación y profundización de la democracia.

Este proceso de talleres que se desarrolla sistemáticamente en cada una de las Aldeas Universitarias, cuenta con una programación de frecuencia quincenal y además incorpora participativamente técnicas de evaluación para lograr en cada taller un mejor resultado de su aplicación.

### **RESULTADOS PARCIALES**

Los resultados parciales que se han sistematizado en el desarrollo de los talleres sobre los instrumentos para la gestión ambiental se pueden mencionar los siguientes:

- Alta motivación a la participación por parte de los estudiantes y profesores del Programa Gestión Ambiental.
- Realización del plan de acción comunitario en función de las necesidades de los diagnósticos.
- Elaboración de cronograma de fechas para la realización del ciclo de talleres locales con la participación de los asistentes.
- Identificación de nudos críticos en la aplicación de leyes ambientales y procedimientos administrativos, lo que indica el desarrollo de habilidades en el manejo de instrumentos para la Gestión Ambiental por parte de los participantes de los talleres.

### **CONCLUSIONES**

Llevar a la práctica los talleres educativos sobre los instrumentos para la gestión ambiental como herramienta de sustentabilidad comunitaria permitió llegar a las siguientes conclusiones:



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

- Los instrumentos para la gestión ambiental representan una herramienta sencilla y de fácil aplicación para superar los desequilibrios ecológicos y aportar soluciones sustentables a los diferentes problemas ambientales.
- Se observó el interés de las comunidades de la Parroquia Juan de Villegas del Municipio Iribarren por la aplicación de los contenidos para la gestión ambiental; así como también, la motivación para divulgar la información en las organizaciones comunitarias como: las brigadas ambientales, consejos comunales, comités ambientales, entre otros.
- Los talleres que se están desarrollando sobre los instrumentos para la gestión ambiental permiten ir dando a conocer a las comunidades organizadas, las competencias en materia ambiental que tienen las instituciones involucradas. De igual manera, la estrategias para revertir los deterioros ecológicos y sociales a través de la conformación progresiva de un Estado comunal fuerte y consolidado.
- Conservar la biodiversidad y mantener un ambiente sano en las comunidades que garantice una mejor calidad de vida, pasa necesariamente por conocer sobre los derechos y deberes ambientales que posee cada ciudadano en esta materia.
- Se determinó a través de la participación de los habitantes la necesidad de desarrollar un programa permanente de capacitación en el manejo de instrumentos para la gestión ambiental, partiendo desde las comunidades.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Buroz, Eduardo, Camacho A, Parilli, F y otros. (2004). Curso de Formación de Inspectores Ambientales del Municipio Chacao.
- Buroz, Eduardo. (2001) Curso de Evaluación Ambiental de Ciudades, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Postgrado de Ingeniería Ambiental, Maestría en Planificación y Manejo Ambiental del Medio Físico.
- Buroz, Eduardo. Desarrollo Institucional de la Gestión Ambiental en Venezuela. Seminario Internacional Ordenación Territorial y Gestión Ambiental. Santo Domingo, República Dominicana. 28 y 29 de Julio de 1999.
- Conesa Fernandez-Vitora, Vicente Instrumentos de la Gestión Ambiental en la Empresa. Madrid, Ediciones Mundi Prensa, 1995. Páginas 60-66.
- Conesa, Fernandez – Vitora, Vicente Auditorias Ambioambientales. Guía Metodológica. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa, 1997.
- González Cruz, F. El Desafío Ambiental del Municipio. Análisis de las Competencias Municipales en Materia Ambiental. Mérida, Universidad de los Andes, 1997. Páginas; 97-129.
- Martínez, Evaristo (2003). Curso de Auditorías Ambientales, Caracas, UNEFA,
- Normas COVENIN sobre Auditoria de Sistemas de Gestión Ambiental.
- Normas COVENIN sobre Sistemas de Gestión Ambiental.
- Venezuela. Decreto N° 1.257. Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente.
- Venezuela. Ley Orgánica del Ambiente. 2006
- Venezuela. Ley Orgánica para la Planificación y Gestión de la Ordenación del Territorio. 2006.

## **Gestión de residuos sólidos plásticos para el desarrollo local patagónico**

Beyreuther, I. Verónica y Mátuz, Paula

### **Resumen:**

Los **residuos sólidos plásticos (RSP)**, forman parte importante de los residuos sólidos urbanos (RSU), que se generan en casas, comercios, instituciones, áreas públicas, etc. La acumulación de residuos sólidos plásticos es un problema ambiental que, sin reciclar, reutilizar o reducir se desaprovecha su valor potencial.

Los RSP son un problema porque la población los arroja en las calles, en consecuencia las ciudades requieren de un sistema de recolección y tratamiento eficiente, con un costo para la comunidad. Cuando el sistema de gestión de RSP es inadecuado, se genera deterioro ambiental. Una alternativa es convertir los RSP en materias primas reutilizables colaborando de ésta forma en “cerrar el ciclo”.

En la provincia de Neuquén, la región que comprende el municipio de Plottier viene experimentando desde los últimos años un aumento de la población residente así como de los emprendimientos habitacionales. Ésto claramente trae aparejado varios potenciales desafíos de planificación urbana, sobretodo por encontrarse en una región de recursos naturales.

El objetivo de nuestro trabajo es a partir de un caso específico explorar y delinear las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de una política social de gestión de residuos sólidos plásticos para promover el desarrollo local y la creación de empleos. Es también deseable obtener conclusiones sobre su replicabilidad en otras ciudades con problemáticas similares.



## INTRODUCCIÓN

Es en el siglo XXI donde han comenzado a emerger a la superficie problemáticas complejas que entrecruzan diversos campos disciplinarios. Desde esta perspectiva, es que se intenta en este análisis proponer acciones estratégicas en las que el desarrollo local y la sustentabilidad ambiental se complementen mutuamente.

La industria de la basura mueve millones de pesos habiendo dos extremos que se tocan. Por un lado, una masa de gente en extrema necesidad dispuesta a trabajar por una escueta ganancia, y por el otro, la urgencia ecológica de que ya no hay donde poner el casi kilo y medio promedio por día de basura que produce un ciudadano en el territorio argentino.

Casi 50 mil personas viven de la basura y en la últimas décadas se fue desarrollando una pirámide del reciclado, donde los cartoneros y acopiadores están en la base, ubicándose por encima los recicladores.

Desde 2004 se comienza a implementar -a nivel nacional- la **Estrategia para la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos** cuyo fin es erradicar tanto los problemas sanitarios como de contribuir al desarrollo sostenible generando oportunidades económicas y fuentes de empleo a partir del uso eficiente del recurso. También pretende erradicar los problemas sociales y de la degradación de la calidad del ambiente a partir de la minimización y valorización de los residuos urbanos.

En esta estrategia los municipios son los responsables directos de sustituir el viejo sistema de residuos, de establecer su propia estrategia en base a las mejoras técnicas y tecnológicas, que sean ambientalmente sustentables, socialmente aceptables y económicamente accesibles y redituables.

Este cambio supuso hacerse cargo de un costo no previsto en el tratamiento de los RSU conviviendo con una realidad adversa de carácter local marcada por la crisis del 2001. Este proceso nos lleva a **revisar las estrategias de desarrollo local** ya que el mismo está inserto en una realidad más amplia y compleja con la cual interactúa y de la cual recibe influencias y presiones positivas y negativas.<sup>42</sup>

La necesidad de solucionar la gestión de los residuos sólidos urbanos impulsa también el desarrollo de sistemas alternativos de reciclado y valorización de los envases usados. El **reciclado del envase de PET post-consumo** resulta ser una realidad técnicamente viable y ecológicamente sustentable, ya que da lugar a un producto con un importante valor agregado y contribuye a disminuir la generación de residuos.

En este sentido, nos pareció interesante el caso de Plottier, municipio lindero a la ciudad de Neuquén, donde a partir de actividades informales de acopio de desechos (“chirujeo”) implementadas para poder sobrevivir en un contexto de crisis y sumado al apoyo brindado por el municipio, es que pudo armarse en 2007 una planta recicladora de RSU. No obstante esto, se ha verificado cierta desarticulación de los actores sociales entorno a esta actividad ya que se ha discontinuado su funcionamiento, por lo que intentaremos explorar y delinear las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de una política social de gestión de residuos sólidos plásticos para promover el desarrollo local y la creación de empleos.

<sup>42</sup> Buarque (1999; 23/25) en Boisier pág. 10

## II. CADENA DE VALOR DE RSP:

Los **residuos sólidos plásticos (RSP)**, forman una parte importante de los **residuos sólidos urbanos (RSU)**, que se generan en casas, comercios, instituciones, áreas públicas, etc. La acumulación de residuos sólidos plásticos es un problema ambiental que, sin reciclar, reutilizar o reducir se desaprovecha su valor potencial. Los RSP son un problema porque la población los arroja en las calles, en consecuencia las ciudades requieren de un sistema de recolección y tratamiento eficiente, con un costo para la comunidad. Cuando el sistema de gestión de RSP es inadecuado, se genera deterioro ambiental. Una alternativa es convertir los RSP en materias primas reutilizables. La creciente escasez de materias primas para la síntesis de plásticos, su recuperación y la protección del ambiente, son razones suficientes para su reciclaje. Desde la década de los 70's ha cambiado el criterio y la actitud de la población mundial, al igual que la de los gobernantes, para la gestión de RSP con propósitos económicos y ambientales.

Entre los RSP se encuentran materiales plásticos comerciales de interés los cuales son clasificados internacionalmente del número 1 al 7, indicado en la parte inferior del objeto. Esta nomenclatura permite identificar y separar plásticos post-consumo maximizando el número de veces que se reciclan, como se indica por el código detallado en la siguiente tabla:

**Tabla 1: Clasificación Internacional para los principales materiales plásticos de valor comercial en el mundo**

Número	Abreviatura	Nombre Químico
1	PET, PETE	Poliéster tereftalato
2	PEAD (HDPE)	Poliétileno alta densidad
3	PVC	Cloruro de Polivinilo
4	PEBD (LDPE)	Poliétileno baja densidad
5	PP	Polipropileno
6	PS	Poliestireno
7	Otros	

El PET es un material caracterizado por su gran limpieza y resistencia mecánica a la compresión y las caídas, alto grado de transparencia y brillo, conservan el sabor y aroma de los alimentos, es una barrera contra los gases, reciclable ciento por ciento y con posibilidad de producir envases reutilizables. Actualmente, su demanda para el reciclado sigue en aumento en todo el mundo aún a pesar del descenso en los precios del petróleo y de la crisis financiera internacional. Uno de los factores que más está contribuyendo al desarrollo del reciclado del PET post-consumo es la variedad de aplicaciones existentes, lo que determina que exista una importante demanda de este producto, particularmente en su forma de escamas. Entre las más relevantes está la elaboración de hilados en la industria textil, alfombras, sogas, láminas para fabricación de blísteres, cajas y bandejas, flejes para productos voluminosos, nuevos envases para productos no alimenticios, tuberías, etc. Además, la contribución a la reutilización del PET post-consumo es una realidad técnicamente viable y ecológicamente sustentable, que da lugar a un producto de alto valor agregado.

Por otro lado, la necesidad de solucionar la gestión de los RSU está impulsando el desarrollo de sistemas alternativos de reciclado y valorización de los envases usados. El PET, uno de los



materiales de envasado que más ha incrementado su consumo en los últimos años resulta, por sus características, especialmente interesante de reciclar y existe una importante demanda del producto reciclado para diversas aplicaciones. Los sistemas de aprovechamiento del PET post-consumo se pueden clasificar en tres grupos: reciclado mecánico, reciclado químico y valorización energética. El reciclado mecánico es el sistema más utilizado.



El producto final de este proceso es un material en forma de escamas, susceptible de ser utilizado en la mayor parte de las aplicaciones del PET, a excepción de aquellas que supongan contacto directo con un alimento. En este último caso, se requiere que el material sea sometido posteriormente a procesos de lavado y descontaminado según normas internacionales vigentes (por ejemplo, FDA, Food and Drug Administration, EE.UU.)<sup>43</sup>

De manera paralela, y como resultado de la crisis de 2001 emergieron en Argentina actividades económicas no formales como el acopio de materiales inorgánicos como cartón, papel y plástico par su posterior comercialización. Esta actividad utiliza en algunos casos transporte de tracción a sangre animal (carros tirados por un caballo) y humana (carros individuales acarreados por los mismos acopiadores). Esta actividad se ha ampliado y sostenido en el tiempo lo cual ha llevado al desarrollo de cooperativas de trabajo y otras formas asociativas.

A lo largo del territorio nacional pueden encontrarse experiencias en municipios donde se impulsó el tratamiento de RSU. Es a partir del relevamiento y estudio de estas experiencias locales que

<sup>43</sup> Aprepet, Méjico ([www.aprepet.org.mx](http://www.aprepet.org.mx))

buscamos explorar y delinear las fortalezas, oportunidades, desafíos y amenazas de la formulación de una política integral de gestión de residuos sólidos plásticos para promover el desarrollo local y generación de empleo en un municipio de la Patagonia argentina.

En este contexto hemos tomado el Municipio Plottier (provincia de Neuquén) que cuenta con una población de alrededor de 25.000 habitantes según censo del 2001. En esta ciudad la recolección de los RSU está a cargo de la Secretaría de obras y servicios públicos, dependiente de la municipalidad de Plottier. A partir del año 2007 se puso en marcha la planta de separación de residuos sólidos urbanos ubicada a 4 km del centro urbano de la ciudad, en dirección noroeste, detrás de la zona de Parque Industrial. Allí trabajan 18 operarios que anteriormente realizaban actividades informales de acopio (‘cirujeo’).<sup>44; 45</sup>

Sin embargo esta planta se encuentra parada por lo que la disposición final de los residuos recogidos por los camiones contenedores se realiza en el vertedero a cielo abierto ubicado a 400 metros de la Planta separadora, en dirección norte, lo cual genera contaminación del aire, contaminación del suelo por dispersión de residuos más livianos, el volcado de aguas cloacales de camiones atmosféricos, emanación de gases tóxicos, proliferación de animales portadores de enfermedades transmisibles a humanos como los roedores.<sup>46</sup>

En este proceso han intervenido de manera no articulada los siguientes actores en dicho espacio territorial:

- La Secretaría de Obras y Servicios Públicos dependiente de la Municipalidad de Plottier y de la cual depende la planta de reciclaje y el servicio de recolección.
- Empresas: La empresa DANGEN elabora madera plástica para la construcción de bancos, banquetas, mesas, tirantes, postes, lomos de burro, carteles viales, ladrillos de madera plástica, etc. Y entre sus clientes se encuentran varios municipios, como el de Plottier<sup>47</sup>. También se encuentra la empresa PLASMEN, que se trata de una Planta de tipo familiar que transforma todo tipo plástico, exceptuando PET, en madera plástica para la construcción de bancos, mesas y postes. Su principal fuente de materia prima es el descarte de la fabricación de plásticos, siendo su principal proveedor INDUPA, mientras que siempre que exista la posibilidad, la Municipalidad de Plottier provee de los materiales plásticos producto de la clasificación de los RSU. La planta recibe un subsidio de la Municipalidad. La tecnología aplicada fue provista por la Asociación Civil Plástivida y consiste en fundir los plásticos que luego pasan por un extrusor que les da forma.

<sup>44</sup> “Plottier: eliminó el basurero a cielo abierto; Comenzó a funcionar la planta de reciclaje.” Diario Rio Negro. (14/03/2007).

<sup>45</sup> Beecher, Del Hoyo, Korin, Menichelli, Muñoz, Zúñiga. Gestión de Residuos Sólidos Urbanos Ciudad de Plottier, Neuquén. Universidad Nacional de Comagüe. Licenciatura en Saneamiento y Protección ambiental. 2005.

<sup>46</sup> Ídem.

<sup>47</sup> Dangen Argentina. <http://www.dangen.com.ar/main.htm>



### III. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE CASOS:

Para el caso de Plottier, en primer lugar, se construyó una matriz de datos y se tomaron 3 casos testigos de municipios en los que se implementó un programa de gestión de residuos sólidos urbanos: 25 de Mayo, Provincia de La Pampa, Municipalidad Federal de la provincia Entre Ríos y la ciudad de Pergamino, Provincia de Buenos Aires. Esta matriz contempla dos niveles: el de Políticas y de Gestión.

\* El primero contempla la **Transferencia de conocimiento** (Programas de capacitación y de asistencia técnica); el **Financiamiento para el desarrollo local** (Programas de incentivos fiscales, Programas de ANR, Créditos); la **Articulación horizontal de actores** (Participación interministerial y la Actividad parlamentaria) y **Articulación vertical de jurisdicción** (Convenio con gobierno provincial, con gobierno nacional y con otros gobiernos municipales).

\* En cuanto al segundo nivel, analizamos los **Procesos productivos que denominamos en Simple**: Trabajo de corte y fabricación manuales; **Intermedio**: el material sometido a trabajos mecánicos: separación, limpieza y corte, con utilización de maquinaria (procesos térmicos de baja complejidad) y **Complejo**: donde el material es sometido a procesos complejos, como moldeo por inyección, extrusión o ensamblajes posteriores para llegar a un producto final; y por último, la **Intervención en la cadena de valor**, tomando las etapas del proceso productivo que están a su cargo, por ejemplo, si se trata de una empresa fabricante de materia prima para terceros o si es generadora de un producto final: Etapa recolección, Etapa de transformaciones mecánicas y Etapa térmicas + ensamblado.<sup>48</sup>

En segundo lugar, se utiliza la matriz FODA para identificar los elementos necesarios para delinear estrategias de gestión de residuos sólidos plásticos (RSP) orientadas a la generación de empleo y desarrollo local.

<sup>48</sup> Garcé, M. Y Salgado, F. Reciclado de PET. Alternativas de comercialización. UBA. FADU. Metodología aplicada al Diseño Industrial. 2007. Pág. 7.

I. **GESTIÓN DE RSU:**  
a) Diagnóstico Nacional

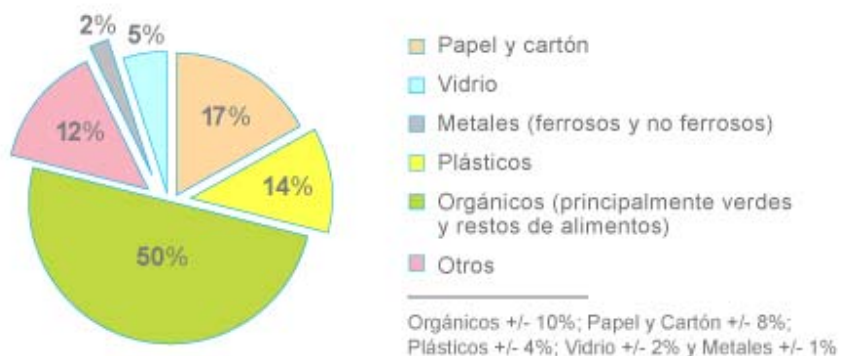


Figura: Proporción Típica estimada de los RSU en Argentina<sup>49</sup>

**Generación Per Cápita y Total por Provincia y País**

Provincias	Población (Extrapolada a 2004)	GPC (kg / hab.día)	RSU Total (miles ton / año)
Buenos Aires	14.312.138	0,83	4.268
Catamarca	359.963	0,69	90
Ciudad de Buenos Aires	2.721.750	1,52	1.493
Córdoba	3.177.382	1,05	1.204
Corrientes	979.223	0,87	306
Chaco	1.053.335	0,61	232
Chubut	433.739	0,95	148
Entre Ríos	1.209.218	0,60	261
Formosa	518.000	0,65	122
Jujuy	650.123	0,71	166
La Pampa	314.131	0,98	111
La Rioja	315.744	0,77	88
Mendoza	1.637.765	1,15	678
Misiones	1.033.676	0,44	163
Neuquén	508.309	0,92	169
Río Negro	571.013	0,86	178
Salta	1.157.551	0,76	316
San Juan	655.152	0,96	226
San Luis	399.425	1,12	161
Santa Cruz	211.336	0,82	63
Santa Fe	3.079.223	1,11	1.235
Santiago Del Estero	852.096	0,83	255
Tierra del Fuego	113.363	0,64	26
Tucumán	1.405.521	0,73	369
<b>TOTAL</b>	<b>37.669.169</b>	<b>0,91</b>	<b>12.325</b>

<sup>49</sup> Observatorio Nacional para la Gestión de RSU. Secretaría de Medio Ambiente de la Nación.



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
 “Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

b) El caso del Municipio de Plottier  
 b) 1. Experiencias en Municipios según matriz de datos :

MATRIZ			CASO 1	CASO 2	CASO 3	PLOTTIER
POLÍTICAS	Transferencia de conocimiento	Programa de capacitación	SÍ			
			NO			
	Programa de Asistencia técnica	SÍ				
		NO				
	Programa de Incentivos Fiscales	SÍ				
		NO				
	Programa de ANR	SÍ				
		NO				
	Créditos	SÍ				
		NO				
	Participación de asociaciones civiles	SÍ				
		NO				
	Participación interministerial	SÍ				
		NO				
	Actividad parlamentaria	SÍ				
		NO				
	Convenios con gobierno provincial	SÍ				
		NO				
	Convenio con gobierno nacional	SÍ				
		NO				
Convenio con gobiernos municipales	SÍ					
	NO					

GESTIÓN	Proceso productivo	Simple					
		Intermedio					
		Complejo					
	Intervención en la cadena de valor	Recolección					
		T. Mecánica					
		T. Térmica/					

c) 2. FODA: Municipio de Plottier : RSP –sistema alternativo al tratamiento de RSU, con agregado de valor-

<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Municipio cuenta con infraestructura para el tratamiento de RSU</li> <li>• Parque Industrial en funcionamiento y con capacidad ociosa.</li> <li>• Existencia de líneas de financiamiento nacional, provincial y extranjero como herramientas para la promoción, implementación, seguimiento y asistencia técnica en diversos temas asociados a emprendedorismo, gestión del medio ambiente, innovación productiva y otros.</li> <li>• Existencia de maquinaria para procesamiento de RSP de baja complejidad, generadora de escamas o cinta, con baja inversión inicial.</li> <li>• Vinculación Universidad-Empresa a través de organismos técnicos como INTI y universidad como la Universidad Nacional del Comahue a través de programas y acciones de capacitación y asistencia técnica.</li> <li>• Hay empresas locales que demandan estos insumos.</li> <li>• Existencia del programa de Gestión Integral de RSU en la región de los valles y sus confluencias (UNPRE-GIRSU –</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de Empleo a través de cooperativas de trabajo o pymes.</li> <li>• Inclusión social</li> <li>• Capacitación de corto plazo y bajo costo.</li> <li>• Articulación proveedores u otras cooperativas de recolectores urbanos para aumentar la escala de procesamiento de RSP.</li> <li>• Desarrollo de actividades económicas a base de RSP con diferentes agregados de valor.</li> <li>• Tasa de desempleo de 7,1% en el último trimestre de 2011 en el aglomerado urbano de Neuquén-Plottier.</li> <li>• Dificultades de inserción laboral de la población local.<sup>50</sup></li> <li>• Desarrollo local autosustentable</li> <li>• Comercialización de Escamas de PETS (con valor agregado) a mercados externos como China, USA y Canadá que continúan siendo demandantes de este insumo.</li> <li>• Desarrollo de cadenas productivas municipales con proyección regional.</li> <li>• Existen industrias geográficamente próximas para la obtención</li> </ul>
--	--

<sup>50</sup> “Aumentó el desempleo en Neuquén-Plottier.” Diariamente Neuquén. (23/02/2012)



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Decreto 1403/09)	de materia prima
<b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ausencia de un plan estratégico de desarrollo local ambientalmente sustentable</li><li>• No hay separación de residuos en origen.</li><li>• Falta de capacitación en materia de gestión de residuos sólidos urbanos.</li><li>• Desarticulación entre actores dentro del municipio</li><li>• Ausencia de regulación municipal en materia ambiental</li><li>• Ausencia de promoción de empresas locales</li></ul>	<b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Incapacidad de lograr financiamiento.</li><li>• Discontinuidad del programa de gestión integral de RSU.</li><li>• Ausencia de recursos humanos capacitados en la región, especializados en gestión industrial y ambiental.</li></ul>

## II. CONCLUSIONES:

Es a partir de 2004 que los Municipios pasan a ser responsables directos de establecer su estrategia de gestión de políticas para el tratamiento de RSU. Hemos concentrado el análisis de caso del Municipio de Plottier observando avances y retrocesos en la materia. Si bien ha podido armarse recién en 2007 una planta de RSU, a la fecha se ha discontinuado su funcionamiento.

Bajo esta excusa se revisa y plantean estrategias de intervención local y de construcción y/o consolidación de actores que, involucrados en su calidad de fuerzas vivas del municipio, contemplen lo siguiente:

- Diseño de un Plan Estratégico de Desarrollo Local ambientalmente sustentable.
- Diseño de un sistema de recolección y tratamiento de residuos domiciliarios que involucre a toda la población.
- Diseño e Implementación de programas de educación y concientización de separación de residuos en origen.
- Diseño e Implementación de programas de capacitación al personal encargado de la recolección y tratamiento de los RSU y también los específicamente orientados a la gestión de RSP para su posterior comercialización.

Por otro lado, la matriz FODA construida permite identificar elementos necesarios para delinear estrategias de gestión de residuos sólidos plásticos (RSP) orientadas a la generación de empleo y desarrollo local, tomando como dato el alto impacto positivo de emprendimientos tales como PASMEN, que supuso en su consolidación como empresa: la generación de puestos de trabajo sin desplazamiento geográfico de las personas (Inclusión de 18 familias), la reconversión de desechos en materia prima, el desarrollo de actividades económicas con agregado de valor a la materia prima, la posterior formalización en una Mi PYME que hizo posible el convenio con la Municipalidad, la incorporación de prácticas sociales con positivo impacto ambiental articulando inclusión social con emprendedorismo y orientado al Desarrollo Local:

- Promoción de actividades económicas cuyas materias primas y/o insumos provengan de los productos de RSP.
- Diseño e Implementación de programas de capacitación para generar emprendimientos.
- Promoción de creación y fomento de cooperativas o consorcios de emprendedores.
- Utilización de herramientas de financiamiento nacional y provincial existentes.
- Articulación con organismos técnicos y universidades de la región.

En conclusión, proponemos como una alternativa al tratamiento de los RSU en general, y la gestión RSP como política social activa, particularmente en RSP, específicamente orientado a la reutilización del PET post consumo, y debido al "alto agregado de valor" que exige en su procesamiento, el cual es altamente demandado en mercados exteriores tales como Canadá, China y Estados Unidos y comercializado a escala, bajo su forma de "escamado".

Para ello, resulta fundamental el uso de herramientas de financiamiento existentes e implementadas desde el Estado que alientan el fomento de emprendimientos, cooperativas y otras nuevas formas asociativas, potenciando cadenas y/o consorcios productivos, vinculados con esta materia prima-insumo.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Fuentes Bibliográficas

- "Aumentó el desempleo en Neuquén-Plottier." Diariamente Neuquén. (23/02/2012)



- “Plottier: eliminó el basurero a cielo abierto; Comenzó a funcionar la planta de reciclaje.” Diario Río Negro. (14/08/2007).
- Beecher, Del Hoyo, Korin, Mennichelli, Muñoz, Zúñiga. Gestion de Residuos Solidos Urbanos Ciudad de Plottier – Neuquén. Universidad Nacional de Comague. Licenciatura en Saneamiento y Protección ambiental. 2005.
- Beyreuther Verónica y Matuz Paula: “Agregado de valor en tratamiento de Residuos Soólidos Plásticos: Plan de Negocios para una empresa recicladora de la Patagonia Argentina”. mimeo. 2010.
- Beyreuther Verónica y Quintans, María Teresa: “Propuesta para un Plan de Negocios para empresa de la Provincia de Neuquen” (mimeo): 2009.
- Boisier, S. Desarrollo (local): ¿De qué estamos hablando?. Consultor Independiente. S. de Chile. 1999.
- Garcí, M. Y Salgado, F. Reciclado de PET. Alternativas de comercialización. UBA. FADU. Metodología aplicada al Diseño Industrial. 2007.

#### Fuentes No Bibliográficas

- Aprepet Méjico. [www.aprepet.org.mx](http://www.aprepet.org.mx)
- Dangen Argentina. <http://www.dangen.com.ar/main.htm>
- Observatorio Nacional para la Gestión de RSU. Secretaría de Medio Ambiente de la Nación. <http://www.ambiente.gob.ar/observatorios/>
- [http://bel.unq.edu.ar/modules/bel/bel\\_see\\_exper.php?id=136&op=view&cmd=related](http://bel.unq.edu.ar/modules/bel/bel_see_exper.php?id=136&op=view&cmd=related) (25 de Mayo)
- [http://bel.unq.edu.ar/modules/bel/bel\\_see\\_exper.php?id=72&op=view&cmd=related](http://bel.unq.edu.ar/modules/bel/bel_see_exper.php?id=72&op=view&cmd=related) (Federal)
- [www.pergamino.gov.ar](http://www.pergamino.gov.ar)

## Estrategias de diseño sustentable para el desarrollo local: la refuncionalización de materiales.

Bianchi, Pablo Damian

### a) Panorama

La palabra sustentabilidad está hoy tan usada que parece haberse vaciado de sentido. Algo todavía más confuso surge cuando el adjetivo sustentable se asocia al vocablo diseño. Se hace necesario reflexionar sobre el tema para encontrar caminos factibles, adaptados a lo local, sin suscribir acríticamente a recetas pre fabricadas; ya que la problemática del desarrollo sustentable es imprescindible si queremos modificar positivamente nuestra realidad.

El desarrollo sustentable es aquel que atiende las necesidades del presente, sin comprometer la posibilidad de que las generaciones futuras atiendan sus propias necesidades, según la ya clásica definición incluida en el informe Brundtland<sup>51</sup>. El diseño sustentable sería, entonces, el abordaje a esa problemática desde el diseño industrial como disciplina. Sin embargo, esta definición, aunque útil, no deja de hacer foco en lo ambiental, sumando otras dos facetas imprescindibles de la sustentabilidad: la económica y la social, esenciales para una visión latinoamericana del tema, y que deben funcionar sinérgicamente con la ya mencionada faceta ambiental.

Por supuesto, incluso si privilegiáramos lo ambiental, la problemática dista de ser sencilla. Esto ocurre debido a que dos enormes condicionantes la sobrevuelan: Por un lado, la inabarcable escala del problema, que afecta, literalmente, a la totalidad del planeta y sus habitantes (y no nos estamos refiriendo, ni mucho menos, sólo a los humanos). Y por otro, su extrema complejidad, donde los múltiples parámetros involucrados se despliegan en situaciones contradictorias que impiden establecer un paradigma claro.<sup>52</sup> A pesar de lo dicho, estas condiciones nos permiten describir el problema, aunque no avizorar una solución. Y si esto sucede es porque el mismo está tan profundamente enquistado en el corazón mismo del sistema de producción capitalista, un sistema económico cuyo fin último es el crecimiento permanente, y donde toda noción de límite es desechada, lo que hace que toda solución sea penosa, inevitablemente parcial. Es que “hoy ya nadie consideraría seriamente alternativas posibles al capitalismo, mientras que la imaginación popular es perseguida por las visiones del inminente ‘colapso de la naturaleza’, del cese de toda la vida en la Tierra; parece más fácil imaginar el ‘fin del Mundo’ que un cambio mucho más modesto en el modo de producción, como si el capitalismo liberal fuera lo ‘real’ que de algún modo sobrevivirá, incluso bajo una catástrofe ecológica global...”<sup>53</sup>

Por supuesto, el diagnóstico anterior no propende a la inacción. Por el contrario, sugiere ampliar la mirada para buscar, en aquellas grietas que el sistema posee, espacios para introducir cuñas a partir de las cuáles puedan implementarse estrategias de gestión de proyectos y desarrollo de productos más apropiadas e inteligentes, que den desde el diseño respuestas a la vez innovadoras y adecuadas.

### b) Diseño y sustentabilidad.

El diseño industrial como disciplina ha revisado seriamente su responsabilidad sobre la problemática de la sustentabilidad, yendo incluso más allá de su responsabilidad intrínseca. Además de los aportes

<sup>51</sup> Se denomina Informe Brundtland al reporte de la Comisión Mundial sobre el Medioambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas, titulado *Our Common Future* (Nuestro futuro común) publicado en 1987. Gro Harlem Brundtland, ex primera ministra noruega, era quien presidía dicho comité, de allí la denominación con la que se lo conoce.

<sup>52</sup> Con respecto a estas contradicciones, se sugiere la lectura de Latchinian, Aramis, *Globotomía: del ambientalismo mediático a la burocracia ambiental*; Caracas, Puntocero, 2010.

<sup>53</sup> Žižek, Slavoj “El espectro de la Ideología”, en *Ideología. Un mapa de la cuestión*, S. Žižek (Compilador), Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 2003, pag. 7.



contemporáneos, existen amplios antecedentes del compromiso del diseño con el desarrollo sustentable. Abordajes interesantes pueden verse en el trabajo señero de Victor Papanek<sup>54</sup>, que puso en valor esta problemática desde los años 70's del siglo pasado.

En la actualidad, se cuentan con herramientas de análisis y prospectiva válidas, como es el caso de la “rueda estratégica para el diseño medioambiental” o “rueda del ecodiseño”, surgida de las investigaciones desarrolladas en la universidad de Delft, Holanda<sup>55</sup>. Podemos determinar también ciertos ecoindicadores (huellas de carbono o huellas hídricas, por ejemplo) que permiten estimar con relativa precisión el impacto que un producto tiene en el medioambiente, enfoques que devienen de herramientas que, como la “huella ecológica”<sup>56</sup> analizan el impacto del hombre en el medio en base al análisis de su forma de producción y consumo.

También que existen una gran cantidad de estrategias específicas relacionadas con el desarrollo sustentable de productos, buscando reducir el impacto de los mismos o de algunos de sus componentes desde la etapa de diseño e ingeniería. Una de las más interesantes tal vez sea el planteado por Braungart y McDonough en “De la cuna a la cuna”<sup>57</sup> donde la totalidad del ciclo de vida del producto se resuelve de manera sustentable apelando a estrategias surgidas de analogías con los procesos naturales. Sin embargo, no es, ni mucho menos, la única. Por citar algunas<sup>58</sup>, mencionaremos cero desechos, anti obsolescencia, biodegradabilidad, diseño para el desarmado, manufactura fría, producción de ciclo cerrado, diseño para la reciclabilidad, reducción del consumo de energía, reducción del consumo de agua, entre muchas otras, muchas de ellas concurrentes y/o complementarias.

En este punto, debemos recordar una vez más que estos enfoques, que son hoy parte del corpus básico del desarrollo sustentable, siguen haciendo hincapié especialmente en las facetas ambientales del problema. También, no dejan de ser reflejos de una visión surgida en los países ‘centrales’. Por lo tanto, la búsqueda pasa por encontrar estrategias de desarrollo donde el pensamiento divergente propio del diseño sea central en la generación de alternativas válidas, priorizando las variables sociales y económicas de la sustentabilidad, sin descartar la ambiental, potenciando una mirada local. O sea, trocar los términos de la vieja premisa ecologista de “pensar global, actuar local” para pensar localmente, desarrollando un enfoque original que nos permita actuar globalmente, con el mundo como objetivo.

### **c) La refuncionalización.**

Consideramos que la aplicación de estrategias de diseño sustentable permiten encontrar vías de desarrollo local a partir de la innovación. Nuestra propuesta surge luego del análisis de casos (realizado en el marco de nuestro proyecto de investigación) referidos a la cadena de valor de empresas foresto-madereras de la provincia de Misiones. Allí, nos hemos enfocado en el último eslabón: los residuos de sus sistemas productivos<sup>59</sup>. Dichos residuos pueden transformarse en la

<sup>54</sup> Papanek, Victor. *Design for the Real World: Human Ecology and Social Change*, New York, Pantheon Books, 1971.

<sup>55</sup> Esta herramienta surge de la tesis de doctorado de Carolien van Hemel. La misma se ha refinado y particularizado desde ese momento. van Hemel, Carolien G. *EcoDesign empirically explored - Design for Environment in Dutch small and medium sized enterprises*, Delft University of Technology, Delft. Tesis doctoral, 1998.

<sup>56</sup> El término “huella ecológica” surge en la tesis de doctorado de Mathis Wackernagel, a partir del trabajo de su mentor, William Rees. Juntos publicaron con posterioridad su hoy clásico *Nuestra huella ecológica*. Wackernagel, Mathis. *Ecological Footprint and Appropriated Carrying Capacity: A Tool for Planning Toward Sustainability*. Vancouver, School of Community and Regional Planning - The University of British Columbia, Tesis doctoral, 1994. Rees, William E.; Wackernagel, Mathis. *Nuestra huella ecológica : reduciendo el impacto humano sobre la Tierra*. Santiago de Chile, LOM Ediciones, 2001 [1998]

<sup>57</sup> McDonough, William y Braungart, Michael. *De la cuna a la cuna: rediseñando la forma en que hacemos las cosas*. Madrid, McGraw-Hill / Interamericana de España, 2005

<sup>58</sup> Una lista exhaustiva de estas estrategias puede ser consultada en Fuad-Luke, Alastair, *The eco-design handbook*; Londres, Thames & Hudson Ed. 2006, pags. 324 a 328.

<sup>59</sup> Debemos señalar que la reducción del nivel de residuos de los procesos de fabricación es deseable desde lo ambiental y lo económico. Y si bien acciones en ese sentido deben ser implementadas, las mismas no involucran especialmente a la variable social de lo sustentable.

materia prima de emprendimiento productivos sustentables, si esos recursos materiales son utilizados correctamente a partir de la aplicación enfoques proyectuales que le permitan sumar valor. A dicha estrategia la denominamos *Refuncionalización*. Esta premisa surge a partir de introducir esta problemática en el taller de diseño, donde el trabajo conjunto con alumnos en diversas prácticas académicas permitió, creemos, validar el enfoque<sup>60</sup>. Los resultados obtenidos en estas experiencias nos permitieron detectar oportunidades para la aplicación de emprendimientos basados en estas estrategias como herramienta de desarrollo sustentable, entendiendo, como ya ha quedado claro, a la sustentabilidad no sólo en su aspecto ambiental sino, y muy especialmente, en sus aspectos económico y social.

Para definir correctamente lo que entendemos por refuncionalizar, hagamos algunas puntualizaciones. Si en el reciclaje el material que compone al objeto se vuelve a utilizar, luego de ser *transformado nuevamente* en materia prima (con los elevados consumos de energía necesarios para lograr dicho pasaje; y con la necesidad de recurrir a tecnologías complejas y costosas); y en el reuso el objeto se vuelve a usar respetando su función original; en la refuncionalización los objetos o materiales son transformados en otros que cumplen una función distinta a la original, o incluso, cumplen por *primera* vez una función. Nos hemos enfocado en aquellos elementos (productos, piezas, materiales) que sean residuos de procesos industriales, ya que, por su volumen, su ubicuidad y su precio en muchas ocasiones despreciable, se transforman en la materia prima perfecta para esta estrategia. Veamos por qué.

Desde lo proyectual, *refuncionalizar* implica aplicar las incumbencias específicas del diseño industrial, lo que permite introducir nuevos enfoques con las herramientas propias de la disciplina. Los productos basados en estrategias de refuncionalización implican una mirada particular sobre la problemática del diseño de objetos, y generan interés en el receptor, debido al ingenio que se revela detrás de esta operación. Esta mirada no es propia del diseño exclusivamente: cuenta, entre otros, con antecedentes en el campo del arte<sup>61</sup> y, en especial, en las “experiencias proyectuales intuitivas” que surgen de los saberes populares. Estas refuncionalizaciones son muy habituales donde los recursos disponibles son limitados, y se verifican especialmente en los sectores populares. En Argentina, dicha práctica se ve potenciada por el imaginario colectivo, que nos permite pensar que dicho ingenio, dicha capacidad para resolver situaciones complejas con pocos recursos sea parte del ADN cultural de “lo argentino”. Eso, a nuestro juicio, se expresa claramente en el diseño como disciplina: creemos que el uso ingenioso de los recursos materiales disponibles es el rasgo de identidad más relevante del diseño local<sup>62</sup>, y esa característica es especialmente aplicable en esta estrategia.

Desde lo económico y lo social, refuncionalizar permite poner valor donde hoy no existe, utilizando, como un yudoka utiliza la fuerza de su adversario, los recursos (económicos, energéticos y materiales) dilapidados por empresas capitalistas en favor del desarrollo de emprendimientos productivos sustentables. Esto permitirá establecer márgenes de contribución elevados, incluso en proyectos de mano de obra intensiva, a partir del muy bajo costo de la materia prima; minimizar las inversiones necesarias para implementarlos (permitiendo incluso acceder a financiación a través de bancos de buena fe); y maximizar los ingresos de los integrantes de los emprendimientos (especialmente si se plantean a partir de cooperativas). Por lo tanto, el concepto de valor agregado que encarna el diseño es central aquí.

<sup>60</sup> Especialmente, las experiencias realizadas en el taller de diseño 2, Cátedra Blanco, FADU, UBA, entre 2002 y la actualidad; y en el taller de diseño 2, Cátedra Bianchi, Facultad de Artes y Diseño, Universidad Nacional de Misiones entre 2008 y la actualidad.

<sup>61</sup> Los ready made de Marcel Duchamp, o el trabajo sobre materiales industriales pobres propios del arte póvera serían algunas de las referencias posibles de este enfoque en la práctica artística.

<sup>62</sup> Para ampliar esta hipótesis, sugerimos consultar Bianchi, Pablo. “Germen de una posible identidad”, en *Diseño Argentino 2000-2010*, Buenos Aires, Centro Metropolitano de Diseño, 2010. Catálogo de la muestra homónima y, especialmente, Bianchi, Pablo. *Materia y diseño: la materia como eje de la estrategia de proyecto*. Buenos Aires, 2009, Ponencia en las Jornadas de Investigación Si-Pro 2009, FADU-UBA. Artículo inédito, disponible en <http://dl.dropbox.com/u/15147546/Materia%20y%20dise%C3%B1o.pdf>



Finalmente, desde lo ambiental, al refuncionalizar se incide sobre el elemento más tangible de toda la cadena productiva: el residuo. Más de dos tercios<sup>63</sup> del total de los residuos corresponde a los que se generan durante los procesos industriales de producción. La disposición final de los mismos es, ambientalmente, un problema central, ya que las acciones habituales (enterramientos o incineración) son altamente perniciosas. Por ende, concientizar sobre la reducción del monto de estos residuos, y reducirlos efectivamente aunque sea en pequeña escala sigue siendo una propuesta deseable.

#### **d) La refuncionalización como práctica proyectual**

Luego del análisis de casos exitosos de emprendimientos productivos basados en estrategias de refuncionalización, y en especial, a partir de las reflexiones surgidas luego de analizar los resultados y procesos de los trabajos realizados por los alumnos en el taller, podemos ir señalando algunas invariantes que se hacen presentes cuando se desarrolla esta práctica proyectual. Esas reflexiones, que continúan llevándose a cabo, nos permite esbozar una posible metodología para la refuncionalización de objetos a partir de aislar estos diez conceptos clave:

- 1) Cualquier objeto, material, pieza o residuo puede refuncionalizarse si se lo somete a una mirada creativa.
- 2) El nuevo producto deberá adquirir valor agregado gracias a la intervención de diseño realizada.
- 3) Se deberá considerar la “reproductibilidad” del producto diseñado. Esto es, no se propone necesariamente generar piezas únicas.
- 4) No existirá un número mínimo ni máximo de elementos a utilizar, siempre y cuando los mismos generen un producto homogéneo y coherente.
- 5) Dado que los objetos o materiales a refuncionalizar tienen un costo sumamente reducido, podrán utilizarse de manera masiva.
- 6) La mano de obra directa no es un inconveniente, sino una condición que hay que poner en valor.
- 7) Los elementos a refuncionalizar podrán sufrir modificaciones de cualquier índole (cortes, perforaciones etc. etc.) siempre y cuando dichas operaciones sean sencillas. Dichas piezas podrán incluso combinarse con otras.
- 8) El o los productos refuncionalizados deberán ser parte central del nuevo producto (en cuanto a volumen, situaciones funcionales etc. etc.)
- 9) Ya que la o las piezas elegidas formarán parte del nuevo producto, deberá tenerse en cuenta su valor estético y funcional que las mismas le conferirán al objeto resultante.
- 10) El objeto refuncionalizado podrá presentar piezas diseñadas específicamente como así también piezas de carácter standard que sirvan para completar al producto (p. ej. tornillos).

A partir de estos lineamientos se puede ir perfilando una mirada que torne eficiente, racional, y especialmente, sustentable este particular enfoque proyectual.

<sup>63</sup> Según estudios desarrollados en EEUU, el 76% de la totalidad de la basura interna bruta corresponde a los desechos industriales, mientras que sólo el 2,5 % corresponde a los residuos sólidos urbanos, esto es, la basura hogareña. Ver Leonard, Annie. *La historia de las cosas*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 2010, pag. 249.

## Bibliografía

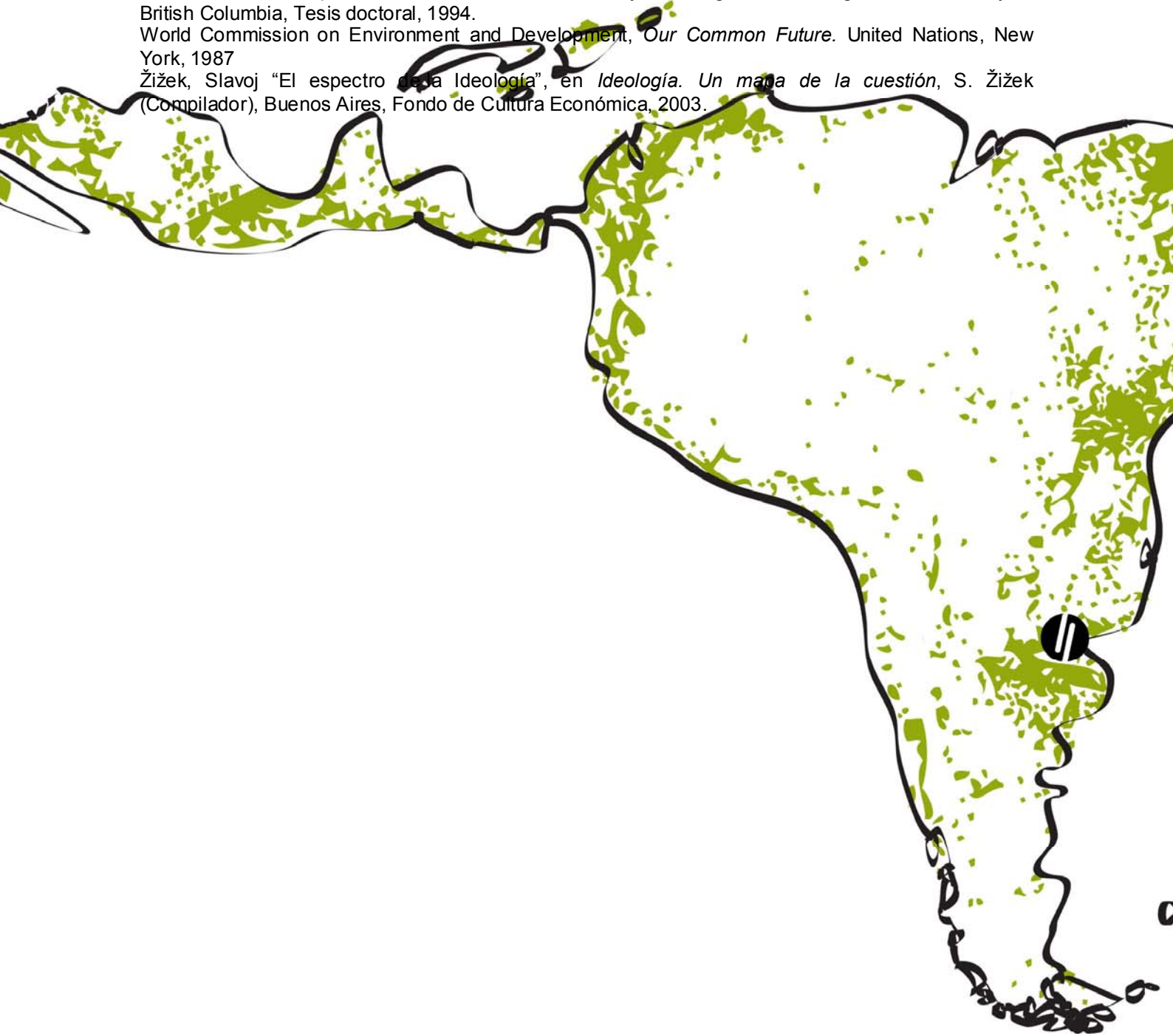
- Becerra, Paulina y Cervini, Analía. *En torno al producto*, Buenos Aires, IMDI-CMD, 2005.
- Berners-Lee, Mike. *How bad are bananas? The carbon footprint of everything*, Vancouver, Greystone books, 2011.
- Best, Kathryn. *Management de diseño*. Barcelona, Parramón, 2007.
- Bianchi, Pablo. “Acerca de la refuncionalización de objetos”, en *Actas de diseño*, (Buenos Aires) volumen 8, Universidad de Palermo, 2010.
- Bianchi, Pablo. “Germen de una posible identidad”, en *Diseño Argentino 2000-2010*, Buenos Aires, Centro Metropolitano de Diseño, 2010. Catálogo de la muestra homónima.
- Bianchi, Pablo. *Materia y diseño. la materia como eje de la estrategia de proyecto*. Buenos Aires, 2009, Ponencia en las Jornadas de Investigación Si-Pro 2009, FADU-UBA. Artículo inédito.
- Blanch, Alex. “Hacia la sustentabilidad” en *Ramona* (Buenos Aires) N° 79, abril 2009.
- Blanco, Ricardo. *Crónicas del diseño industrial en la Argentina*, Buenos Aires, Ediciones FADU, 2005.
- Bonsiepe, Gui. *El diseño de la Periferia*. México, Gustavo Gili, 1985.
- Bovet, Philippe; Rejacewicz, Philippe; Sinaí, Agnes y Vidal, Dominique (Editores), *El Atlas del medio ambiente: amenazas y soluciones*. Buenos Aires, Capital Intelectual, 2008.
- Brower, Cara; Mallory, Rachel y Ohlman, Zachary. *Diseño eco-experimental. Arquitectura, moda, producto*. Barcelona, Gustavo Gili, 2007.
- Campi, Isabel. *La idea y la materia*. Barcelona, Gustavo Gili, 2007.
- Caparros, Martín. *Contra el cambio*. Barcelona, Anagrama, 2010.
- Casuscelli, Felipe; Soler, Gabriela; Rondina, Anabella. *Diseño sustentable*. Buenos Aires, artículo inédito, 2001.
- Chaves, Norberto. “Diseño, Mercado, cultura” en *IF* (Buenos Aires) N° 3, Abril, 2007.
- Chiapponi, Medardo. *Cultura social de producto. Nuevas fronteras para el diseño industrial*. Buenos Aires, Ediciones Infinito, 1999.
- Foguelman, Dina y Gonzáles Urda, Elizabeth. *Que es la ecología*. Buenos Aires, Capital Intelectual, 2009.
- Fuad-Luke, Alastair, *The eco-design handbook* ; Londres, Thames & Hudson Ed. 2006
- Latchinian, Aramis, *Globotomía: del ambientalismo mediático a la burocracia ambiental*; Caracas, Puntocero, 2010.
- Leiro, Reinaldo J. *Diseño, estrategia y gestión*. Buenos Aires, Ediciones Infinito, 2006.
- Leonard, Annie. *La historia de las cosas*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 2010.
- Maldonado, Tomás. *Hacia una racionalidad ecológica*, Buenos Aires, Infinito, 1999.
- Manzini, Ezio. *La materia de la invención*. Barcelona, Ediciones CEAC, 1993 (1986).
- Manzini, Ezio. *Artefactos: hacia una nueva ecología del ambiente artificial*. Barcelona, Celeste Ediciones. 1992.
- Mcdonough, William y Braungart, Michael. *De la cuna a la cuna: rediseñando la forma en que hacemos las cosas*. Madrid, Mcgraw-Hill / Interamericana de España, 2005
- Mollison, Bill. *Permaculture: A Designers' Manual*. Tasmania, Tagari Publications, 1997.
- Morace, Francesco. *La estrategia del colibrí*. Madrid, Editorial Experimenta, 2010.
- Orr, David W., *The Nature of Design: Ecology, Culture, and Human Intention*, Oxford, Oxford University Press, 2004.
- Papanek, Victor. *Design for the Real World: Human Ecology and Social Change*, New York, Pantheon Books, 1971.
- Papanek, Victor. *The Green Imperative: Natural Design for the Real World*, New York, Thames and Hudson, 1995.
- Pepe, Eduardo Gabriel (ed.) *Diseño y sustentabilidad*. Buenos Aires, Red Argenta-Ediciones de la Utopía. 2007.
- Proctor, Rebecca. *Diseño ecológico. 1000 ejemplos*. Barcelona, Gustavo Gili, 2009.
- Rees, Williams E.; Wackernagel, Mathis. *Nuestra huella ecológica : reduciendo el impacto humano sobre la Tierra*. Santiago de Chile, LOM Ediciones, 2001 [1998].
- Rieradevall, Joan y Vinyets, Joan, *Ecodiseño y Ecoproductos*, Barcelona, Ed. Rubes, 1999
- Schumacher, Ernst Friedrich. *Lo pequeño es hermoso*, Madrid, Tursen/Hermann Blume, 1978.
- Shammah, Cinthia. *El circuito informal de los residuos*; Buenos Aires, Espacio Editorial, 2009.
- Sherin, Aaris. *Sostenible, un manual de materiales y aplicaciones prácticas para los diseñadores gráficos y sus clientes*. Barcelona, Gustavo Gili, 2009.



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

- Thorpe , Ann, *The designer's atlas of sustainability* ; Washington, Island Press, 2007
- van Hemel ,Carolien G. *EcoDesign empirically explored - Design for Environment in Dutch small and medium sized enterprises*, Delft, Delft University of Technology, Tesis doctoral, 1998.
- Verganti, Roberto, *Il Processo di Sviluppo Nuovi Prodotti*, Milán, Dipartimento di Economia e Produzione- Politecnico di Milano, 1999.
- Viñolas Marlet, Joaquím, *Diseño Ecológico*. Blume, Barcelona, 2005.
- Wackernagel, Mathis. *Ecological Footprint and Appropriated Carrying Capacity: A Tool for Planning Toward Sustainability*.Vancouver, School of Community and Regional Planning - The University of British Columbia, Tesis doctoral, 1994.
- World Commission on Environment and Development, *Our Common Future*. United Nations, New York, 1987
- Žižek, Slavoj “El espectro de la Ideología”, en *Ideología. Un mapa de la cuestión*, S. Žižek (Compilador), Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 2003.



## **As tendências do Consumo Sustentável na América Latina**

Bianchi, Virgínia; Lemos, Mariana Morena; Ribeiro Simões, Daniela Dantas y Simões, André Felipe

### **Resumo**

Na América latina coexistem tanto consumismo como consumo verde/solidário, mas não há indicadores sistematizados para este último.

Deflagrada, basicamente, por processos de urbanização intensos e mal (ou não) planejados, observa-se clara tendência de aumento do consumismo na região da América Latina. Conectada a esta tendência está a mercantilização da terra e da força de trabalho: aspectos que, usualmente, desestruturam sistemas tradicionais de economia e consumo solidários.

Consumismo e neoliberalismo não são fenômenos recentes no continente. Desde os anos 1970, os países da América latina têm aplicado políticas desenvolvimentistas de corte neoliberal aprofundadas nos anos 1990 que trouxeram um aumento paulatino no uso de energia, bens e serviços, atingindo marcas recordes nos últimos anos.

As consequências deste incremento têm trazido também a exclusão socioeconômica para diversos setores da população e os impactos ambientais não demoraram a aparecer - como, por exemplo, o aumento nas quantidades de gases nocivos à saúde humana (e à vida, de forma geral) na atmosfera (VARGAS e RECH, 2008).

Nesse contexto, através, basicamente, de intensa pesquisa bibliográfica, o presente artigo objetivou explicitar e discutir contrapontos a este cenário. Assim, focou-se na apresentação e análise das principais tendências de consumo sustentável na América Latina

### **1. Introdução**

Desde a Revolução Industrial em meados dos séc. XVIII a humanidade conheceu o desenvolvimento econômico como nunca antes visto. As técnicas produtivas evoluíram rapidamente e o acúmulo de capital pelas organizações atingiu patamares exorbitantes. Os lucros obtidos por elas se deram sobre a exploração do trabalho humano e pela degradação dos recursos naturais.

Nas primeiras décadas do séc. XX conhecemos o surgimento da classe consumidora e nas últimas décadas do mesmo século surgem os movimentos de defesa do consumidor. Estes passaram a defender não só o direito ao acesso de produtos de qualidade e a garantia do respeito as leis por partes das organizações, mas também lutaram pela valorização do meio ambiente e a redução das desigualdades sociais.

São os movimentos de rede colaborativas de economia solidária e de consumo sustentável, formados por grupos sociais marginalizados (mulheres, idosos, pequenos agricultores etc) e que representam as camadas menos favorecidas economicamente.

Além das preocupações sociais, as redes colaborativas e os movimentos de defesa do consumidor se unem a ambientalistas e também passam a discutir maneiras de se desenvolverem equitativa, mas respeitando os ecossistemas locais.

Uma vez que estes grupos minoritários serão os primeiros a enfrentar com severidade os impactos provocados pelo incremento da poluição do ar, água e solo, sem esquecer das Mudanças Climáticas Globais, oriundas da produção industrial e das práticas de consumo sem limites.

Nesse contexto, o presente trabalho visa apresentar o que é o Consumo Sustentável e sua importância enfocando as tendências de seu crescimento na América Latina e como pode ser útil na promoção da equidade social, preservação dos recursos naturais e forma de mitigação as mudanças no clima do planeta.

### **2. Conceituação**

O consumo sustentável significa o ato de adquirir bens ou serviços para satisfazer as necessidades básicas e os desejos de quem usufruir destes produtos. Esta satisfação consiste em: atingir o bem estar pessoal, promover o bem estar dos envolvidos na produção deste bem, mantendo o equilíbrio



dos ecossistemas de onde são extraídas as matérias primas e contribuir com a edificação de sociedades mais justas e solidárias (MANCE, 2002).

### **2.1. Análise do conceito**

Consumir pode ser considerado a última etapa da cadeia produtiva de um bem ou serviço. No sistema de produção capitalista os produtos são concebidos com a finalidade de serem utilizados pela população em prol da viabilidade do lucro e do acúmulo de capital monetário pelas organizações.

Tal finalidade tem sido exercida desde o incremento da produção industrial no fim do séc. XVII início do séc. XIX e até hoje com os avanços tecnológicos e a globalização o giro de mercadorias e a expansão do lucro tem se dado de maneira cada vez mais rápida. O que nos leva a entender que o consumo pode ser pensado de maneiras distintas dadas a cultura, poder aquisitivo, interesses políticos, sociais e ambientais (MANCE, 2002 & CRUZ, 2010):

- ✓ Consumo alienado: ato de adquirir bens e serviços por influência das campanhas publicitárias. As pessoas compram, pois, fazem associações inconscientes das características do produto e das situações ou status que os comerciais apresentam. Logo, este tipo de consumo promove o acúmulo desenfreado de itens para satisfazer necessidades psicossociais, ou seja, para se ter status ou pertencer a um determinado grupo, usufruir de uma identidade dependem do ato de obter a coisa desejada e se usurpar do poder que ela agrega;
- ✓ Consumo obrigatório: consiste na satisfação das necessidades de sobrevivência. Os compradores não estão interessados em bens de alta qualidade e sofisticação, seu interesse maior é maximizar os recursos financeiros que tem disponíveis para, por exemplo, fazer compras em um supermercado. Como fazer para levar mais produtos gastando uma pequena quantia. O fundamental é suprir as necessidades mais urgentes;
- ✓ Consumo da “boa vida”: os consumidores que seguem esta linha de compras não são influenciados facilmente pelos anúncios publicitários e possuem condição financeira que lhes permite fazer a aquisição de bens e serviços de melhor qualidade e que proporcionem o bem estar e garantam a singularidade de cada indivíduo; e o
- ✓ Consumo sustentável/ solidário: por esta linha de uso, as pessoas obtêm itens que não só satisfazem as necessidades de sobrevivência e bem estar pessoal, como também o promovem aos envolvidos na sua produção, distribuição e comercialização, além de manter o meio ambiente harmonioso.

É esta faceta do consumo que abordaremos com maior profundidade neste trabalho, com enfoque no caso da América Latina.

### **3. Histórico**

O desenvolvimento da sociedade como a conhecemos, se fundamentou no processo de industrialização em massa e do consumo sem limites. Estes pilares sempre foram bem vistos pela população, pois levavam ao crescimento econômico e ao progresso da sociedade (GORNÍ, GOMES e DREHER, 2011).

Por meio destes pilares de desenvolvimento, por volta dos anos de 1880-1920 constituiu-se uma nova classe dentro da sociedade estadunidense, a classe consumidora (GONÇALVES-DIAS e MOURA, 2007 & CRUZ, 2010 & GORNÍ, GOMES e CREHER, 2011).

Neste período a população deixa de ser agrícola e se torna basicamente urbana e industrial. O crédito foi amplamente oferecido a população, surgem primeiras lojas de departamento, as vendas por correspondência e a redução da jornada de trabalho impulsionaram a explosão do consumo de massa. Esse impulso também se deu graças às contribuições do campo da publicidade que se intensificou bastante e se firmou como um ramo do mercado e a profissão característica da cultura de consumo (GONÇALVES-DIAS e MOURA, 2007 & CRUZ, 2010).

As mudanças pelas quais a sociedade passou no final do século XIX e início do século XX que acabaram por fragmentar a mobilidade social e geográfica, enfraquecendo assim a identidade dos indivíduos e dentro de todas as organizações sociais do ocidente transformando-se na manifestação da cidadania (GONÇALVES-DIAS e MOURA, 2007 & CRUZ, 2010).

O neoliberalismo se torna o sistema dominante e passa a impor aos governos à redução de investimentos em serviços básicos a população, como saúde e educação, deslocando estes recursos para o desenvolvimento econômico. A ausência dos serviços básicos ou a cobrança por eles recai sobre as camadas menos favorecidas, ou seja, as primeiras a sentirem os reflexos de uma crise econômica interna (VARGAS & RECH, 2008 e CRUZ, 2010).

Houve uma alteração nos padrões de produção desde este período, por exemplo, para a confecção de uma unidade de dólar hoje fabricada são usados 30% menos materiais do que há trinta anos. Isto se deve ao salto tecnológico por que passaram as indústrias e o fortalecimento do setor de serviços dentro da economia global (ABRAMOVAY 2010).

A generalização das formas de consumir mantém o modo de vida da população e conduz a uma sobrecarga aos ecossistemas em oposição ao tempo de manutenção dos serviços ambientais prestados aos seres humanos. Estes impactos se refletem nas alterações de clima e de outros processos naturais, já que apenas 7% da população mundial que mais tem condições de consumir são responsáveis pela incrível marca de metade das emissões de gases de efeito estufa na atmosfera. Ou seja, o consumismo tem aumentado a poluição atmosférica devido às fases da cadeia produtiva e o descarte de resíduos de maneira inadequada (ABRAMOVAY, 2010).

Dentro deste cenário emergiram a partir dos anos 90, principalmente, movimentos contrários às tendências do consumismo desentreado em detrimento da degradação ambiental e da exclusão social. As discussões sobre os temas de influência das inquietações socioambientais aconteceram após a Rio-92 e conseqüentemente com as publicações dos relatórios do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), cujos cenários mostram que se as atividades antrópicas continuarem no ritmo entre 2050 a 2100 a população enfrentará inúmeras conseqüências negativas provocadas pelas alterações climáticas.

Os movimentos que surgem destas discussões são os de economia social e consumo sustentável. Estes movimentos surgem da combinação de preocupações com o estilo de vida dos indivíduos, com os impactos ambientais e o consumo das sociedades afluentes (PORTILHO, 2004 & GORNI, GOMES e DREHER, 2011).

De maneira particular os movimentos de consumo sustentável e economia solidária se organizam em redes articuladas e colocam em suas agendas uma série de temas capazes de possibilitar a edificação de modos de vida sustentáveis. O principal ator neste processo, de acordo com os especialistas, é o próprio consumidor, cujo poder de escolha e as ações cotidianas são capazes de modificar o sistema atual (SCHIMITT, 2010).

As ações individuais são embasadas cada vez mais de informações sobre os produtos e seus fabricantes e estão cada dia mais preocupadas com as questões ambientais, aparecendo como uma possível solução destas questões mirando o alcance da sociedade sustentável (PORTILHO, 2004; GONÇALVES-DIAS e MOURA, 2007 & CRUZ, 2010; GORNI, GOMES e DREHER, 2011).

No mercado internacional o consumo sustentável se caracteriza por boicotes a produtos danosos ao meio. Como por exemplo, contra aqueles que emitem gases de efeito estufa e gases clorofluorcarbono (CFCs) que provocam a depleção da camada de ozônio, pela troca de bens convencionais por outros mais ecológicos.

A pressão da sociedade civil, do sistema judiciário e da mídia sobre grandes empresas para que estas incorporassem aos seus processos produtivos atitudes mais condizentes com as exigências ambientais e sociais escolhas (GONÇALVES-DIAS e MOURA, 2007 & CRUZ, 2010).

E no Brasil, o consumo sustentável, caracteriza-se pela ampla divulgação de programas de Educação Ambiental.

Os programas envolvem a reciclagem de materiais e redução do desperdício de qualquer espécie e também pela introdução de produtos verdes nas prateleiras das grandes redes de supermercados, mas tais produtos chegaram às redes de varejo com preços altos o que limita sua compra a uma pequena parcela da população escolhas (GONÇALVES-DIAS e MOURA).

#### **4. A importância do Consumo Sustentável**

Uma das preocupações atreladas à cultura de consumo é a desigualdade social, principalmente nos países em desenvolvimento, nos quais distribuição de renda não condiz com as riquezas produzidas.



Já que a sociedade de consumo participa ativamente da desintegração social e alteração do equilíbrio ecológico, reproduzindo a competição ao se apoderar individualmente das mercadorias e dos benefícios por elas produzidos na população e por outro lado, incentiva a produção desenfreada de mais bens só que sem a menor preocupação com a pressão antrópica sobre os ecossistemas e seus efeitos no futuro (VARGAS e RECH, 2008). O abismo produzido entre o acesso a bens e serviços de consumo mais sofisticados tem crescido bastante e o número de opções é cada vez maior, mas o capital que grande parte da população dispõe não acompanha a valorização desses bens. Gerando assim a exclusão desse grupo com baixo poder aquisitivo a melhores condições de bem-estar e conforto.

Estas mesmas pessoas são as que estão mais vulneráveis aos impactos produzidos pelas Mudanças Climáticas globais e pelo consumo excessivo de uma pequena parcela da sociedade, pois, são elas que habitam locais sem infraestrutura em áreas de risco.

As áreas de risco, como são conhecidas, sofrem com intenso desmatamento, deposição irregular de resíduos sólidos e intervenções sem planejamento em suas estruturas físicas, como escavações no terreno para construção de casas (SOUZA & ZANELLA, 2009 e DEFESA CIVIL, 2011).

A população mais vulnerável aos impactos das Mudanças Climáticas constrói suas habitações em áreas de risco como encostas de morros ou margens de córregos, pois são áreas pouco valorizadas no mercado imobiliário e não possuem serviços básicos como saúde e educação (SOUZA & ZANELLA, 2009).

Os eventos climáticos extremos, chuvas torrenciais, escorregamento e inundações, afetam diretamente as populações de baixa renda ampliando o processo de exclusão e desigualdade sociais (TOMINAGA, 2009 e SOUZA & ZANELLA, 2010; DEFESA CIVIL, 2011).

É por estas razões que nas últimas décadas o consumo sustentável tem sido ampliado. Uma vez que é concebido através de redes e privilegia grupos até então marginalizados como mulheres, negros, idosos e uma série de outras minorias que compõem as populações que serão mais afetadas com os impactos das mudanças no clima global.

Os produtos e serviços concebidos por estas redes possibilitam que os bens sejam comercializados em sua totalidade e ampliem a produção, garantindo assim renda a coletividade e a criação de novos postos de trabalho. As produções em rede garantem a satisfação e qualidade, além de uma diversa gama de produtos, que preservam o equilíbrio dos ecossistemas locais (MANGE, 2002).

Através desta lógica, o ato de consumir se torna um gesto de dimensão planetária, uma vez que o comprador pode ou não se tornar cúmplice das ações de degradação do ambiente e de aumento da exclusão social. Uma vez que os impactos têm início na produção e extração das matérias primas.

O consumo sustentável se configura como uma maneira de lutar contra a opressão e as injustiças sociais e ambientais, a medida que os usuários vão substituindo produtos patrocinadores destas situações. Além de provocar as organizações a desenvolverem práticas socialmente justas e ecologicamente sustentáveis (MANGE, 2002 & SCHMITT, 2010).

Sua difusão é um dos elementos estratégicos na expansão das redes colaborativas e/ou de parte das redes de economia solidária, pois, favorecem o surgimento de novos empreendimentos de autogestão remontando as cadeias produtivas e suas redes, bem como ampliando o número de clientes. As vivências das redes mostram a movimentação criativa e a distribuição equitativa dos recursos financeiros, novas formas de organização do trabalho e capacidades e vínculos com outras redes (MANGE, 2002 & SCHMITT, 2010).

Pelas razões apresentadas até agora, pode-se dizer que o consumo sustentável e as ações de economia solidária são importantes meios para reduzir as desigualdades sociais e mitigar os impactos ambientais de incremento das mudanças climáticas globais.

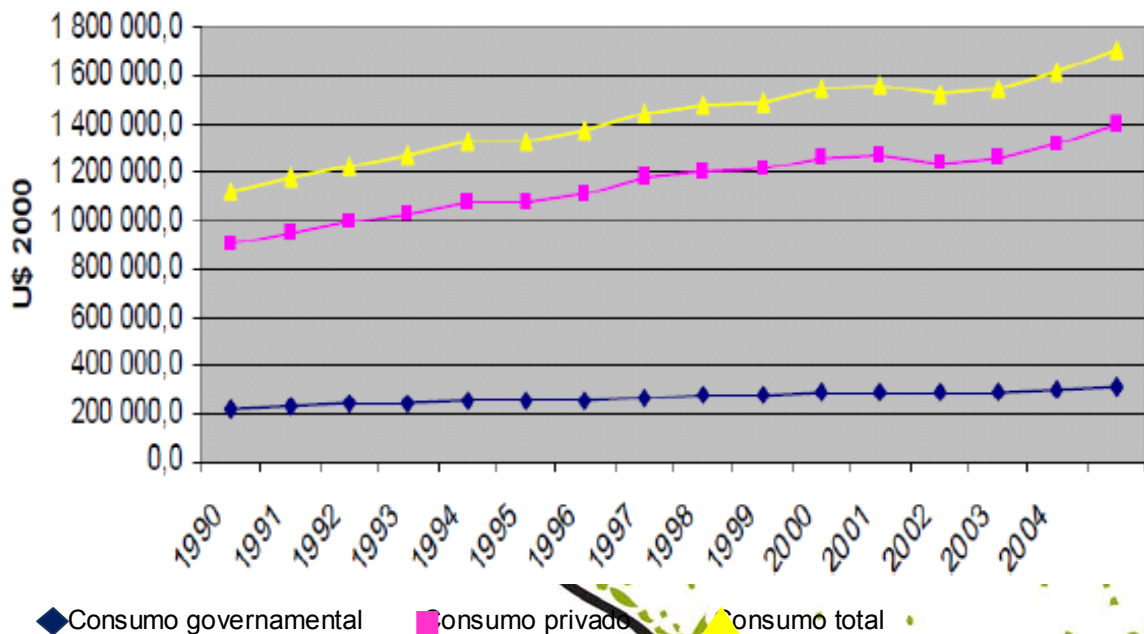
## **5. As tendências do Consumo Sustentável na América Latina**

Na América latina coexistem tanto consumismo como consumo verde/solidário, mas não há indicadores sistematizados para este último.

De acordo os índices de consumo de bens e serviços, do ano de 2005, mostram uma alta na tendência do consumismo na região latina, adicionadas aos processos de urbanização intensos, mercantilização da terra e da força de trabalho desestruturaram sistemas tradicionais de economia e consumo solidários (VARGAS & RECH, 2008).

Consumismo e neoliberalismo não são fenômenos recentes no continente. Desde os anos 1970, os países da América latina têm aplicado políticas desenvolvimentistas de corte neoliberal aprofundadas nos anos 1990 que trouxeram um aumento paulatino no uso de energia, bens e serviços, atingindo marcas recordes nos últimos anos

A figura a seguir mostra uma evolução dos padrões de consumo do continente em dólares ao ano.



**Figura 6 - Evolução do Consumo da América Latina 1990 – 2005.**

Fonte: Vargas e Rech, 2008.

As consequências deste incremento têm trazido também a exclusão socioeconômica para inúmeros setores da população e os impactos ambientais não demoraram a aparecer bem como houve um aumento nas quantidades de gases nocivos na atmosfera (VARGAS e RECH, 2008).

O principal reflexo se deu no setor energético que em 15 anos teve crescimento anual de 4,29%, o consumo de petróleo per capita passou de 561 kg em 1990 para 742 kg em 2005 e os países que mais consumiram as duas fontes de energia neste período foram a Venezuela, México, Argentina, Chile e o Brasil (VARGAS & RECH, 2008).

Com relação à emissão de gases nocivos é preciso lembrar que nas últimas décadas em particular houve um incremento na produção de lixo e outras substâncias tóxicas como CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e CH<sub>4</sub>, bem como o aumento no consumo de hidrofluorcarbonos, fertilizantes, inseticidas e herbicidas na maior parte dos países latino-americanos (VARGAS e RECH, 2008).

As consequências imediatas do consumismo para o bloco são a perda de biodiversidade e o esgotamento das fontes de recursos naturais e energia, a contaminação das águas, solo e ar e em contra partida a ocorrência de fenômenos com elevação de temperatura, frequência de enchentes e inundações, secas prolongadas, estiagem, deslizamentos entre outros (IPCC, 2007, VARGAS e RECH, 2008, SIMÕES et al., 2009).

Perante este cenário aparece uma alternativa de mudanças nos padrões consumistas que cresce a cada dia na América Latina: O consumo solidário.

O consumo verde ou consumo solidário como é chamado por alguns autores latino americanos pode ser entendido como uma forma de consumir em sociedade, acompanhado de um subsistema econômico cujo objetivo é sanar as demandas humanas por meio da organização solidária do circuito socioeconômico e ambiental de produção-reprodução. A organização não se embasa em relações individuais e competitivas como na sociedade de consumo, mas, em formas coletivas orientadas por princípios de coletividade, associativismo e relações de cooperação mútua entre os atores que compõe o circuito (VARGAS e RECH, 2008).

O sistema solidário de economia e consumo doméstico se reflete no fortalecimento das atividades de



trabalho familiar e de trabalho feminino, no potencial das comunidades indígenas, que hoje são subordinadas à cultura ocidental consumista e dependente do capitalismo. Muitas são as experiências de consumo solidário que tem impulsionado e gestado processos desde o contexto comunitário, acadêmico, religioso, não governamental entre tantos outros; países como Brasil, Argentina, Uruguai, Bolívia são alguns dos exemplos que estas experiências têm dado certo.

No Brasil, economia e consumo solidário tiveram grande crescimento expressivo há alguns anos, este é praticado pelas cooperativas. Elas passaram de 6.084 no ano 200 para 7.518 cinco anos depois e o número de associados já beira os quase 6,8 milhões. Esse incremento se deu graças as políticas públicas encaminhadas ao estímulo e robustez da economia solidária e as ações institucionais de diversos grupos sociais que articularam sua promoção e fomento (VARGAS e RECH, 2008).

A liberdade de escolha é uma das questões-chaves nas perspectivas do consumo solidário em nosso continente, pois ao comprarmos bens e serviços oriundos do capitalismo o estamos incentivando.

E quando optamos por produtos verdes ou de origem solidária, substituímos o acúmulo de capital pelo trabalho de associado de cooperativas, em a democracia é a base de tudo, respeitamos a capacidade de suporte dos ecossistemas e valorizamos as relações sociais.

As possibilidades de transformação são inúmeras. Neste contexto podemos citar que a satisfação das necessidades por meio do consumo verde e solidário traz melhoria a qualidade de vida do ambiente e do ser humano de maneira integral e mais uma vez as políticas públicas participativas são instrumentos de transformação e a organização solidária o agente com capacidade e potencial de mudança.

Mas é preciso tomar cuidado, afinal, já que esta é uma via de mão dupla e corremos o risco de criar com tantas boas intenções um novo moralismo de consumo (GONÇALVES-DIAS e MOURA, 2007, VARGAS e REACH, 2008, CRUZ, 2010).

## **6. Considerações finais**

Por mais recente que seja a prática do consumo sustentável na América Latina, podemos perceber que avanços importantes têm sido alcançados nos últimos 25 anos.

A junção entre economia, satisfação das necessidades do homem e o meio ambiente devem andar juntas buscando um ponto de equilíbrio. Uma vez que o ideal neoliberal busca desvincular as atividades do mercado financeiro do poder do Estado. Quando esta relação de é rompida, são desencadeados inúmeros reflexos negativos sobre a sociedade (VARGAS & RECH, 2008 e CRUZ, 2010).

As redes têm ampliado suas áreas de atuação e aos poucos tem obtido reconhecimento pela grande massa consumidora, que passou a se interessar mais por produtos de qualidade e que tragam diferencial ao seu cotidiano.

Os produtos ecologicamente sustentáveis levam a distribuição de renda entre os membros das redes e o excedente é reinvestido na expansão das atividades, gerando ainda mais receita aos grupos, bem como colocar no mercado uma série de novos produtos capazes de satisfazer os desejos de seus compradores e garantir o equilíbrio da natureza.

Em países como o Brasil e a Argentina este ramo de produção tem crescido intensamente, com destaque para as práticas de agroecologia, mas ainda a muito que ser feito para que o consumo sustentável possua mais adeptos.

Pois é através das mudanças no estilo de vida dos consumidores que se embasam os pilares deste tipo de consumo. O consumidor é a peça chave para provocar alterações nos padrões atuais de produção, já que exerce o poder de barganha e suas escolhas obrigam as organizações a se adaptarem as novas demandas.

É preciso fomentar a continuidade das redes de consumo e economia solidária e aumentar a divulgação deste tipo de movimento que trás inúmeros benefícios a população e ao meio ambiente; para que possam crescer e minimizar as desigualdades socioambientais.

## **Referências Bibliográficas**

ABRAMOVAY, R. *Reduzir a desigualdade entre os indivíduos para combater o aquecimento global*. Boletim da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica - Edição Especial n 23/24 Jan./ Ago. de 2010, pp. 12-15. Disponível em: <  
[http://www.centrocelsofurtado.org.br/arquivos/image/201108311254470.Abramovay\\_reduzir\\_as\\_desig](http://www.centrocelsofurtado.org.br/arquivos/image/201108311254470.Abramovay_reduzir_as_desig)

ualdades.pdf>. Acesso em Jan. 2012.

CRUZ, L. S. *Utopias em Consumo*. V ENEC - Encontro Nacional de Estudos do Consumo I Encontro Luso-Brasileiro de Estudos do Consumo Tendências e ideologias do consumo no mundo contemporâneo. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <[http://estudosdoconsumo.com.br/wp-content/uploads/2010/09/1.3-\\_Lucia\\_Santa\\_Cruz1.pdf](http://estudosdoconsumo.com.br/wp-content/uploads/2010/09/1.3-_Lucia_Santa_Cruz1.pdf)>. Acesso em: Jan. 2012.

DEFESA CIVIL. Defesa Civil na escola: Educação ambiental e Cidadania. Solapamento. Coordenadoria da Defesa Civil-SP, 2011 Disponível em: <<http://educacaoambientalecidadania.blogspot.com/p/material-didatico.html>>. Acesso em: 01 Nov 2011.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F. & MOURA, C. *Consumo Sustentável: Muito Além do Consumo “Verde”*. XXXI Encontro da APAD, Rio de Janeiro, Set. 2007. Disponível em: <[http://www.catalogosustentavel.com.br/arquivos/file/sylmara\\_Enanpad2007\\_APSC2378.pdf](http://www.catalogosustentavel.com.br/arquivos/file/sylmara_Enanpad2007_APSC2378.pdf)> Acesso em: Jan. 2012.

GOMES, G., GORNI, P. M. & DREHER, M. T. *Consumo sustentável e o comportamento de universitários: Discurso e Práxis!* Revista Eletrônica de Ciência Administrativa –RECADM ISSN 1677-7387. Jul-Dez/2011, v. 10 n. 2, p. 80-92. Disponível em: <<http://revistas.facecla.com.br/index.php/recadm/article/view/708>>.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Disponível em: <[http://www.metsul.com/\\_editor/filemanager/files/ipcc\\_ar4.pdf](http://www.metsul.com/_editor/filemanager/files/ipcc_ar4.pdf)>. Acesso em: Abril 2011.

MANCE, E. A. *Consumo Solidario*. Disponível em: <<http://www.tau.org.ar/upload/89f0c2b656ca02ff45ef61a4f2e5bf24/doc12.pdf>> Acesso em: Abr. 2012.

PORTILHO, F. *CONSUMO Verde, Consumo Sustentável e a Ambientalização dos consumidores*. 2º Encontro da ANPPAS. Grupo de trabalho: Agricultura, riscos e conflitos ambientais. Maio, 2004. Disponível em: <[http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro2/GT/GT05/f%E1tima\\_portilho.pdf](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT05/f%E1tima_portilho.pdf)>. Acesso em Maio de 2012.

SCHMITT, C. J. *Economia Solidária e Agroecologia: controvérgências e desafios na construção de modos de vida sustentáveis*. Ipea, Mercado de Trabalho: Economia Solidária e Políticas Públicas n 42, Fev. 2010 p. 55-66.

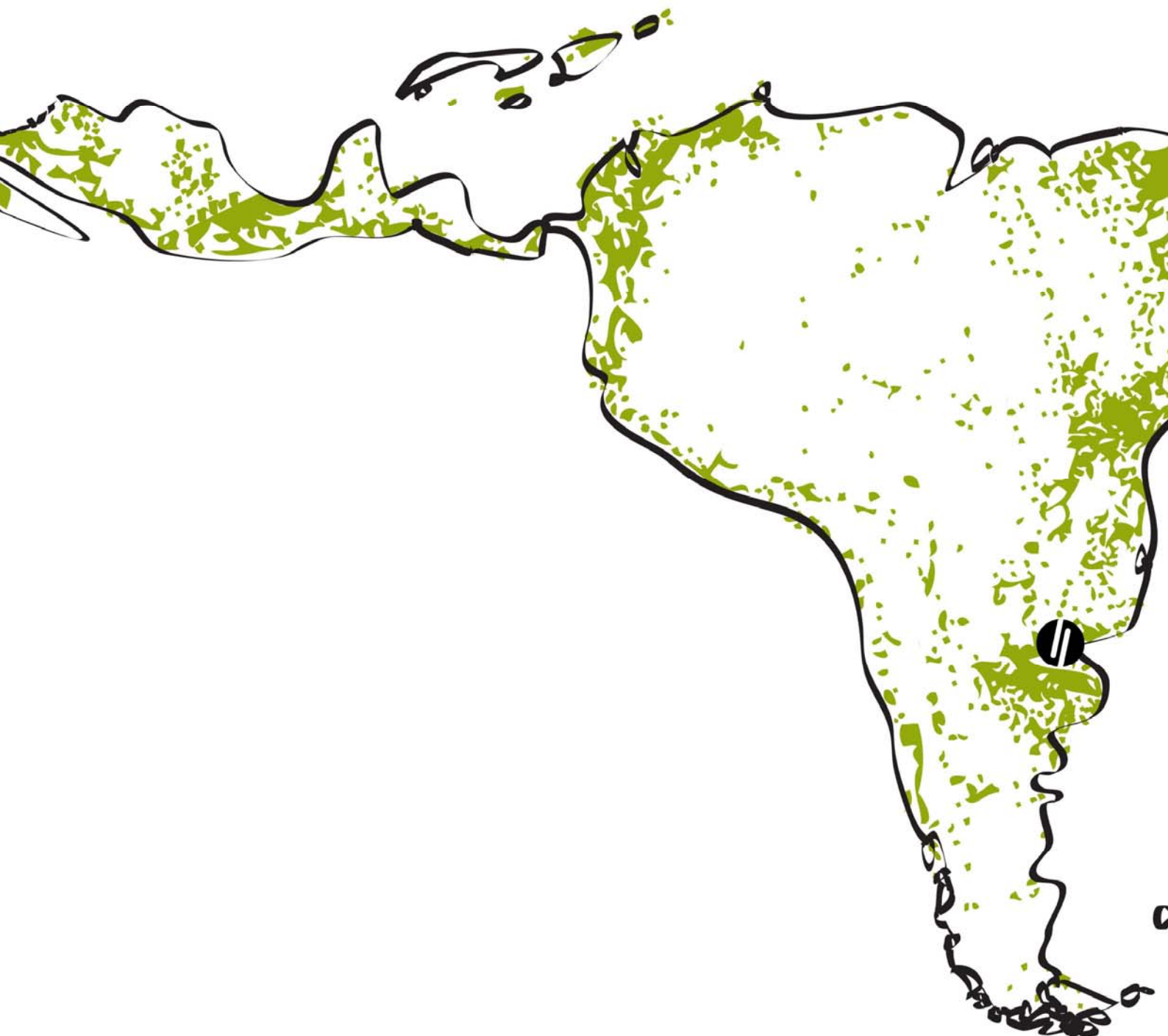
SIMÕES, A. F. et al. *Enhancing adaptive capacity to climate change: The case of smallholder farmers in the Brazilian semi-arid region*. Environmental Science & Policy. Vol 13, Issue 8, December 2010, Pages 801–808. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901110001061>>. Acesso: Abr. 2011.

SOUZA, L. B., ZANELLA, M. E. *Percepção de Riscos Ambientais: Teorias e Aplicações*. Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceará. Coleção Estudos Geográficos, Edições UFC, Fortaleza – CE, 2009. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=q-V9e0pQ3YEC&oi=fnd&pg=PA9&dq=percep%C3%A7%C3%A3o+de+risco+ambiental&ots=suZ4esF6tC&sig=BJGbMrvSxGVAIDCq1TqXO2-3qM#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: Out 2011.

TOMINAGA, L. K. ; SANTORO, J.; AMARAL, R. *Desastres naturais: Conhecer para Prevenir*. Publicado pelo Instituto Geológico. São Paulo - SP 2009.

VARGAS, J.C. e RECH, N. *Consumo solidário e consumismo na América Latina*. 2007. Disponível em: <[http://www.tau.org.ar/upload/89f0c2b656ca02ff45ef61a4f2e5bf24/Consumo\\_solidario\\_e\\_consumismo\\_na\\_America\\_latina\\_1\\_.pdf](http://www.tau.org.ar/upload/89f0c2b656ca02ff45ef61a4f2e5bf24/Consumo_solidario_e_consumismo_na_America_latina_1_.pdf)>. Acesso em: Jan. 2012.





## **Estrategias posibles y sostenibles para la recuperación de residuos Coco (Cocos Nucifera I.)**

Bitencourt, Daniela Venceslau; Pedrotti, Alceu y Nascimento de Almeida, Ronise

El consumo del agua de coco verde en Brasil es significativa y creciente. La gran demanda se suministra principalmente por la extracción de agua en natura. Sin embargo, el problema es que el aumento del consumo de agua de coco está generando un problema ambiental, una vez la pela, uso de subproductos y la industrialización de agua del coco, se toman para vertederos y otras zonas consideradas inadecuadas, contribuyendo a aumentar los problemas de sólidos municipales residuos. Por lo tanto, el uso de la cáscara del coco como materia prima para la producción de productos es de gran importancia en la lucha para la minimización de los residuos sólidos generados en los diversos procesos industriales y comerciales de coco. Con esto en mente, se propone aquí para analizar estrategias sostenibles para el destino de los rechazos de cáscara de coco, con el objetivo de reducir el impacto ambiental y verificar el tipo y nivel de beneficios económicos, las condiciones sociales de Sergipe y noreste. Metodológicamente, se realizó un estudio exploratorio descriptivo, estudio bibliográfico y documental reforzada, así como una investigación de campo que dejan entrever en coco real y dinámica de la generación de residuos orgánico de su explotación en el contexto de Sergipe. La muestra se tomó en consideración productores, distribuidores y consumidores a fin de diversificar la mirada sobre el fenómeno estudiado. Así, contrataron a ellos mismos diversas herramientas de recopilación de datos: la entrevista con el diario de campo y cuestionarios. Los ejes de división que permitió análisis a esbozar el marco para la producción de coco y su destino, así como las percepciones de los proveedores involucrados en relación con el problema de la corteza de coco y su relación con el tema ambiental. Además de analizar el impacto ambiental de esta producción no sólo en cuanto a volumen de basura en Aracaju, sino también las posibilidades de reutilización de este shell en la fabricación de polvo y fibra. El análisis mostró que uso de relaves de cáscara de coco como materia prima es una alternativa viable tanto la perspectiva ambiental, social y económica y que no puede materializar las acciones que promuevan la preservación del medio ambiente combinado con la capacidad de generar empleo e ingresos fortalecimiento de las asociaciones y los mecanismos para que las personas puede llevar a cabo el ejercicio pleno de la ciudadanía una propuesta capaz de proporcionar un equilibrio entre desarrollo y medio ambiente.

### **1. Introducción**

El aumento en el consumo de coco verde y madura y natural vocación para la industrialización de su agua está aumentando, se estima que el 20% por año. El problema, sin embargo, es que aumentó de coco de agua esta generando aproximadamente 6,7 millones de toneladas de corteza al año, convirtiéndose en un grave problema ambiental, especialmente para las grandes ciudades. Sólo para darle una idea, aproximadamente el 70% de los residuos generados en los grandes centros urbanos de la costa de Brasil se compone de cáscara de coco verde, material duro degradación y, además de foco y la proliferación de enfermedades, reduciendo el tiempo de vida de proviene de los vertederos.

De acuerdo con el Centro de tecnología Mineral (Cetem), la producción anual de Cocos en Brasil llega a 800 millones de unidades. En las ciudades costeras, particularmente aquellos enfocados en el turismo, conchas de coco a representar hasta un 80% provienen de basura recogida en las playas. La cáscara de coco termina generando un problema ambiental, ya que las conchas se toman a basureros y otras áreas que considera inadecuados.

Cada vaso con 250 ml de agua de coco que asumió alegremente si bebe genera aproximadamente una libra playa papeleras (Senhoras, 2003). Teniendo en cuenta que las regiones costeras de la vida del país de turismo regional y el consumo de coco es intenso tanto por turistas y nativos. El destino de esta basura volcados están creciendo enormemente, especialmente en grandes centros urbanos del país y más concretamente en Sergipe. Vale la pena señalar que el costo de manejar esos restos también son nada baratos, además, es que la descomposición de la cáscara de coco toma alrededor de diez años. Sin duda, lo que deja importantes consecuencias para el medio ambiente.



Sin embargo, el problema es que el aumento del consumo de coco de agua esta generando un problema ambiental, ya que las conchas se toman para vertederos y otras zonas consideradas inadecuadas, contribuyendo a aumentar los problemas de sólidos municipales residuos.

Aunque el panorama puede parecer desalentador, existen proyectos para la reutilización de cáscara de coco que desarrollan un trabajo adecuado no sólo para el medio ambiente, sino también con cuestiones relativas a la inclusión social. Tales soluciones parecen crecer, especialmente en grandes centros urbanos donde el problema tiene dimensiones de alarmante. Las empresas que recurren a la reutilización o reciclaje de corteza de coco producen nuevos productos tales como jarrones, placas, floreros de pared, tutores, sustratos, fertilizantes orgánicos, entre otros. Además, el proceso se convierte en un potente generador de empleo e ingresos, creando empleos y oportunidades para una vida mejor para todos.

Desde esta perspectiva, este artículo pretende analizar las estrategias para tomar ventaja de rechazos de cáscara de coco, con el objetivo de reducir el impacto ambiental y verificar el tipo y nivel de prestaciones sociales y económicas en términos de Sergipe.

## **2. Coco producción en Sergipe**

La cultura del árbol de coco representa una importante fuente de ingresos, en los alimentos y en la producción de productos y de varios países ubicados en la zona intertropical. El coco, *Cocos mucifera* L., de la familia *Palmae*, uno de los más importantes de la clase *Monocotyledonea* es una de las plantas del mundo más útiles árbol. Conocido como el "árbol de la vida" por producir durante todo el año (cultivos perennes) y capacidad de características para ser utilizado en la recuperación del ecosistema, porque tiene la capacidad para generar un sistema autosostenible.

La actividad comercial del coco ha desarrollado desde la segunda mitad del siglo XIX, debido a su promoción internacional, cuando el proceso de la expansión del conocimiento de las cualidades de la fruta en explotación alimentaria e industrial, su principal aceite derivado. Es en este marco, Sergipe destacado no sólo como nueva área de expansión de cocos de las viejas plantaciones de la costa bahiana, sino también en el pionero de desarrollar, por primera vez en Brasil, las primeras experiencias industriales en el uso de fruta (Almeida, 1984).

Es claro que la comercialización a través de la exportación de frutas, fortalecido la capacidad de recuperar la diversidad de la actividad económica, coco, principalmente con respecto a la economía, según Almeida Sergipe uno insertado (1984) llamaría "satélite de otros satélites nacionales", fruto del subdesarrollo y domésticos en el período en que el complejo noreste perdería su hegemonía, incapaces de competir en una larga fase de decadencia económica.

Si las décadas del 80 y 70 hay una caída en Sergipe uno, el cocoicultura final 90 intenta inyectar nuevo animo a través de la implementación de cocoteros en la meseta de Neópolis, proyecto ubicado en el estado de Sergipe, en la orilla derecha del río São Francisco, en el valle inferior, con la participación de los municipios de Villa Nova, Japoatã, Pacatuba y Santana São Francisco. Su área de influencia directa, hay un total de superficie regable 10.432 comprende de 7.230 hectáreas.

De conformidad con los objetivos y el diseño de planificación, fueron seleccionados los cultivos de mango, acerola, maracuyá, piña, papaya, plátanos, uvas, higos, fechas, coco, kiwi enano, Marañón y cítricos. En esta definición, se tuvo en cuenta la orientación del Gobierno del Estado, traducido en: orientada a la implementación de frutas agroexportação sin excluir la posibilidad de optar por cultivos rentables con buen potencial de crecimiento en el mercado interno. Promoción de modelos de negocio, encaminadas al desarrollo de la fruticultura, con alta tecnología, integrando la agroindustria y con una gestión eficiente. El proyecto se divide en 33 módulos de negocios de exportación, cada uno con una superficie que varía según el cultivo propuesto, de 20 de 720 hectáreas.

Es una asociación de empresarios y el Estado que ha sido una iniciativa exitosa en diversas partes del mundo, especialmente en los países desarrollados, tal como en el oeste de Estados Unidos (California y Arizona por ejemplo). Es una fórmula pionera en Brasil, ya que esta es la primera vez que utilice la práctica en el país. El diseño del proyecto es Perú y Brasil, binacional, con asesoramiento de Chile, de marketing, por lo que si se utiliza también la valiosa experiencia de Perú y Chile en el área de cultivo de fruta regada. El proyecto fue diseñado para el eficiente uso de los recursos disponibles, la diversificación de la producción agrícola y agroindustrial, el incremento de los

niveles reales de producción, productividad y rentabilidad y contribuyendo a la generación de empleos e ingresos de las familias rurales (brasileño nacional Turismo Mart, 1998).

El modelo institucional, se denomina "mixto", con las autoridades públicas responsables de la planificación y construcción de infraestructura de riego fuera de los módulos de parcela o de producción, con las inversiones del sector privado en las parcelas y la aplicación de los procesos de producción y comercialización. La estructura administrativa se ha implementado en el proyecto es de tipo "condominio", organizadas por los propios beneficiarios y sin la participación del Estado. Este condominio ya está establecido a través de una asociación llamada ASCONDIR – Asociación de distribuidores de meseta del distrito de Neópolis de riego (Brasileño nacional Turismo Mart, 1998).

Los municipios viven personas, productores y potenciales productores de coco, comprendido en la zona de North Shore, expandiendo a lo largo de la costa sur del Estado de Sergipe, correspondiente a las unidades de pantanos costeros y pasaje de bandejas costeras, contemplando 19 (19) municipios, cubriendo un área aproximada de 5.053 km<sup>2</sup>.

Cultivo de coco en Sergipe sigue siendo un elemento importante en la economía del Estado. Entre las sergipanas regiones productoras de coco son aquellos que tienen condiciones climáticas favorables condiciones como la Microrregión de Propria, bajo, Contiguiba, Japarutuba y Cotiguiba de Aracaju. Sobre la base de la rentabilidad financiera y creciente consumo de agua de coco en grandes centros urbanos, ha sido el interés de los productores de cultura. Combinado con los aspectos positivos del mercado, puede florecer el arbol de coco, dependiendo de la tecnología utilizada, con aproximadamente dos años de edad y, dependiendo de los tratamientos culturales siempre, más de 200 frutas/pie/año, que proporciona una mayor rapidez de las inversiones (Aragón, 2002).

Cabe señalar que en los últimos años hay una caída en la producción debido a los bajos precios de coco en el mercado. Teniendo en cuenta el precio de coco Verde R\$ 0.20, el precio pagado al productor en junio de 2000, y el transporte de mercancías cargado de Sergipe a Sao Paulo desde R\$ 1.000 para un camión con 7.000.00 y R\$ 1.500 para un carro que transporta 14.000 frutas, tendríamos un costo de R\$ 0,15 y R\$ 0.11 por frutas respectivamente en el precio final del producto. (Cuenca y Siqueira, 2003).

El precio de coco seco, ha variado en los últimos años, entre R\$ 0.55 y R\$ 0.65/kg, que correspondería a un rango de precios entre R\$ 0,33/fruta en R\$ 0.39/fruta. En este momento hay quedaron períodos cuando la unidad fue vendida a menos de R\$ 0.20, o incluso para ir al mercado, debido a la falta de comprador. En algunos meses del año que el precio del coco seco llegó a superar los \$ 1.00/kg, alcanzando actualmente R\$ 1,80/kg, con el fin de la intervención de la Secretaría de comercio exterior, que ha reducido las importaciones de coco rallado situada por encima de las cuotas establecidas. Se estima que el precio mínimo soportable por el productor es de alrededor de R\$ 0.70/kg o R\$ 0.40/fruta, que podría satisfacer la demanda actual de la industria y el mercado en natura. (Fuentes y Wanderley, 2006). Se trata de despertar de dos fenómenos: la poca aplicación de capital, nuevas tecnologías y funciones en las áreas de producción y la inversión en la producción de coco seco, considerado más rentables. Segun Urbana (2008), muchos productores, incluyendo la meseta de Neópolis, están eligiendo a abandonar el coco para secar el mercado es verde. A pesar de la situación para los próximos años, las señales de una creciente disminución de la producción.

Segun Andrade (2007), la imagen de decadencia y de prestigio económico estaba siendo elaborado, fruto de la aparición de una sucesión de hechos que se iniciaron por descalificación y falta de competitividad de la producción procesando parque industrial, coco, pasando por la falta de una política agrícola específica para el sector, determinando en consecuencia, la falta de inversión y una política de actividad suficiente crédito rural falta de capacitación, llevando a la técnica de los agricultores de descalificación, especulación, transferir la cultura de coco como el que sufrió la ocupación urbana y humana, tendencia fuertemente celebrada en algunas áreas, especialmente en las zonas costeras, en particular bajó más cercana a la capital del Estado. La falta de renovación de cocoteros, la baja calidad del material genético, la desnutrición y la falta de adopción de las prácticas culturales adecuadas, la aparición de plagas y enfermedades en el plano económico, la falta de organización de productores, han llevado a la desintegración gradual de la actividad, llegando al momento, sin tener que hacer algo duradero y consistente para referirse a los hechos.

En contraste con esta situación, la escena nacional muestra un cambio radical en geografía económica, coco, en la medida en que son Estados no tradicionales ingresando agresivamente, con grandes inversiones y como consecuencia del Estado de Sergipe, con toda su tradición y potencial agroeconómico, entra en el espacio y perdiendo terreno creciente y competitivo mercado de coco. Por esta razón, asegura Andrade (2007), en el ranking de producción de coco, nacional declara como el



párrafo (2º puesto), Espírito Santo (quinto lugar) y Sao Paulo, ya ocupan un lugar destacado, a pesar del Estado de Sergipe ser tercera en cultivo y cosecha de acuerdo a los índices de baja productividad, ocupa sólo la sexta posición, con sólo el 6% de la producción nacional. Como señala, esta situación tiende a empeorar a menos que se adopte alguna Providencia, si no adoptó un nuevo enfoque de la política agrícola.

### **3. Impactos causados por la cáscara de coco**

Los impactos se explican en este capítulo derivadas de la no contratación de conchas de coco tras el consumo del agua y la fruta y hacen referencia a la generación de las emisiones de metano de corteza y la consiguiente cuando estos son residuos van a parar a vertederos o vertederos.

Es importante señalar que las iniciativas para la aplicación de CH<sub>4</sub> y residuos generados por los residuos sólidos municipales son elogiáveis y deben promoverse por lo que puede ser empleadas como una opción cuando no es posible un empleo decente. RSU es una forma utilizable como una fuente alternativa de energía eléctrica y térmica. Oliveira (2004) apunta el potencial de la biomasa residual, RSU y residuos de la agricultura, para la generación de energía con costo negativo, porque esas entradas si no se utilizaron los costos de tratamiento y la ventaja por ser disponible para utilizar localmente, no especifica, por ejemplo, grandes inversiones adicionales en las líneas de transmisión.

Debe destacarse, sin embargo, que la jerarquía de la disposición final de los RSU, criterio de evaluación final de residuos, debe ser: disminuir el infimo de generación en la fuente; Re empleo de material producido; reciclado; recuperación de energía y vertederos (Oliveira, 2000).

En el caso de conchas de coco verde para disminuir la producción en origen y su reutilización no se aplica, "reutilización que reutilización aquí como cediendo a los mismos requisitos tienden a utilizar la disposición anteriormente existente, mientras reciclado se evalúa como un método de cambio que permite que la aplicación del material en múltiples usos.

Según Oliveira (2000) los materiales no son reciclados caracterizado como consistente de contaminados papel, plástico, vidrio y metales. Los materiales de origen orgánico, como trozos de alimentos, madera, papel y poda del jardín, normalmente cuando sufren método de evaluación para compostaje. Las cáscaras de coco verde tienen un enorme potencial para la explotación y están presente en los RSU, sin embargo, poco se utilizan para generar energía o para abono o sobre el uso de metano formado por descomposición de vertedero.

Empleo de residuos reciclables puede provocar reducciones en la demanda de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero. En la investigación sobre la cantidad de energía y las emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas debido al reciclaje de residuos (papel, plástico, aluminio, acero y vidrio) en Brasil, pimienta et al (2004) evaluó que si todos los remanentes en el país en 1996 generó reciclado se impidió la emisión de unos 18,3 Mt de CO<sub>2</sub> entre los años 2000-2007, en un escenario muy conservadora. Haciendo uso de un escenario un poco menos conservador, esta cuestión sería del orden de 28,4 Mt de CO<sub>2</sub>. Los cálculos se basan en cuestión participación disminuida como entrenado generación de energía proporcionada por el proceso de reciclaje.

Oliveira & Rosa (2003) estudian sobre la potencialidad del uso de residuos nacionales, con energía, aspectos ambientales de enfoque, desarrollo económico y social, dijo que la recogida selectiva podría evitar la emisión de 10 millones de toneladas de carbono cuando se les da la misma colección.

La producción de cáscaras de coco es papel directo en el consumo de la fruta, de que la producción en Brasil creció cerca del 100% durante el período 1997 a 2002, visto anteriormente. Para la cuantificación de coco de residuos producidos, adoptado como base para el cálculo de la producción de fruta en el país (IBGE: PAM, 2002). Suponiendo que cada coco produce, en promedio, un residuo de corteza 1,5 Kg y esa fruta entera es producción agrícola, todavía verde consumida en Brasil en 2002, cerca de 1.928 millones de fruta, producida, 2.892 millones de toneladas de cáscara de coco verde. (IBGE: PAM, 2002)

Entre 1997 y 2002, el aumento en la producción y productividad, establecida que el potencial de generación de cáscaras de coco llegará a 5.2 millones de toneladas/año en 2012, lo que representará un aumento de 80% en la cantidad potencial de conchas de coco producida en 2002. El

número potencial de conchas de coco producido en relación a la basura toda reunida en Brasil en el año 2000, que fue de 157.708 toneladas/día, [IBGE-PNSB-2000 (2002): capital privado proporcionado por el Director de la investigación, departamento de población y indicadores asociados, corrigiendo el valor constante de la PNSB-(2002) 2000, que fue de 228.413 toneladas/día], 3,4%, que ha expresado, en el momento, la importancia de la búsqueda de un uso sostenible de las conchas de coco verde.

Generación de residuos en las ciudades es un fenómeno inevitable que ocurre diariamente en las cantidades y composiciones que varían dependiendo del nivel de desarrollo socioeconómico de la población. Las zonas urbanas de agua, cantidades intensivo de energía, alimentos, materias primas y productos manufacturados y generar importantes cantidades de residuos sólidos que debe estar preparada adecuadamente objetivo la preservación de la salud pública y el medio ambiente en General.

En General, la composición de los RSU en lugares menos desarrollada socioeconómica presenta con mayor porcentaje de materia orgánica en comparación con los países más desarrollados. Por lo tanto, para implementar cualquier tipo de tratamiento (eliminación, incineración, compostaje) el residuo hace necesario conocimiento de las características principales de cuantitativas y cualitativas.

La composición física de los residuos generados en la ciudad de Aracaju fue obtenida de cada separación de componente manual seguido de pesaje. Para obtener a un representante muestra, asociado de los sectores existentes de colección como características de los edificios, la densidad de población y la compra de alimentación, y estos sectores fueron seleccionados unos camiones para estudiar. Inicialmente, el camión predeterminado fue descargado en un lienzo y la muestra fue de cuarteada, es decir, dividida en cuatro partes iguales (quartis), adoptando dos quartis opuestos al seleccionar una nueva muestra, descartando los dos restantes. Las piezas seleccionadas se mezclaron nuevamente y el cuarteamiento se repitió hasta conseguir el volumen final deseado.

Fueron entonces componentes manualmente separados como madera, plástico, vidrio, metales, papel y cartón, tela, caucho, material orgánico y materiales peligrosos (pilas, baterías de teléfono celular, etc.). Los resultados se presentan en la figura 4.1, que permiten para obtener valores promedio del 57,7% de material orgánico, 17,6% de 15,2% de plástico, papel y cartón, vidrio, 2% 1,2%, 1,2% metal, muñeco de madera, goma de 1% 4% y 0,2% de materiales peligrosos (baterías). Es importante señalar que aspectos de estacionalidad no fueron tomados en consideración, porque las muestras analizadas no fueron recolectadas sistemáticamente durante el año.

A partir de datos de población y la tasa de crecimiento de la población obtienen IBGE, no se puede hacer un pronóstico de la cantidad de basura que se genera en la ciudad de Aracaju para el intervalo de tiempo entre 2002 a 2020, período considerado como vida útil del proyecto.

De acuerdo con el IBGE, la ciudad de Aracaju presenta la mayor tasa de crecimiento de población. En 2007, la población alcanzó los 520.207 habitantes. Actual por generación per cápita de los residuos domésticos, es decir, la tasa de generación de residuos per cápita dentro de un especificado periodo de tiempo (kg/hab.día), fue obtenida de la colección de EMSURB. Para el año 2000, la generación de residuos per cápita ha sido hogar de la orden de 0,86kg/hab.día. Considerando que toda la población fue recibida por el servicio de recogida. De acuerdo con Barbosa (2001), generación per cápita obtenido a Aracaju está situado por encima de la media nacional que es de 70/0, hab.día y muestra un crecimiento de velocidad como una función de la industrialización y la mejora del nivel de vida de la población, siguiendo una progresión geométrica. Se estima que para el año 2020 generación per cápita de residuos debe estar en el rango 1,00kg/hab.día

Cáscaras de coco generación está directamente relacionada con el consumo de la fruta, cuya producción es enorme, así se muestra los datos analizados en este 1 eje. Para la cuantificación de coco residuos generados, adoptado como base para el cálculo de la producción de fruta en Aracaju, de datos suministrados por proveedores independientes categorías CEASA con que esta encuesta ha sostenido su muestra. Suponiendo que cada coco genera en promedio un residuo de corteza de 1,5 kg y que todo el fruto es consumido verde producción todavía, en Aracaju, que es mes de fruto generaría 930.000 potencialmente 1395 t/mes de cáscara de coco verde.

Con respecto al impacto de cáscara de coco en cantidad de sólidos urbanos residuos en Aracaju, cuya producción, de acuerdo a EMSURB en 2007, gira alrededor de 25. mes 665, 48t, la fracción de la cáscara del coco representa 5% de la composición total de la basura. Alrededor de 1395 t/mes de cáscara de coco.



#### 4. Resultados y discusión

Tomando como base la discusión anterior y el marco de una realidad sobre la gestión de cáscara de coco verde de Sergipe, aquí se propone, el análisis económico, social y ambiental objetivo determinar que el despliegue de una unidad de fibra de coco verde de reciclaje en el Estado podría contribuir al desarrollo local.

Planificación financiera es una herramienta útil al comprobar las inversiones necesarias, los costos y los ingresos necesarios. Para realizar una buena planificación financiera, debe conocer todos los procesos involucrados, porque estos datos permitirán una definición de las inversiones necesarias para la ejecución del proyecto. El aspecto técnico de procesamiento, servirá como base para otros cálculos de viabilidad

**Aspecto de tabla 4** Técnica de coco de procesamiento de fibra de corteza

<b>Aspecto técnico de procesamiento</b>	
1. Capacidad por hora de presionar (Und.)	2.300
2. Peso promedio de un coco verde (Kg)	1,5
3. Promedio de trabajo/día (horas)	8
4. Capacidad de producción diaria (tema 1 x 3 x 2) (ton)	27,6
5. Producción estimada por año (toneladas)	7.286
6. Productividad (artículo x 5%)-75% = 25% de agua y subproductos	1.822
7. Subproductos retirados	
Fibra (25%)	455
Polvo (75%)	1.366
8. Producción estimada en el primer año (80% de la capacidad instalada)	
Fibra	364
Polvo	1093

(Adaptación del modelo de análisis y unidad de viabilidad económica del reciclaje de coco verde corteza fibra: Fortaleza-CE, 2004). (Adaptación del modelo de análisis y unidad de viabilidad económica del reciclaje de coco verde corteza fibra: Fortaleza-CE, 2004).

Sobre esta base, analizará la viabilidad de las inversiones mediante la evaluación de la evaluación de la proyección de resultados.

##### 4.1-Evaluación de las inversiones

Al iniciar un proyecto, se deben tener en cuenta varios factores como: ubicación, proceso de producción, equipos e instalaciones, además de los recursos necesitan para financiar los gastos de operación de la empresa. Segunda inversiones Sanvicente (1987) pueden dividirse en dos grupos: fija inversiones e inversiones financieras. Este último ocupa la cantidad de flujo de recursos libertad bajo fianza el desempeño de las actividades operacionales de la empresa (capital de trabajo). Las

inversiones fijas están constituidas por los elementos que no son consumidos en el proceso de producción, con mayor durabilidad.

Para garantizar la decisión del empresario, es importante asegurar un control permanente de la calidad de los datos que se están planteando, porque cuando haces una decisión de inversión, deben minimizar problemas tales como el riesgo y la incertidumbre. Para ello, el análisis es de fundamental importancia. Experiencias pasadas, los valores reportados por proveedores, uso de consultoras, proyecciones, pronósticos técnicas e investigación de mercados, entre otros, son información sobre que el empresario construye (Kassai, 2000 & Woiler, 1996). En el caso de las inversiones fijas para el reciclaje de la cáscara de coco verde y coco seco tendrán los siguientes valores:

**Aspecto de tabla 2** Maquinaria, equipos y sus gastos de tratamiento de residuos de coco.

<b>Máquinas y equipos</b>				
<b>Discriminación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
Desintegrador	Unid	1	10.000,00	10.000,00
Clasificador	Unid	1	10.000,00	10.000,00
Prensa	Unid	1	10.000,00	10.000,00
Horno de tratamiento térmico	Unid	1	7.500,00	7.500,00
Enfadadeira	Unid	1	15.000,00	15.000,00
Envases	Unid	1	15.000,00	15.000,00
Mobiliario de oficina	Unid	1	2.000,00	2.000,00
<b>Total</b>				<b>69.500,00</b>

Divisa utilizada para el cálculo Real (Brasil).

Maquinaria y equipo para el reciclaje de los dos tipos de coco son prácticamente los mismos que la única diferencia es el uso de la imprenta que es sólo para el coco verde. La proyección de los ingresos proviene de un estudio de mercado. Se basa en el análisis del mercado y proyecciones de ventas que determina las cantidades y el precio por unidad del producto que desea vender (Sanvicente, 1987). Para analizar la aceptación de los productos en el mercado se llevó a cabo una encuesta de indicadores del mercado de consumo entre 40 empresas en la capital que en el mercado productos que pueden ser sustituidos por productos reciclados de cáscara de coco.

A siguiente tabla muestra los ingresos previstos para la producción y el reciclaje de corteza de coco en Sergipe. Estas cifras están de acuerdo con la capacidad de producción de la empresa en un 80% para el primer año.

**Aspecto de tabla 3-** La previsión de ingresos de la producción y procesamiento de los residuos de coco.

<b>Previsión de producción e ingresos</b>				
<b>Discriminación</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor unit</b>	<b>Valor total</b>
Fibra do coco	ton	364	800	291.200,00
Polvo de cáscara de coco	ton	1093	600	655.800,00
<b>Total</b>				<b>947.000,00</b>

Divisa utilizada para el cálculo Real (Brasil).



#### 4.2-Análisis de los costos

Evaluación los costos de una empresa, en moneda, todos los bienes tangibles e intangibles, trabajo y servicios consumidos por la empresa de producción y consumo en mantenimiento e instalaciones. Los costes de producción de una empresa pueden dividirse en costes fijos, costes variables y costes semivariáveis o semifijos.

Los costos fijos son aquellos que se mantiene igual, independientemente de lo ocupado que son, la capacidad de la empresa. Son los costos incurridos por la empresa, sin tener en cuenta si está produciendo o no (alquileres, intereses, instalaciones, etc.). (Sandroni, 1999) Los costos variables son aquellos que varían según el grado de ocupación de la capacidad productiva de la empresa (costo de materias primas, salarios, etc.) (Sandroni, 1999)

Los costos de Semivariáveis o semifijos presentan un comportamiento mixto, es decir, tiene una parte que varía con el volumen y otro que es fijo, varía linealmente y creciendo a medida que supera los límites o intervalos de volumen. Nota de análisis sintetizado por debajo que el costo de la materia prima para la producción no es alto, ya recogida de cáscara de coco se celebrará para el reciclaje.

**Aspecto de tabla 4** - Materias primas que se utilizará en una planta para el reciclaje de la cáscara de coco.

Predicción de crudo					
Producto	Discriminación	Unidad	Cantidad	Valor	
Embalaje	Embalaje	Unit	27.500	0,70	<b>19.250,00</b>

Divisa utilizada para el cálculo Real (Brasil).

La siguiente tabla muestra las previsiones de mano de obra para operar las máquinas tendría a 27 empleados, tendría que administrar la empresa Manager 1. Las cifras se basan en el salario mínimo de R\$ 415,00 y cálculos tienen todos cargos para el pago de los empleados.

**Aspecto de tabla 5** - Previsión de mano de obra empleada en una cáscara de coco de reciclaje

Previsión de mano de obra			
Discriminación	Cantidad	Salario/año +cargos	Valor total
Operadores	27	6.896,52	186.206,04
Administrador	1	8.118,24	8.118,24
<b>Total</b>	<b>28</b>		<b>194.324,28</b>

Divisa utilizada para el cálculo Real (Brasil).

La previsión de gastos de funcionamiento, como electricidad y combustible para la maquinaria se hizo de acuerdo con la información de proveedores de máquinas y equipos. Agua, suministros, depreciación de maquinaria y mantenimiento de maquinaria de limpieza.

**Aspecto de tabla 6** Previsión de gastos de funcionamiento de un reciclaje de cáscara de coco

Previsión de gastos de funcionamiento				
Discriminación	Unidade	Cantidad	Valor unitario	Valor total

Energía eléctrica	kw/h	71808	0,18	12.925,44
Agua	mês	12	200	2.400,00
Alquiler de camiones	L	12	3.500	42.000,00
Productos de limpieza	mês	12	150	1.800,00
Alquiler	mês	12	600	7.200,00
Mantenimiento	varios	12	250	3.000,00
Depreciación	máquinas	12	270	3.240,00
	móveis	12	12	144,00
<b>Total</b>				<b>72.709,44</b>

Divisa utilizada para el cálculo Real (Brasil).

Los gastos administrativos de implementación y mantenimiento de la empresa con un auxiliar administrativo, un teléfono y horario de material, este asistente administrativo también será responsable de ventas.

**Aspecto de tabla 7** Estimaciones de gastos administrativos de una unidad de reciclaje de la cáscara de coco

Estimación de gastos				
Discriminación	Unidade	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Auxiliar administrativo	ano	1	6.896,52	6.896,52
Teléfono	mês	12	150,00	1.800,00
Horario de material	mês	12	100,00	1.200,00
<b>Total</b>				<b>9.896,52</b>

Divisa utilizada para el cálculo Real (Brasil)

#### 4.3-Payback<sup>64</sup>

La compensación se refiere a la recuperación del capital, este tiene como función para calcular el retorno de la inversión. Muestra el período necesario para la inversión inicial del proyecto es recuperado. La compensación es más una evaluación del riesgo que simplemente un retorno de capital, porque cuanto menor sea la amortización menor inversión riesgo grado (Sandroni, 1999).

La fórmula para calcular la amortización de un proyecto de costos del proyecto (inversiones) divididos por los resultados esperados, obtenemos el número de años para el retorno de la inversión. En el proyecto en cuestión que el valor invertido sería R\$ 375.202.38 (gastos totales) dividido por R\$.62 410.807 (resultado esperado) que daría un retorno de la inversión en menos de un año. ¿Cómo podemos analizamos en al siguiente, que muestra los resultados para el primer año de operación de la empresa, visualizamos que igual no funciona a plena capacidad, sólo el 80%, esto haría una ganancia guapa, el retorno de la inversión sería bastante rápido.

**Aspecto de tabla 8** –Declaración del primer año de una unidad de reciclaje de la cáscara de coco

<b>Demonstrativo de resultados-1 año</b>
--

<sup>64</sup> Una de las técnicas más empleadas para el análisis de retorno de la inversión



Elementos	Discriminación	Valores		%
1	Ingresos brutos		947.000,00	100
2	Impuestos y tasas		160.990,00	17
3	Ingresos netos		786.010,00	83
4	Gastos totales		375.202,38	39,62
	4.1- Materias primas	19.250,00		
	4.2- Mano de obra operativa	194.324,28		
	4.3- Gastos de funcionamiento	72.709,44		
	4.4- Gastos administrativos	9.896,52		
	4.5- Gastos de implementación	69.500,00		
	4.6- El 3% de la suma anterior	9.522,14		
5	Beneficio bruto		410.807,62	43,38
6	Ingresos netos		410.807,62	43,38

Divisa utilizada para el cálculo Real (Brasil)

#### 4.4-Punto de equilibrio

Se calcula a fin de evaluar el nivel de producción que el resultado operativo es nulo, es decir, ingresos son iguales a los costos operativos. Este indicador se refiere al nivel de producción (ventas) necesarios para recuperar los valores de los costos fijos y variables en un determinado nivel de producción. El valor del punto de equilibrio se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Costo fijo}}{\text{Receta} - \text{Coste variable}}$$

Aplicar para el trabajo en cuestión tenemos R\$.42 276.346 (costo fijo) dividido por R\$ 947.000.00 (ingresos) menos de R\$.96 98.855 (coste variable), realizando los cálculos obtenemos un positivo resultado del 33% de vende productos.

#### 4.5-Índice de rentabilidad (IL)

Estos dos indicadores se pretenden demostrar la aceptación o el rechazo de un proyecto. La IL se mide por la relación entre los ingresos netos y los ingresos. En el caso aquí analizado, el índice de rentabilidad es igual a 43.38%.

En Brasil, hay ya aprovechar la corteza de coco de fábricas en Ceará, Paraíba, Rio Grande Norte, Bahia, Espírito Santo, Sao Paulo, Goiás y Mato Grosso. Un mercado que genera ganancias, dice Matos (2007). Según Embrapa agroindustria Tropical (2007), de 5 mil Cocos se procesan, el empresario tiene que cubrir los gastos y obtener ganancias-5% de este total, vueltas de fibra de 15% otros vieron sustratos (en polvo). Con la venta de estos dos productos, la fibra y el polvo, el productor Bill acerca de R\$ 1.000 y R\$ 200 en promedio es ganancia.

Además de beneficios económicos, señaló que la tecnología de recuperación de residuos del árbol de coco tiene un gran valor para la preservación del medio ambiente, tanto por el uso de materias primas renovables, infinitas y la reducción de la contaminación atmosférica procedente de la quema de residuos y la reducción del volumen de residuos depositados en el medio ambiente.

Impacto social de dichas materias primas procesamiento podría constituir una nueva fuente de empleo e ingresos promedio por cada tonelada de cáscara de coco, se utiliza en la persona de producción 01 de fibra y sus subproductos. También contribuye a la salud pública mediante la reducción de brotes de enfermedades insectos vectores multiplicados.

## 5. Consideraciones finales

Aunque ha habido una caída de cocoicultura en Sergipe, el fomento del turismo, asociado con el clima cálido contribuye al mayor consumo de coco, principalmente agua en natura. En consecuencia, este proceso genera un aumento en el volumen de basura y enfermedades. Por esta razón el uso de rechazos de cáscara de coco como materia prima presenta como potencial no sólo para resolver la cuestión de los residuos sólidos urbanos, sino también como un mecanismo de gestión social y económicamente viable para la población.

Parece, por tanto, que ha desarrollado un gran potencial de Sergipe, el montaje de una planta de beneficio de cáscara de coco, ya que tiene no sólo la tecnología, como puede verse a través de las investigaciones por EMBRAPA, sino también un escenario que aprovecha el procesamiento de unidades de despliegue de cáscara de coco verde.

Desde un punto de vista económico, las fibras son menos costosas y tienen mayor resistencia, además de ser una fuente de renovables, reciclables y biodegradables. Socialmente, desarrollar las posibilidades de generación de ingresos y empleo, desde cada 15000kg de cáscara de coco, crear 10 nuevos empleos directos, contribuir al establecimiento de la población local y mejorar los índices de desarrollo humano.

La correcta gestión de los residuos contribuye a disminuir el volumen de basura y la producción de gas metano, como resultado de factores patógenos vinculados a ella; aumentar la vida útil de los vertederos. Además, facilita la optimización de los recursos naturales, así como la recuperación de especies amenazadas como el xaxim, por ejemplo.

La unidad de procesamiento tendrá la capacidad para procesar Cocos por hora, en el turno de 2300 ocho horas, totalizando efectivamente un promedio de 27,6 toneladas de cáscara de coco verde por día, que conforman aproximadamente 7,286 toneladas durante el año. Esta dinámica generará t de subproducto, 1.822 de polvo de fibra de 30% y 70%. Generar un ingreso anual de R\$ 947.000.00, siendo R\$ 291.200 £ 655.800 oleaginoso. ¿Usted tiene un índice de rentabilidad de 43.38% con previsión de ROI en menos de un año. El proyecto generará empleos directos de veintiocho que servirán a las comunidades más necesitadas de Aracaju. Ecológicamente, la ciudad de Aracaju con una reducción del 3% en el volumen de la basura, obteniendo un ahorro mensual de la suma pagada en el servicio de recogida de más de R\$ 80.000.00.

El éxito completo de la unidad empresarial es sobre la estructura de cogestión desarrollado desde la creación de una asociación que tendrá como resultado una gestión de proyectos de manera participativa en la búsqueda de la sostenibilidad y fortalecimiento. Por lo tanto, como se puede ver a lo largo de este trabajo, el uso de relaves de cáscara de coco como materia prima había presentado como una alternativa viable en términos ambientales, económicos y sociales.

Estas medidas refuerzan que no se puede materializar las acciones que promuevan la preservación del medio ambiente combinado con la capacidad de generar empleo e ingresos, fortalecimiento de las asociaciones y los mecanismos para que los individuos puedan llevar a cabo el pleno ejercicio de la ciudadanía, una propuesta capaz de proporcionar un equilibrio entre el medio ambiente y desarrollo.

### Referencias:

ALMEIDA, MGS. Sergipe: **Fundamentos de una economía dependiente**. Petrópolis: Vozes, 1984.

ARAGÓN, w. m. **post-cosecha de Coco. Serie de frutas de Brasil**. Brasilia: EMBRAPA, 2002.

BARBOSA, Kleber Santos. **Proyecto ejecutivo para la implementación del vertido de Aracaju gran. Aracaju**, 2001.

COSTA, José Eloízio da. GEBARA, José Jorge. La cadena de producción de coco en Sergipe. GERARDI pulg, Lucía H O (org.). **Teoría, técnica, espacio y actividades: temas de la geografía contemporánea**. Río Claro: UNESP, 2001.

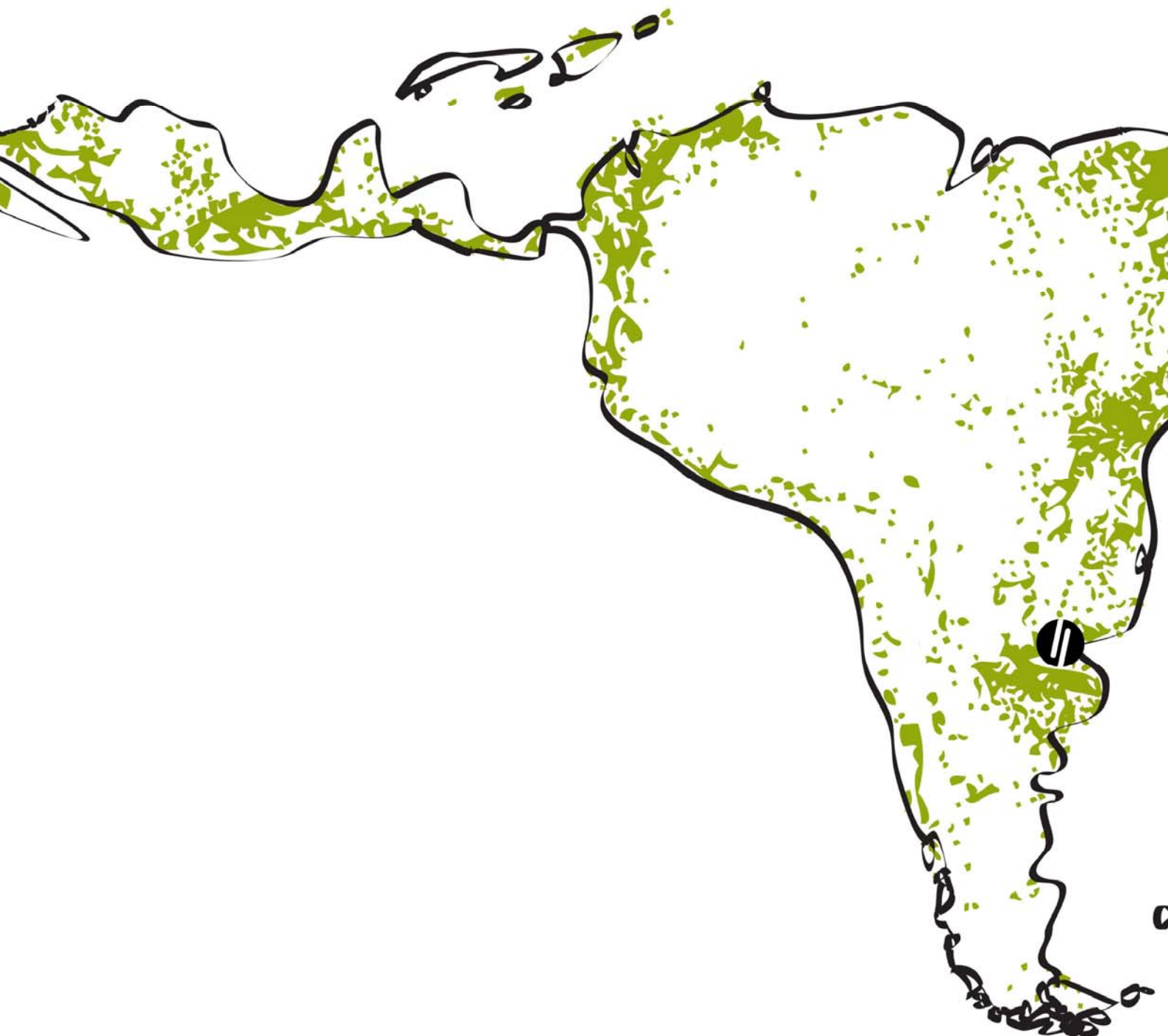


---

CUENCA, Manuel Gutiérrez. SIQUEIRA, Luiz Alberto. **Aspectos económicos de la coicultura.** Fuentes pulg, Humberto Rollemberg (org.) **Coco: producción y cosecha.** Brasilia: EMBRAPA, 2003.

SANDRONI, Paul. **Nuevo diccionario de la economía.** São Paulo, Best Seller, 1999

SENHORAS, **estrategia e. de un calendario para el Coco de cadena** Agroindustrial. Campinas:ESC, 2003.



## **Análisis comparativo de la fauna de tardígrados urbanos de la ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina**

Blanco, Alejandra M.; Rocha, Alejandra M. y Peluffo, Julio R.

### **INTRODUCCIÓN**

La modificación de hábitats por actividades humanas, crea remanentes aislados y dispersos, que conducen a una rápida transformación del paisaje e inciden en la pérdida de biodiversidad (Bojorges Baños, 2009). Estas alteraciones en la calidad del aire, el agua, el suelo, los regímenes de temperatura y patrones de precipitaciones, provocan fragmentación y disturbios (Kühn & Klota, 2006). La urbanización genera la destrucción de hábitats nativos, y es considerada como una amenaza a la biodiversidad (Kuhn *et al.*, 2006).

Teniendo en cuenta que la población urbana mundial era tan solo el 3% de la población global en el 1800, que se incrementó cerca del 30% hacia 1950 y alcanzó el 50% en el año 2000, se ha proyectado que para el año 2025, el 60% de la población mundial vivirá en áreas urbanas con docenas de megaciudades que contarán con 20 millones o más de habitantes (Naciones Unidas, 2000 en Zhang *et al.*, 2004).

El incremento de las áreas urbanas tiende a favorecer la persistencia de pocas especies nativas, provocando la introducción y establecimiento de las especies foráneas, dando como consecuencia la extinción de especies nativas únicas (Marchetti *et al.*, 2006; Sax & Gaines, 2003). Si bien las actividades humanas han disminuido la diversidad total de especies, ésta se incrementa con el tiempo, pero se observa que a escalas locales y regionales, el establecimiento de especies exóticas sobrepasa al de especies nativas (Olden & Rooney, 2006).

Los disturbios ambientales son a menudo considerados sólo por sus impactos nocivos sobre las especies afectadas. Sin embargo, como en cualquier disturbio, algunas especies se verán beneficiadas. Si tal perturbación es amplia y persistente, las especies beneficiadas expandirán sus rangos y reemplazarán aquellas especies que no logren sobrevivir. Por lo tanto, la homogenización biótica ocurre cuando un cambio ambiental generalizado promueve la expansión geográfica de algunas especies, “ganadoras”, y la reducción geográfica de otras, “perdedoras” (Mckinney & Lockwood, 1999).

Las invasiones y extinciones de especies aumentan la similitud taxonómica de la biota entre los sitios a través del tiempo. Este proceso, acuñado homogenización biótica, describe la sustitución gradual de las distintas comunidades en cada región por comunidades cosmopolitas, esto presenta importantes consecuencias ecológicas y evolutivas (Olden & Rooney, 2006).

Las urbanizaciones son heterogéneas y dentro de las ciudades los distintos factores que inciden sobre la biota se presentan de manera irregular. El factor que aparentemente tiene mayor efecto en la distribución de tardígrados urbanos es el de la calidad y cantidad de gases de la combustión de los automotores (Peluffo *et al.*, MS). Este factor obviamente no se distribuye homogéneamente en las ciudades ni tampoco aumenta su incidencia regularmente desde la periferia hacia el centro de las urbanizaciones (Kinzig *et al.*, 2005).

Escasos son los trabajos que utilizan el análisis de la fauna que habita en las ciudades, para brindar información de dicho proceso de homogenización (Niemelä *et al.*, 2002; Bojorges Baños, 2009; Vargha *et al.*, 2002). En ese sentido, algunos autores, señalan que los organismos del phylum Tardigrada son apropiados para indicar el estado del ambiente, debido a su ocurrencia, ausencia o presencia, frecuencia, distribución, abundancia y vitalidad, ya que estos reaccionan y responden a cambios bajo ciertas condiciones ambientales (Steiner, 1994; Meininger *et al.*, 1985, Vargha *et al.*, 2002).

El phylum Tardigrada está constituido por organismos meiofaunales que viven en todos los ambientes. Esto incluye ambientes terrestres donde se encuentran colonizando el suelo, la hojarasca, césped, en las comunidades de líquenes y musgos que crecen sobre las rocas, árboles u otros sustratos adecuados (Peluffo *et al.*, 2007), siempre necesitando humedad para permanecer activos (Claps & Rossi, 2002) y presentando estrategias de supervivencia que les permiten tolerar fluctuaciones ambientales entrando en estados de latencia, éstos estados se denominan:



Cryptobiosis (Anhydrobiosis, Cryobiosis, Osmobiosis, Anoxibiosis) y enquistamiento (Wright, 2001). El proceso de criptobiosis comienza con la contracción de la cabeza y patas, con una pérdida lenta del agua corporal. Se produce pérdida de glucógeno y lípidos, mientras que aumenta la cantidad de glicerol. En esta condición, los tardígrados pueden sobrevivir luego de soportar la acción de temperaturas extremas, ácidos o rayos ultravioletas entre otros (Claps & Rossi, 2002).

El phylum Tardígrada está integrado por tres clases: Heterotardigrada, Mesotardigrada y Eutardigrada. La clase Heterotardigrada incluye principalmente a los tardígrados marinos y terrestres con armadura. La clase Eutardigrada incluye principalmente a los tardígrados dulceacuícolas y terrestres, en tanto la clase Mesotardigrada está basada en una única especie, *Thermozodium esakii*, hallada en Japón. (Nelson, 1997).

La taxonomía del grupo se basa principalmente en la morfología de las uñas, del aparato bucal, la cutícula y en la ornamentación del huevo (Claps et al., 2005).

Los Tardígrados poseen una distribución cosmopolita, sin embargo los estudios de la fauna sudamericana de tardígrados han tenido escaso desarrollo y en consecuencia, la información acumulada al respecto se considera aún inadecuada (Claps & Rossi, 1997; Pilato et al., 2003). Como afirman Nickel et al. (2001), la escasez de registros de tardígrados de Sudamérica identifica una de las principales falencias en nuestra comprensión de la distribución y diversidad de los animales del phylum.

El objetivo del trabajo fue analizar la diversidad -riqueza y abundancia- de Tardígrados en la zona periurbana de la ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires. Se intentó comprobar a escala local, si la urbanización provoca un efecto sobre la diversidad de tardígrados que habitan zonas periurbanas.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Área de Estudio**

Los muestreos se realizaron en la ciudad de La Plata (34°55' S, 57°17' O), ubicada en el nordeste de la provincia de Buenos Aires, próxima al estuario del Río de La Plata, a 15 msnm y alberga alrededor de 700.000 habitantes.

Desde el punto de vista biogeográfico, corresponde al distrito Pampeano Oriental - provincia Pampeana - dominio Chaqueño. En la regionalización bioclimática de la provincia de Buenos Aires se ubica en la Zona 5 (clima templado cálido muy húmedo). Tiene una humedad relativa media anual de 79 %, la temperatura media anual es 16,1° C y la precipitación anual media, 1023 mm.

La ciudad de La Plata fue fundada en 1882 y su casco urbano tiene la forma de un cuadrado con una gran plaza central y dos diagonales principales que corren una de Norte a Sur, la otra, de Este a Oeste.

Sus numerosas plazas (una cada seis cuadras) actúan como pulmones verdes de la ciudad.

### **Análisis de las muestras**

Se tomaron muestras de comunidades epifíticas de cuatro (4) sitios, dentro de la zona periurbana de la ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires.

En cada uno de estos sitios, se muestrearon cuatro (4) árboles. En cada árbol se tomó una muestra consistente en nueve (9) submuestras de almohadillas de líquenes, extraídas aproximadamente a la altura del pecho (1,3 m) con un sacabocados circular de acero de 31 mm de diámetro interno. El tamaño de las muestras y submuestras fue seleccionado siguiendo a Morgan (1977) y Steiner (1994). Las muestras se guardaron en bolsas de papel a temperatura ambiente.

Para su estudio, las muestras fueron colocadas en tamices de 1,5 mm de abertura de malla suspendidos en cápsulas de Petri con agua. Transcurridas como mínimo 24 horas se observaron en fresco bajo microscopio estereoscópico. Los tardígrados fueron extraídos de las muestras con micropipetas.

Se provocó el pasaje de los individuos activos al estado de anoxibiosis colocándolos sumergidos en escasa cantidad de agua durante algunos minutos en una estufa a 60°C. A continuación y corroborando que los especímenes estuviesen totalmente relajados se colocaron en formol 10% neutralizado. Posteriormente para la identificación de especies se realizaron montajes en

solución de Faure o en polivinil lactofenol y se observaron bajo microscopio óptico, siguiendo el esquema general propuesto por Ramazzotti y Maucci (1983).

Para cada muestra, se registró el número de individuos de cada especie de tardígrados y se calculó abundancia relativa y absoluta de cada especie. Para analizar la diversidad de cada sitio, se determinó la riqueza de especies, los índices de diversidad de Shannon-Wiener's (H) y Simpson (1-D) y la equitatividad de especies correspondiente para cada sitio (PAST: Paleontological Statistic Software Package). La similitud de la comunidades de tardígrados entre los sitios fue comparado con el índice de Morisita-Horn (Magurran, 2004). También se analizó la diversidad entre los sitios con métodos multivariados de ordenación, análisis de correspondencia y análisis de componentes principales - PAST: Paleontological Statistic Software Package - (Hammer et al., 2001).

## RESULTADOS

De las muestras procesadas, 100% presentaron tardígrados. Se extrajeron 1096 individuos, 47 mudas con huevos, (pertenecientes a *Echiniscus rufoviridis*) y 98 huevos libres, de los cuales 82 corresponden a *Macrobiotus* sp.1 y 16 a *Ramazzottius oberhaeuseri*. A fin de identificar las especies presentes en las muestras analizadas se confeccionaron 24 preparados permanentes de individuos y 16 de huevos. Se encontraron 7 especies pertenecientes a las familias: **Echiniscidae:** *Echiniscus rufoviridis*, **Macrobiotidae:** *Macrobiotus* sp.1, *Macrobiotus* sp.2, **Milnesiidae:** *Milnesium* sp. 1, *Milnesium* sp. 2, *Milnesium* sp. 3, **Hypsibiidae:** *Ramazzottius oberhaeuseri* (Tab.1).

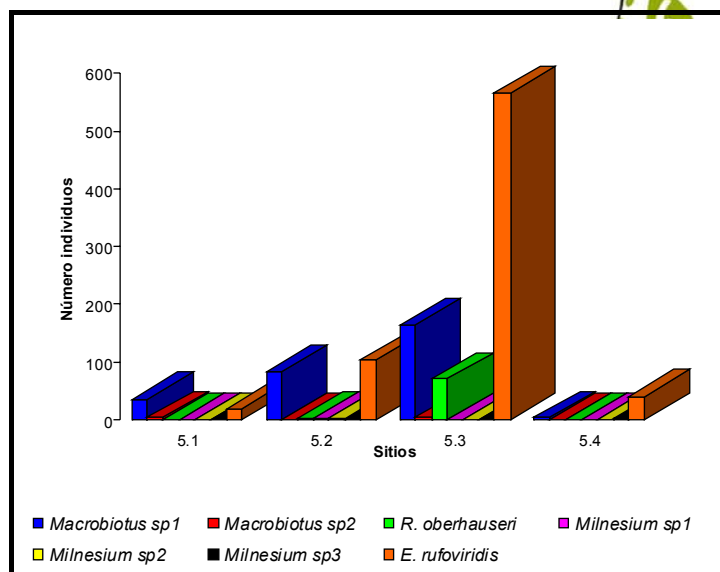


Fig. 1. Cantidad de de individuos de las muestras de cada sitio, por especie.

De las especies registradas:

1. *Echiniscus rufoviridis*: Estuvo presente en el 93,75 % de las muestras analizadas. Los valores mayores de densidad absoluta correspondieron a esta especie.
2. *Macrobiotus* sp. 1: Estuvo presente en el 87,5 % de las muestras analizadas. Fue la segunda especie en cuanto a densidad.
3. *Macrobiotus* sp. 2: Estuvo presente en el 18,75% de las muestras analizadas.
4. *Milnesium* sp. 1: Presente en el 6,25% de las muestras analizadas.
5. *Milnesium* sp. 2: Presente en el 6,25% de las muestras analizadas.
6. *Milnesium* sp. 3: Presente en el 6,25% de las muestras analizadas.
7. *Ramazzottius oberhaeuseri*: Presente en el 12,5% de las muestras analizadas.

Tab.1. Número de individuos por especie y por sitio

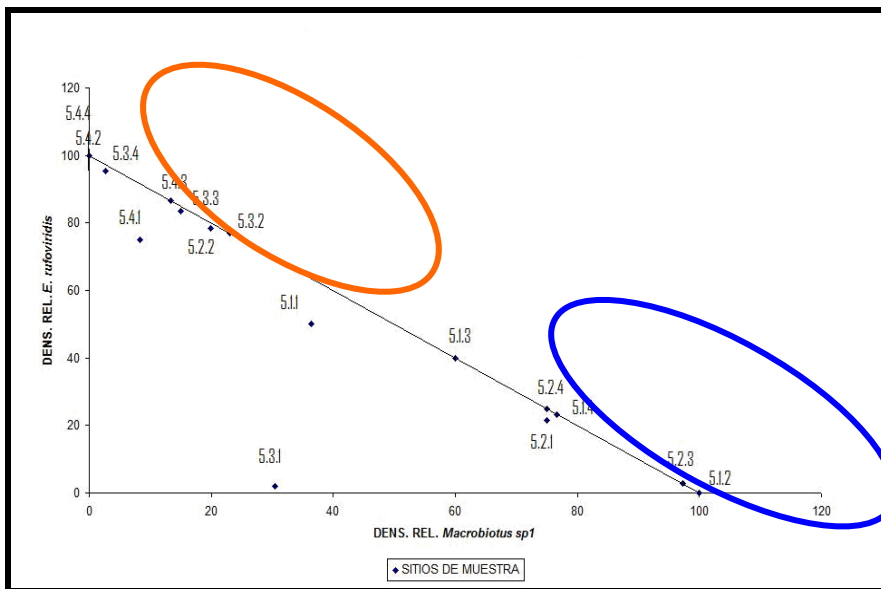


	5.1	5.2	5.3	5.4	Total individuos
<i>Macrobiotus</i> sp. 1	35	84	164	3	286
<i>Macrobiotus</i> sp. 2	3	0	3	0	6
<i>R. oberhaeuseri</i>	0	1	71	0	72
<i>Milnesium</i> sp. 1	0	1	0	0	1
<i>Milnesium</i> sp. 2	0	1	0	0	1
<i>Milnesium</i> sp. 3	0	0	0	2	2
<i>E. rufoviridis</i>	20	103	564	41	728
<b>Individuos por sitio</b>	<b>58</b>	<b>190</b>	<b>802</b>	<b>46</b>	<b>1096</b>

**Densidad**

La mayor abundancia de tardígrados se registró en el sitio 5.3, con un total de 802 individuos en las cuatro muestras analizadas (Tab.1), siendo *Echiniscus rufoviridis* la especie dominante (Fig.1). La densidad absoluta máxima de tardígrados se registró en un árbol del sitio más alejado de la zona urbana (5.3), con un valor de 60 individuos por cm<sup>2</sup> y la densidad absoluta mínima de tardígrados fue registrada en uno de los árboles del sitio 5.1, con un valor de 0,1 individuos por cm<sup>2</sup>.

Si bien *Macrobiotus* sp. 1 y *Echiniscus rufoviridis* están presentes en la mayoría de los sitios estudiados en la ciudad de La Plata, comparando sus densidades relativas se evidencia la dominancia de *M. sp1* en los sitios 5.2 y 5.1 y de *E. rufoviridis* en los sitios 5.3 y 5.4. El punto más alejado de la recta, corresponde a la muestra 5.3.1, en donde la densidad relativa de *Ramazzottius oberhaeuseri* predomina sobre *M. sp. 1* y *E. rufoviridis* (Fig.2). *E. rufoviridis* y *M. sp. 1* reunidas (excluyendo a la muestra 5.3.1), constituyen como mínimo el 83,33% de los tardígrados y como máximo el 100% (en 9 sitios).



**Fig. 2** Densidades relativas de *Echiniscus rufoviridis* y *Macrobiotus* sp. 1 en los 16 sitios de muestreo.

**Diversidad**

La riqueza de especies por muestra varió entre 1 y 4 y por sitio entre 3 y 5. Ambos valores máximos de riqueza se registraron en el sitio 5.2 (Tab.2 y 3).

**Tab.2.** Diversidad de Tardígrados por sitio

	5.1	5.2	5.3	5.4
<b>Taxa_S</b>	3	5	4	3
<b>Shannon_H</b>	0,8251	0,7756	0,8077	0,4169
<b>Simpson_1-D</b>	0,5143	0,5106	0,4558	0,1994

Los índices de diversidad de Shannon y Simpson mostraron los valores más bajos para el sitio 5.4, mientras que los valores más altos coincidieron en el sitio 5.1 (Tab2).

El análisis de los índices de diversidad de tardígrados por árbol también mostró los valores más bajos en el sitio 5.4, y los valores más altos para el sitio 5.1 (Tab3).

**Tab.3.** Diversidad de tardígrados por árbol.

	5.1.1	5.1.2	5.1.3	5.1.4	5.2.1	5.2.2	5.2.3	5.2.4	5.3.1	5.3.2	5.3.3	5.3.4	5.4.1	5.4.2	5.4.3	5.4.4
<b>Taxa_S</b>	3	1	2	2	3	4	2	2	3	2	3	3	3	1	2	1
<b>Shannon</b>	0,99	0	0,67	0,54	0,7	0,59	0,12	0,56	0,7	0,54	0,49	0,21	0,72	0	0,39	0
<b>Simpson</b>	0,6	0	0,48	0,36	0,4	0,34	0,05	0,38	0,45	0,35	0,28	0,09	0,4	0	0,23	0

**Análisis de Componentes Principales (ACP)**

*Macrobiotus* sp. 1 se relaciona positivamente con el cuadrante 1 y *E. rufiviridis* con el cuadrante 4. Todos los sitios de muestreo se ubican del lado derecho del componente principal 1, dos de ellos en el lado positivo del componente principal 2 y los otros dos en el lado negativo de este componente (Fig.4).

CP	Varianza
1	82,432
2	17,229
3	0,28922
4	0,049787



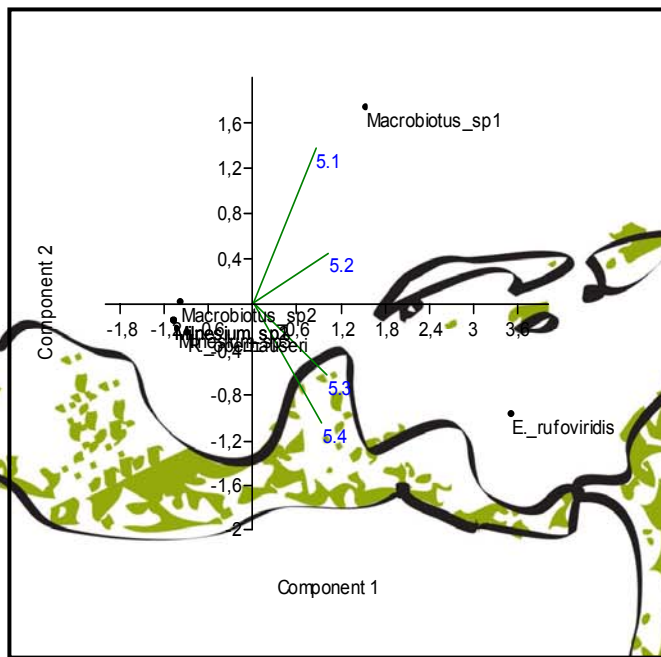
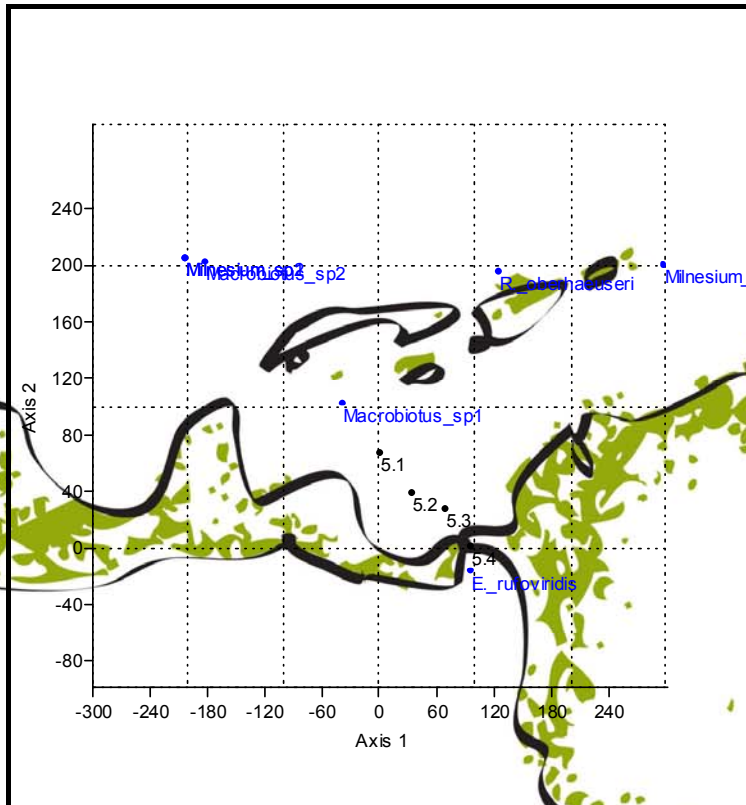


Fig.4 Componentes principales en relación a las especies y a los sitios de muestreo.

#### Análisis de correspondencia

Este análisis también muestra una clara asociación de *Macrobiotus* sp. 1 a los sitios 5.1 y 5.2, en tanto *Echiniscus rufoviridis* presenta asociación a los sitios 5.4 y al 5.3.

El resto de las especies, *Milnesium* sp. 1, *Milnesium* sp. 2, *Milnesium* sp. 3, *Ramazzottius oberhaeuseri* y *Macrobiotus* sp. 2 parecen presentar un grado de asociación menor con los sitios analizados (Fig.5).



**Fig.5** Análisis de correspondencia entre sitios de muestreo y especies

**Índices de similitud**

- **Morisita-Horn**

El índice Morisita-Horn muestra una alta similitud entre los sitios de muestreo 5.1 - 5.2 y 5.3 - 5.4 (Tab.4).

**Tab.4** Cuadro comparativo entre los sitios de muestreo.

	<b>5.1</b>	<b>5.2</b>	<b>5.3</b>	<b>5.4</b>
<b>5.1</b>	1	-----	-----	-----
<b>5.2</b>	<b>0,93057</b>	1	-----	-----
<b>5.3</b>	0,71089	0,91348	1	-----
<b>5.4</b>	0,53907	0,79383	<b>0,95203</b>	1

Quando se determina el índice de Morisita-Horn entre árboles, también se evidenció una alta similitud entre los árboles de los sitios 5.1-5.2 y los árboles de los sitios 5.3-5.4 (Tab.5).

**Tab.5** Cuadro comparativo entre los sitios de muestreo por árbol.



	5.1.1	5.1.2	5.1.3	5.1.4	5.2.1	5.2.2	5.2.3	5.2.4	5.3.1	5.3.2	5.3.3	5.3.4	5.4.1	5.4.2	5.4.3	5.4.4
5.1.1	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.1.2	0,52	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.1.3	0,91	0,79	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.1.4	0,76	0,93	0,95	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.2.1	0,75	0,93	0,95	1	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.2.2	0,88	0,24	0,74	0,52	0,5	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.2.3	0,54	1	0,81	0,95	0,94	0,27	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.2.4	0,78	0,92	0,96	1	1	0,54	0,94	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.3.1	0,25	0,39	0,36	0,4	0,4	0,13	0,4	0,4	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.3.2	0,9	0,28	0,77	0,55	0,54	1	0,31	0,57	0,14	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.3.3	0,85	0,18	0,68	0,46	0,44	1	0,2	0,46	0,1	0,99	1	.....	.....	.....	.....	.....
5.3.4	0,75	0,03	0,56	0,31	0,3	0,96	0,06	0,34	0,04	0,95	0,98	1	.....	.....	.....	.....
5.4.1	0,81	0,1	0,63	0,39	0,37	0,97	0,13	0,41	0,07	0,96	0,97	0,95	1	.....	.....	.....
5.4.2	0,71	0	0,53	0,28	0,27	0,95	0,03	0,31	0,02	0,94	0,97	1	0,94	1	.....	.....
5.4.3	0,82	0,15	0,66	0,43	0,41	0,99	0,18	0,45	0,09	0,99	1	0,99	0,97	0,98	1	.....
5.4.4	0,71	0	0,53	0,28	0,27	0,95	0,03	0,31	0,02	0,94	0,97	1	0,94	1	0,98	1

• **Análisis de clusters**

Los resultados del Análisis de cluster basados en los lugares de muestreo por sitio (fig.6) permitieron la identificación de dos grupos, según sus grados de afinidad: 1) sitios 5.3.-5.4. y 2) sitios 5.1-5.2. La similitud entre los grupos 1 y 2 es relativamente baja, menor a 75%.

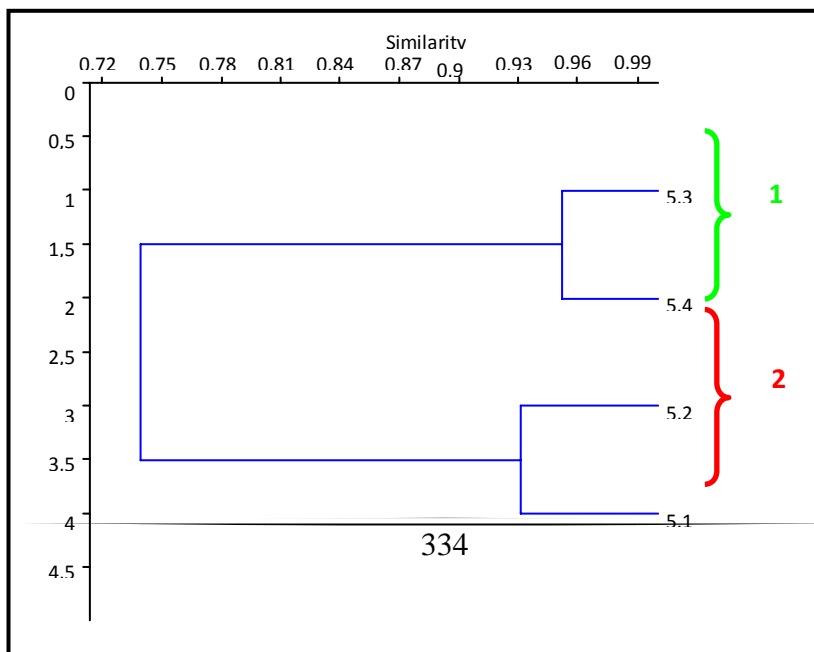


Fig.6 Análisis de clusters entre los sitios de muestreo.

Los resultados obtenidos para el análisis de cluster basado en los lugares de muestreo por árbol (fig.7) también mostraron, según sus grados de afinidad, la misma agrupación que los lugares de muestreo por sitio. Pero en este caso, con ciertas excepciones, debido a que se observan subgrupos integrados por árboles pertenecientes a distintos sitios.

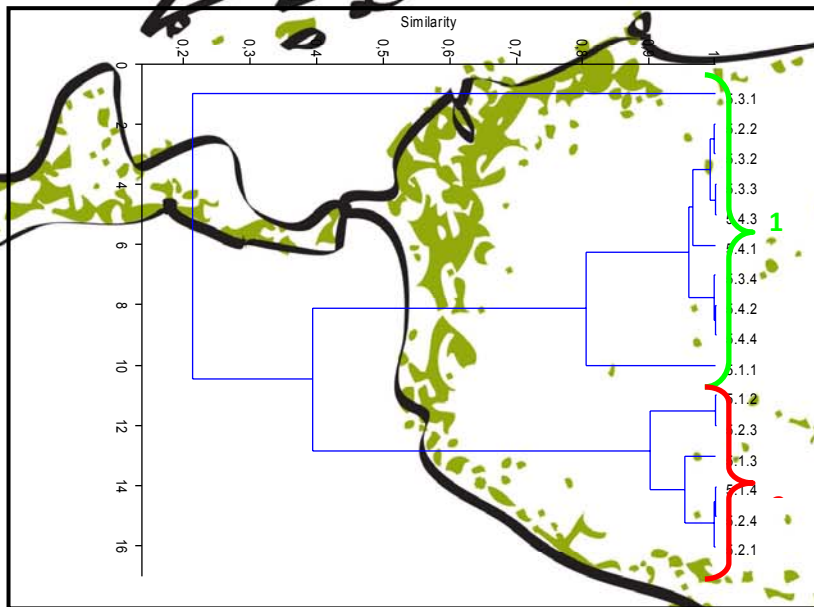


Fig.7 Análisis de clusters entre los sitios de muestreo por árbol.

### CONCLUSIONES y DISCUSIÓN

*Echiniscus rufoviridis* y *Macrobiotus* sp. 1, se muestran como las especies dominantes en la zona periurbana de la ciudad de La Plata. Si bien la primera es claramente dominante. Al parecer ambas especies se comportan de manera alterna, cuando la densidad de una de ellas aumenta la de la otra disminuye.

Ramazzotti & Maucci (1983), consideran que valores altos de densidad se encuentran en un rango de 10-20 individuos por cm<sup>2</sup>. Se ha registrado en General Pico La Pampa valores máximos de 50 individuos por cm<sup>2</sup> (Moly *et al.*, 2006). La densidad absoluta máxima en la zona periurbana de La Plata obtuvo un valor máximo de 60 individuos por cm<sup>2</sup>, superando ampliamente los rangos de densidad mencionados por Ramazzotti & Maucci. Por lo tanto la densidad de tardígrados en la zona en estudio podría considerarse alta.

Los resultados del ACP coinciden con los alcanzados en los Índices de similitud y Análisis de Correspondencia donde surgen dos grupos claramente definidos; 1) 5.1- 5.2 y 2) 5.3- 5.4. Entre los sitios del primer grupo, en los que predominó *Macrobiotus* sp. 1, se observó un mayor grado de afinidad. Son lugares relativamente cercanos entre sí, tienen la zona de mayor urbanización de La Plata interpuesta entre ellos y el río, y podrían verse influenciadas por el efecto de “isla de calor” que provocan las ciudades. El segundo grupo, corresponde a lugares ubicados más próximos al Río de la Plata no habiendo entre ellos y el río, un desarrollo urbano que impida la llegada de los vientos húmedos de la zona costera, lo que podría conferirle a los sitios una mayor humedad relativa proveniente de ese cuerpo de agua. Esa variable podría ser la causa principal de la abundancia de *E. rufoviridis* en esos sitios. Coincidentemente, el sitio 5.3 mostró la mayor abundancia de tardígrados.



El resto de las especies encontradas como *Milnesium* sp.1, *Milnesium* sp.2, *Milnesium* sp.3 y *Ramazzottius oberhaeuseri* presentaron un grado de asociación menor con los sitios de muestreo, en todos ellos el número de individuos de estas especies, se mantuvo bajo en comparación a *E. rufoviridis* y *Macrobiotus* sp.1.

Se compararon los resultados de este trabajo con los obtenidos para zona urbana de la misma ciudad por el equipo de trabajo del proyecto en el cual se enmarco esta tesina (comunicación personal Julio Peluffo). (Fig. 3)

En el área urbana las especies del género *Milnesium* y *R. oberhaeuseri* tuvieron un comportamiento semejante a aquellas halladas en el área periurbana; aunque *R. oberhaeuseri*, nunca en un número tan alto.

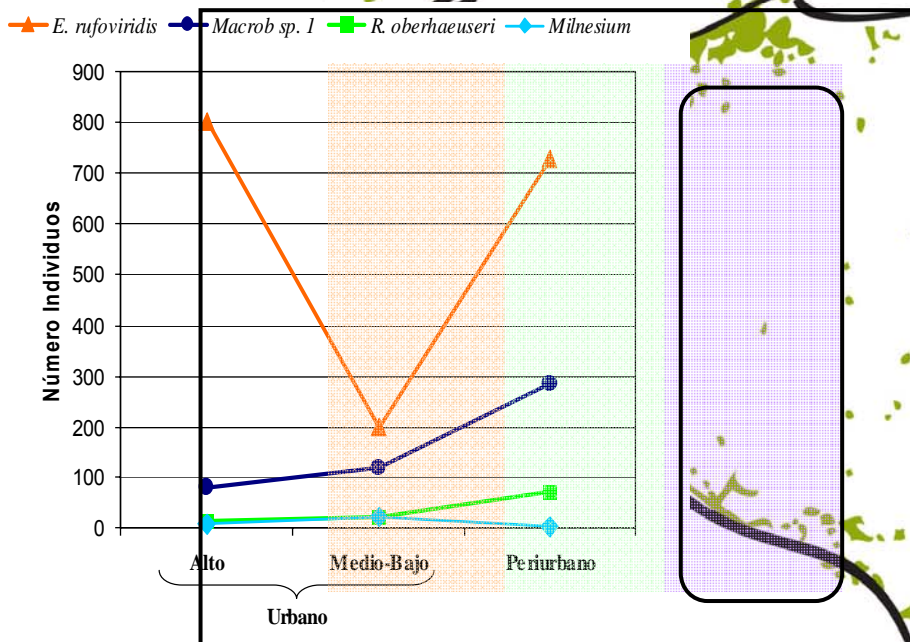


Fig.3. Gráfico comparativo entre área urbana-periurbana, según el número de individuos por especie.

*E. rufoviridis* fue la especie dominante en los sitios de alto y mediano-bajo tránsito, coincidiendo con los resultados alcanzados en el estudio del área periurbana. Esta especie parece ser mas tolerante a las condiciones imperantes en áreas de alto tránsito y en las áreas periurbanas, en tanto en el área de mediano-bajo la abundancia es menor.

*Macrobiotus* sp. 1 es la especie que codomina en el área urbana de bajo-mediano tránsito de la ciudad de la plata presentado un crecimiento que se hace máximo en el área periurbana.

Se comprueba en este trabajo que, en la ciudad estudiada, la diversidad de tardígrados de la zona periurbana es muy inferior a la de los sitios de la zona urbana. Esto plantea un patrón inusual de distribución de invertebrados urbanos ya que en todos los estudios previos de invertebrados urbanos en general y de tardígrados de otras ciudades se ha observado una disminución de la diversidad correlacionada con el incremento de la urbanización.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bojorges Baños, J. C. 2009. Amenazando la biodiversidad: Urbanización y sus efectos en la avifauna. *Ciencia y Mar* XIII (39): 61-65.
- Claps, M. C. & Rossi, G. C. 1997. Tardígrados de Uruguay, con descripción de dos nuevas especies (Echiniscidae, Macrobiotidae). *Iheringia*, (83): 17-22.
- Claps, M. C & Rossi, G. C. 2002. Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: *Hacia una síntesis de su conocimiento*. Vol III. *Universidad Nacional Autónoma de México* 171-185.
- Claps, M. C., Rossi, G. C. & Ardohain, D. M. 2005. Biodiversidad de Artrópodos Argentinos. Vol II.

- Hammer, O., Harper, D. & Ryan, P. 2001. PAST: paleontological statistics software for education and data analysis. *Paleontología Electrónica* 4: 1-9.
- Kinzig, A.P., Warren P., Martin C., Hope D., Katti M., 2005. The effects of human socio– economic status and cultural characteristics on urban patterns of biodiversity. *Ecology and Society*, 10(1): 23. [Online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol110/iss1/art23/>
- Kühn, I., Klotz, S. 2006. Urbanization and homogenization-Comparing the floras of urban and rural areas in Germany. *Biological Conservation* 127, 292-300.
- Magurran, A.E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Ediciones Blackwell. Oxford.
- Marchetti, M. P., Lockwood, J. L., Light, T. 2006. Effect of urbanization on California’s fish diversity: Differentiation, homogenization and the influence of spatial scale. *Biological Conservation* 127, 310-318.
- McKinney, M. L. & Lockwood, J. L. 1999. Biotic homogenization: a few winners replacing many losers in the next mass extinction. *Trends in Ecology and Evolution* 14, 450-453.
- Melinger, C. A., Uetz, G. W. & Snider, J. A., 1985. Variation in epiphytic microcommunities (Tardigrade-Lichen-Bryophyte assemblages) of the Cincinnati, Ohio area. *Urban Ecology* 9, 45-61.
- Morgan, C. I. 1977. Population dynamics of two species of Tardigrada, *Macrobiotus hufelandi* (Schultze) and *Echiniscus* (*Echiniscus*) *testudo* (Doyère), in roof moss from Swansea. *Journal of Animal Ecology*, 46: 236-279.
- Nelson, D. R. 1991. *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. 151-521.
- Nickel, K., Miller, W. R. & Marley, N., 2001. Tardigrades of South America: Machu Picchu and Ollantaytambo, Peru. *Zoologischer Anzeiger*, 240: 505-509.
- Niemelä, J., Kotze, D. J., Venn, S., Penev, L., Stoyanov, I., Spence, J., Hartley, D. & Montes de Oca, E. 2002. Carabid beetle assemblages (Coleoptera, Carabidae) across urban-rural gradients: an international comparison. *Landscape Ecology* 17: 387-401.
- Olden, J. D., Rooney, T. P. 2006. On defining and quantifying biotic homogenization. *Global Ecology and Biogeography* (global ecol.biogeogr.)15, 115-120.
- Peluffo, J. R. (MS). Impacto de la Urbanización sobre la Taxocenosis de Tardígrados de comunidades Epifíticas. Proyecto de Investigación CN N° 204, FCEyN, UNLPam, 22 pp.
- Peluffo, J. R., Rocha, A. M. & Moly de Peluffo, M. C. 2007. Species diversity and morphometrics of tardigrades from a medium-size city in the Neotropical Region: Santa Rosa (La Pampa, Argentina). *Animal Biodiversity and Conservation*, 30.1: 43–51.
- Pilato, G., Binda M.G. & Lisi O. 2003. Notes on some tardigrades from Central Africa, with the description of a new species of Hypsibiidae. *Zootaxa*, 241: 1-7.
- Ramazzotti, G. & Maucci, W. 1983. Il Phylum Tardigrada. *Memorie dell'Istituto Italiano di Idrobiologia*, 41: 1-1012.
- Sax, D. F., Gaines, S. D. 2003. Species diversity: from global decreases to local increases. *Trends in Ecology and Evolution*, Vol.18 N°11.
- Steiner, W. A. 1994. The influence of air pollution on moss-dwelling animals: 1. Methodology and composition of flora and fauna. *Revue de Zoologie*, 101(2): 533-556.
- Vargha, B., Ötvös, E., Tuba, Z. 2002. Investigations on ecological effects of heavy metal pollution in Hungary by moss-dwelling water bears (Tardigrada), as bioindicators. *Ann Agric Environ Med*, 9, 141–146.
- Wright, J. C. 2001. Cryptobiosis. 300 Years on from van Leeuwenhoek: What Have We Learned about Tardigrades? *Zoologischer Anzeiger*, 240: 563-582.
- Zhang, L., Wu, J., Zhen, Y., Shu, J. 2004. A GIS-based gradient analysis of urban landscape pattern of Shanghai metropolitan area, China. *Landscape and Urban Planning* 69, 1-16.



## **Agricultura orgánica en “earth box” para escuelas y colonias en zonas urbanas**

Bojórquez Martínez, Blanca Alicia y Sánchez Martínez, José

### **INTRODUCCIÓN**

El ser humano construye ciudades para vivir en sociedad. La forma de vida urbana es característica de nuestra especie, de tal forma que existe una tendencia global de las sociedades humanas hacia la urbanización, lo que quiere decir que cada vez más personas viven en las ciudades. Esta tendencia ha traído consigo, consecuentemente, el crecimiento de los centros urbanos y el desarrollo de las metrópolis. El desarrollo urbano anárquico tiene como consecuencia el detrimento paulatino de la calidad de vida de los habitantes de la ciudad. Factores conflictivos como la contaminación del aire, del suelo y del agua llevan a una, cada vez más aguda escasez de recursos. Las condiciones de vida de grupos marginales son cada vez peores, el elevado costo de los bienes y servicios fomenta la polarización social y en el extremo más desprotegido se manifiesta como pobreza extrema.

Según el Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA), el 75% de las personas de América Latina y el Caribe vive en áreas urbanas. Se trata de la región en desarrollo más urbanizada del planeta, aunque marcada por la desigualdad. En Chile, Argentina y Uruguay el 85% de la población vive en zonas urbanas, mientras que en Haití, Guatemala y Honduras más del 50% de su población vive en áreas rurales. La población urbana de América Latina y el Caribe aumentará de 394 millones en el año 2000 a 609 millones en 2030 y la mayor parte de este crecimiento continuará ocurriendo en las ciudades medianas. En la actualidad, el crecimiento urbano se debe menos a la migración rural-urbana y cada vez más al crecimiento natural de la población; en particular, a la alta fecundidad de la población pobre. De modo que el acceso a los servicios e insumos de salud sexual y reproductiva cobra enorme relevancia en este grupo. La mayoría de las personas pobres que viven en las zonas urbanas llegan ahí desplazadas de otras áreas de la ciudad por las transformaciones del espacio y de los mercados urbanos de vivienda y laboral. Trabajan mayoritariamente en el sector informal y sus viviendas se caracterizan por su precaria calidad, localización y seguridad. Los logros en la reducción de la pobreza dependen en gran parte de la implementación de políticas urbanas integrales. El acceso a la salud sexual y reproductiva por parte de las mujeres que viven en pobreza en las áreas urbanas debe ser un componente relevante de las políticas de desarrollo y reordenamiento urbano.

La pobreza es una forma de vida de alta vulnerabilidad a las enfermedades y a la desnutrición. La pobreza y la desigualdad son signos que caracterizan a México y a Latinoamérica, por lo cual tienen que ser confrontados. La desigualdad es una consecuencia de la pobreza, toda vez que esta última es causada por la ausencia de capacidades básicas: nutrición, salud, educación y vivienda adecuadas. Para llevar una vida sana y activa necesitamos disponer de alimentos en cantidad, calidad y variedad adecuadas para satisfacer nuestras necesidades de energía y nutrientes. Sin una nutrición apropiada, los niños no pueden desarrollar su máximo potencial y los adultos tienen dificultad en mantenerlo o acrecentarlo. Puesto que no todas las personas tienen acceso a los alimentos que necesitan, el hambre y la malnutrición constituyen un fenómeno de gran alcance en el mundo. Hoy en día casi 800 millones de personas sufren de subnutrición crónica y no pueden obtener alimentos suficientes para satisfacer siquiera sus necesidades energéticas mínimas. Aproximadamente 200 millones de niños menores de 5 años padecen síntomas de malnutrición aguda o crónica, cifra que aumenta en los períodos de escasez estacional de alimentos y en épocas de hambre y desórdenes sociales. Según algunas estimaciones, la malnutrición es un factor importante entre los que determinan, cada año, la muerte de aproximadamente 13 millones de niños menores de 5 años por enfermedades e infecciones evitables, como sarampión, diarrea, malaria, neumonía y combinaciones de las mismas. La malnutrición es una de las primeras causas del nacimiento de niños con peso bajo, así como de problemas de crecimiento. Los niños con peso bajo al nacer que sobreviven tienen muchas probabilidades de sufrir retraso del crecimiento y enfermedades durante la niñez, la adolescencia y la vida adulta y es probable que las mujeres adultas con retraso del crecimiento perpetúen el círculo vicioso de la malnutrición dando a luz niños de bajo peso. Asimismo, se va perfilando una vinculación entre la malnutrición en edad temprana - incluido el período de crecimiento fetal - y la futura aparición de problemas crónicos de salud como cardiopatías coronarias, diabetes o hipertensión. En los países en desarrollo nacen cada año alrededor de 30 millones de niños con retraso del crecimiento a causa de su mala nutrición en el seno materno. La malnutrición en forma de carencias de vitaminas y minerales esenciales continúa siendo causa de

enfermedades graves y muerte para millones de personas en todo el mundo. Aún manifestaciones leves de estas deficiencias pueden limitar el desarrollo de un niño y su capacidad de aprendizaje a edad temprana, determinando deficiencias acumulativas en su rendimiento escolar. Por otro lado, en muchos países están aumentando los problemas de salud relacionados con una alimentación excesiva. La obesidad en los niños y adolescentes se asocia con varios problemas de salud, y su persistencia en la vida adulta tiene consecuencias que van desde un aumento del riesgo de muerte prematura hasta diversas enfermedades que no son mortales pero que debilitan el organismo y reducen la productividad. Sean leves o graves, las consecuencias de la malnutrición y la mala salud radican en una reducción de los niveles generales de bienestar, calidad de vida y desarrollo del potencial humano. A lo largo del siglo pasado se registraron progresos considerables en cuanto a la cantidad y calidad de los alimentos disponibles en el mundo y al estado nutricional de la población. Gracias a que el suministro mundial de alimentos se ha mantenido a la par con el crecimiento de la población, y de que los servicios de salud, educativos y sociales han mejorado en todo el mundo, el número de personas que padecen hambre y están malnutridas ha disminuido considerablemente. Sin embargo, el acceso a cantidades suficientes de una variedad de alimentos seguros y de buena calidad continúa siendo un grave problema en muchos países, incluso en lugares donde el suministro nacional es adecuado. En todos los países siguen existiendo ciertas formas de hambre y malnutrición.

### **JUSTIFICACIÓN**

Acabar con el hambre supone, como condición previa, que se produzcan suficientes alimentos y que éstos estén disponibles para todos. Sin embargo, cultivar alimentos en cantidades adecuadas no asegura la erradicación del hambre. La contribución de cada uno de nosotros (a través del intercambio de información, la solidaridad y la participación en actividades) es absolutamente necesaria para garantizar el derecho fundamental de todos los seres humanos a vivir en un mundo libre del hambre. Es por esto que la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), creó un proyecto llamado THE GROWING CONNECTION, (*La Conexión del Crecimiento*), programa piloto de 3 años, en donde se promueve el uso de técnicas agrícolas sostenibles, de bajo costo y eficientes en el uso de agua, para niños de diferentes escuelas en la lucha contra la hambruna mundial. El primer contacto que se tuvo con FAO fue a través de la Fundación Ecológica Selva Negra del grupo de Rock MANÁ, en el mes de junio del 2004, en donde se nos hizo saber sobre este proyecto, y es a partir de entonces que se viene trabajando de manera intensa en el programa, inicialmente para probar sustratos regionales que nos permitieran abaratar costos y posterior a los 3 años del programa piloto, para extender este conocimiento a la mayor cantidad de gente tanto de zonas rurales como urbanas. El proyecto en México se propuso como un sistema de producción orgánica, a diferencia de otros países como África en donde se trabaja con fertilizantes químicos usando estos elementos desde su implementación y posteriormente para el control de plagas y enfermedades.

### **OBJETIVO GENERAL**

Promover el uso de las Earth box (cajas de tierra), para combatir la hambruna y malnutrición, a través de un programa innovador de técnicas agrícolas sostenibles en la producción de hortalizas familiares y escolares en zonas rurales y urbanas, contando con el apoyo de instituciones públicas y privadas que se sumen a este esfuerzo.

### **Objetivos Específicos:**

- Sensibilizar a los participantes sobre la importancia de producir hortalizas orgánicas para su autoconsumo y si hay excedentes para venta.
- Capacitar a mujeres, profesores y niños de las comunidades rurales y urbanas seleccionadas, en la producción de hortalizas frescas y de calidad en las earth boxes, pretendiendo utilizar el sistema de cultivos protegidos.
- Realizar un diagnóstico nutricional de la población infantil de las familias participantes en el proyecto, en la zona más pobre.
- Dar seguimiento en base al primer diagnóstico, haciendo estudios comparativos, para valorar la incidencia.
- Realizar trabajos multi e interdisciplinarios en cada una de las sedes del proyecto.



- Comprobar el impacto nutricional y social del proyecto, para replicarlo en otras comunidades en condiciones semejantes de malnutrición, en México y Latinoamérica.
- Presentar resultados en eventos de carácter científico Nacional e Internacional, como medio de difusión del proyecto.
- Comparar el sustrato peat moss comercial con sustratos regionales; jal, tezontle y estopa de coco.
- Probar la asociación de cultivos hortícolas en earth boxes (cajas de tierra) con fertilizantes orgánicos.
- Comprobar que la producción en earth box eficiencia el uso de agua.

## **METODOLOGÍA**

La Sede del Proyecto es la Coordinación de Extensión del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA); en cuanto a los responsables del proyecto funge como Coordinadora General, la M.C. Blanca Alicia Bojórquez Martínez, Coordinadora de Extensión y Profesora del Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas, del Departamento de Ciencias Ambientales; en la Coordinación Técnica, el M.C. José Sánchez Martínez, Profesor-Investigador del Departamento de Producción Agrícola.

Para el trabajo con población se aplicaron métodos cualitativos como son, la observación participante, entrevistas no estructuradas y Sondeos Rápidos Participativos; se utilizarán también métodos cuantitativos (encuesta socio demográfica). En el área médica; se hará una somatometría en cm a los niños de 0 a 9 años de edad de las familias participantes en la comunidad indígena Haimatsie. Para la obtención del diagnóstico y monitoreo nutricional, se realizarán técnicas para medir: Peso, Talla, Circunferencia de brazo, Pliegue bicipital, Pliegue tripital. La evaluación se realizó a través de la utilización de tablas de Frizancho y Ramos Galván. Para evaluar el estado nutricional de los niños menores de 5 años, se calculó el puntaje Z para los indicadores antropométricos de P/E, T/E y P/T con los programas Excel y Epi Info 6. Estos datos fueron comparados con los niveles estándares de referencia del Centro Nacional de Estadísticas de la Salud (NCHS) [National Center for Health Statistics], adoptados por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

En la implementación del proyecto, se capacitó a profesores de primaria, padres de familia niños y jóvenes (según sea el caso), de cada una de las instancias participantes y se dio seguimiento tanto de manera virtual como presencial.

En lo que se refiere al área agrícola, en el CUCBA se realizaron pruebas de cuatro sustratos en un periodo de cinco años, los materiales probados fueron: estopa de coco, jal, tezontle estos se encuentran disponibles en la región y peat moss que proviene de Canadá. Los cultivos que se utilizaron en las pruebas fueron los siguientes: coliflor, cebolla, acelga, tomate, lechuga, betabel y col algunos experimentos se sembraron como monocultivo y otros asociados, todos los experimentos se realizaron en invernaderos, utilizando un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones esto con el fin de que los resultados obtenidos tengan sustento científico.

Las variables medidas para cada cultivo fueron las de mayor interés, principalmente rendimiento y apariencia. Por otra parte se midió la cantidad de agua, ya que las cajas se caracterizan por ser ahorradoras del vital liquido y el sistema es sencillo, pues el agua se mantiene cautiva en el fondo y solo se consume lo que la planta requiere, además de contar con la cubierta plástica en la superficie que retiene la humedad cuando el agua se evapora, la condensa y regresa a la caja, aprovechando al máximo el recurso, de tal modo que la caja solo pierde el agua que pasa a través de la planta para realizar sus funciones fisiológicas.

## **MATERIALES**

Para la siembra en cajas se utilizaron las siguientes semillas de hortaliza (coliflor, brócoli, pimiento morrón, cebolla, acelga, espinaca, rábano, chile serrano, tomate, lechuga, betabel y col). Sustratos; jal, estopa de coco (conocida comercialmente como germinaza). Fertilizante orgánico (sustrato de humus), cajas para producción con ahorro de agua “earth box”. Materiales y herramientas para producción agrícola (manguera para riego, palas, carretilla, etc.)

El material biológico que se utilizó en los experimentos fueron: coliflor, cebolla, acelga, tomate, lechuga, betabel y col. El material Físico fue la estopa de coco, tezontle, jal y peat moss, para la nutrición el humus de lombriz se colocó como fertilización base y posteriormente se utilizaron fertilizantes orgánicos como: lixiviados de humus de lombriz, ácidos húmicos, dolomita como fuente

de calcio. Se utilizaron las cajas earth box, herramientas como mangueras, palas, carretilla, rastrillos, cubetas y embudo. Para las mediciones se usaron: básculas, reglas y vernier. Invernadero para las pruebas de sustrato

## **RESULTADOS**

Se seleccionaron para aplicar la prueba piloto en México a dos áreas rurales y una urbana bien definida y otras áreas urbanas ubicadas indistintamente en la Zona Metropolitana de Guadalajara. Una de las áreas rurales, presenta alto grado de marginación, esta se encuentra ubicada en la Zona Norte del estado de Jalisco y abarca dos comunidades indígenas Wixárikas. La cultura desarrollada por los Wixárikas tiene como principal característica el aislamiento, debido en gran parte a la complejidad de su territorio, la zona se caracteriza por la presencia de profundas barrancas en una superficie sumamente accidentada, esto les ha permitido conservar sus costumbres y tradiciones, pero a la vez los mantiene en una pobreza permanente, es por ello que los monitoreos de desarrollo nutricional se hicieron en esa zona. La segunda área rural está en la zona costa norte del estado, en las comunidades de Marito, El Tuito y Valle de Majahuas, con un menor grado de marginación y condiciones geográficas y climáticas contrastantes con la zona antes mencionada, en esta zona costera más de la mitad del año se tienen temperaturas por arriba de los 25 grados y gracias a la humedad y abundante agua que todavía hay en estas comunidades, es muy fácil encontrar alimentos silvestres y huertos de frutales que otorgan sus excedentes que no pasan el control de calidad a los habitantes de las poblaciones aledañas por precios por debajo del 50% que se cobra en el mercado. En cuanto a la zona urbana, se hicieron dos pruebas, uno en una colonia de bajos recursos que se encuentra en la periferia de Guadalajara en la zona norte de la ciudad, llamada Colonia Lomas del Paraíso y la otra en las casas de los profesores participantes en el proyecto con la ayuda de los hijos menores de 15 años, esta prueba se aplicó en diversas áreas de la zona metropolitana dependiendo del domicilio del profesor participante.

Presentaremos los resultados de las zonas urbanas, atendiendo la convocatoria del Congreso. Lo que la prueba piloto nos arrojó, dio pie para un trabajo de ocho años que se ha venido fortaleciendo de acuerdo a las apreciaciones de los participantes; el proyecto tiene varias fases para su implementación y seguimiento, estas son:

1. Se realiza una capacitación en cada una de las localidades participantes enfocada a la producción de plántula en charola, en el caso de las escuelas, esta parte se trabaja con alumnos de los últimos dos grados, así como los maestros.
2. Se capacita en el manejo agronómico de la hortaliza por cultivo y por zona geográfica. Se entrega un manual expresamente elaborado para este proyecto.
3. Los participantes conocen la caja llamada “earth box”, sus beneficios y aplicaciones para eficientar la caja, los lugares más óptimos para producir en zonas urbanas como pueden ser terrazas, azoteas, pasillos con entrada de sol, jardines, patios y cocheras. La caja nos permite mover las hortalizas de acuerdo a la conveniencia de horas sol y mejor productividad, es uno de los grandes beneficios, también se le pueden agregar llantas a las earth box para moverlas en caso de lluvia fuerte o granizada.
4. El seguimiento del proyecto es muy importante, ya que al apostar por una agricultura orgánica, los problemas con plagas y enfermedades son más recurrentes, es por ello que se planean visitas constantes al menos cada 15 días durante la primera producción y posteriormente en la segunda producción, se mantiene comunicación por vía telefónica e internet. Esto quiere decir que cuando se implementa el proyecto, tendremos que estar al menos 4 meses haciendo acto de presencia.

Trabajo en la zona urbana: se realizó en coordinación con personal del Departamento de Ciencias Ambientales del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, quienes han gestionado este trabajo; así mismo, en coordinación con el Instituto Municipal de las Mujeres en Guadalajara y la Asociación Latinoamericana de Investigación y Capacitación en Educación Ambiental. Se invitó a un grupo de 60 mujeres de la colonia Lomas del Paraíso, ubicada en el norte del Municipio de Guadalajara y se trabajó con los niños de la escuela primaria de su colonia.

Se instalaron 600 earth boxes en las casas de estas 60 mujeres otorgándoles 10 por familia. Se implementó el proyecto en base a una capacitación de 6 meses, llamado “Diplomado en Agricultura Urbana para mejorar la vida familiar”, se desarrolló en 3 etapas, 1º etapa, nutrición y mejora de la



dieta diaria, así como capacitación para el uso de las earth boxes; 2º etapa Desarrollar técnicas de agricultura orgánica (lombricultura, organopónicos) y diversidad productiva; 3º etapa, generar cooperativas, redes de comercialización y de ayuda mutua. A la par, se instalaron 120 earth boxes en los jardines de la escuela primaria de la colonia; el acuerdo que hizo con los profesores, fue que se turnarían para llevar a cabo el trabajo de producción, de tal forma que un ciclo agrícola le dio a los niños de primer grado para llevar productos a sus casas, el siguiente ciclo es para los de segundo y así sucesivamente; esto porque el espacio con el que cuentan para la instalación de las cajas es limitado. Los grupos tienen en promedio 40 niños.

En cuanto a los hijos de los profesores, se probó la caja en diferentes colonias de la ciudad (15) siendo la producción exitosa en todos los casos y al contar con la supervisión de profesores del área agrícola, sus observaciones sirvieron para ir haciendo adecuaciones al proyecto, por ejemplo, en lugares donde hay más vegetación las plagas son más frecuentes pero generalmente estas se localizan aproximadamente 80 cm de la superficie por lo que las cajas se colocaron a un metro de altura para evitar o disminuir el daño en los cultivos.

El proyecto lleva implícito un curso de gastronomía para el uso de las hortalizas que se producen, estos pequeños cursos han sido todo un éxito, que hemos comprobado al dar a los niños participantes degustaciones con hortalizas como la espinaca, que antes no consumía porque según nos relatan sus mamás no las preparan igual o en otros casos por no cocerlas.

Se ha utilizado el sistema de comunicación cibernética para monitorear el desarrollo del proyecto, con los responsables de área y se ha mantenido el contacto con los representantes de FAO, fortaleciendo el trabajo en RED.

En cuanto a la evaluación somatométrica en niños participantes, como ya se mencionó anteriormente sólo se realizó en comunidades indígenas, por las características de pobreza que presentan esas localidades; en el diagnóstico inicial realizado en Octubre de 2004, los médicos participantes detectaron una infección dermatológica por avitaminosis y encontramos que el 26% de los niños padecían desnutrición severa; 53% desnutrición moderada y 14% con desnutrición leve y un 7% se encontraban en el rango sano; no se encontró ningún caso de obesidad. En siete años de trabajo, pasamos a cero casos de desnutrición severa (cuadro 1º 1); la última evaluación se realizó en noviembre de 2011, se evaluó un total de 95 niños (el 100% del rango de edad estudiado). Durante la revisión, pudimos apreciar que el 90% de los niños ha padecido desnutrición ya sea leve, moderada o severa, por la condición de su piel, el desarrollo de sus huesos y dientes. De los niños revisados, el 45.26% se encuentra aparentemente sano, el 36.84% con desnutrición leve, el 17.89% con desnutrición moderada y como se mencionó anteriormente, no se encontraron casos de desnutrición severa; es importante hacer notar que se encontraron 2 niños con ceguera nocturna probablemente relacionada a déficit de vitamina A. Asimismo, las manchas producidas por los hongos oportunistas desaparecieron en un 95% de los niños, consideramos que además de consumir verduras, se debe a que el proyecto lleva implícito la implementación de huertos de frutales y se les capacita para tener gallinas ponedoras estabuladas que les brindan carne y huevo, estas gallinas son adquiridas en Guadalajara y se llevan vacunadas a diferencia de las que tenían que murieron por epidemias como la influenza aviar. Nos llama la atención que en tres familias encontramos sobrepeso a simple vista en los adultos; esto debido a que los caminos de acceso mejoraron y las empresas de frituras y fresqueras principalmente la Coca Cola, ya venden sus productos en la zona, por lo cual debemos de tomar en cuenta este factor para evaluaciones futuras.

Cuadro 1. Estado nutricional de la población infantil de Haimatsie, Noviembre 2011

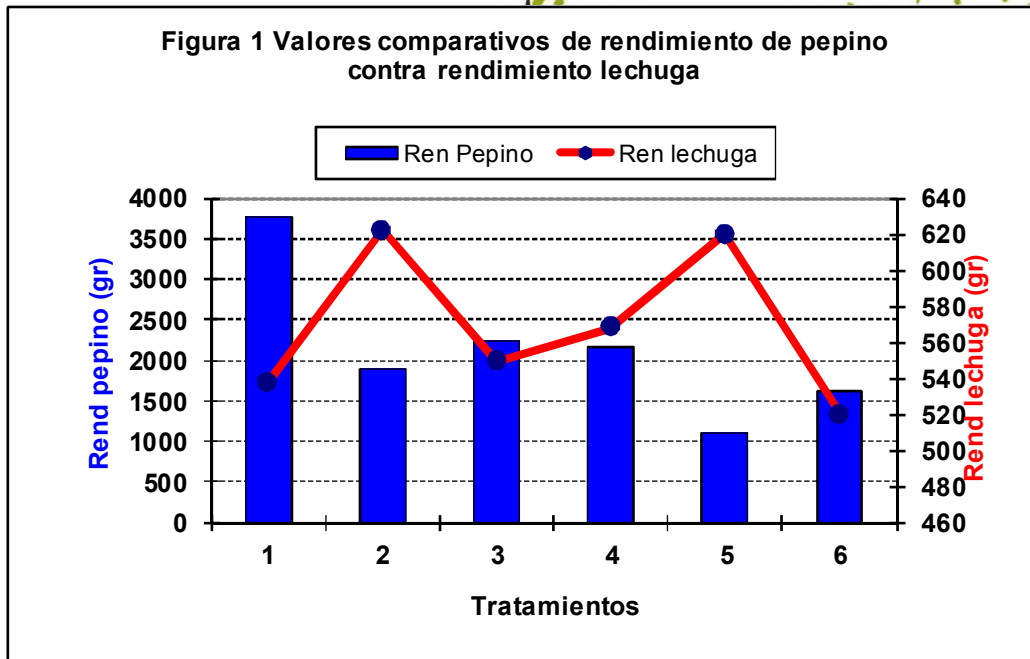
Grupo Etéreo	>1 año	1 año	2-4 años	5-9 años
Sano	6	4	5	28
Desnutrición leve	3	5	8	19
Desnutrición moderada	0	0	14	3
Desnutrición severa	0	0	0	0
Total	9	9	27	50

Con respecto a las enfermedades más frecuentes en niños en el momento de la revisión resaltaron las Infecciones respiratorias agudas y dermatológicas, El consumo familiar de las vitaminas A, B12 y C es bajo a juzgar por las patologías encontradas. El consumo de hierro es de origen vegetal, factor

determinante en el desarrollo de enfermedades infecciosas, anemias y desnutrición. En la comunidad estudiada el grupo etáreo de 2 a 4 años es el grupo más vulnerable ya que son los más propensos a enfermedades infecciosas, anemias y desnutrición.

En lo agrícola, encontramos que las cajas presentaron un ahorro de agua significativo, aproximado al 80% con relación a la siembra en suelo; en cuanto a los sustratos evaluados todos son factibles de utilizar, ya que los resultados obtenidos fueron similares a los del testigo comercial (peat moss) y algunos con mejores resultados debido a su porosidad y retención de humedad, como es el caso de la estopa de coco e incluso la combinación entre estos los resultados son mejores por la sinergia que muestran, es decir mientras que uno conserva la humedad el otro proporciona porosidad como es el caso de estopa de coco y jal (este último material es de origen volcánico, conocido en otros lugares como pumita, piedra pómez, piedra pómez, piedra póme o liparita es una roca ígnea volcánica vítrea, con baja densidad [flota en el agua] y muy porosa, de color blanco o gris. Cuando se refiere a la piedra pómez en lo que respecta a sus posibles aplicaciones industriales, también puede ser conocida como puzolana).

Con respecto a los cultivos, la mayoría respondió positivamente a los diferentes sustratos, presentando cierta tendencia algunos a preferir algún tipo de sustrato y cantidad de nutrición, sin embargo se logró establecer un término medio que permita utilizar cantidades estandarizadas para todos los cultivos y en este caso se utiliza de forma generalizada la combinación de sustrato: estopa de coco, jal y humos de lombriz en proporciones iguales. En la figura 1 se observa los resultados en el cultivo de pepino y lechuga. El pepino presenta rendimientos aceptables con estopa de coco y humus de lombriz en proporciones de 50 y 50 % respectivamente, como es un cultivo que requiere de calcio por ser el fruto el que se aprovecha, es recomendable fertilizar con fuentes cálcicas, ya que se ve un incremento en el tratamiento 1 del cuadro 1. Con respecto al cultivo de lechuga la combinación estopa de coco y humus de lombriz (tratamiento 2) presentó buen rendimiento (fig.1)



Cuadro 1 Tratamientos de tipos de sustratos

Tratamiento	Tipo Sustrato	Sol. Nutritiva (5.0 gr/l de agua)
1	3/5 Estopa Coco + 2/5 Humus de Lombriz	Nitrato de Calcio
2	3/5 Estopa Coco + 2/5 Humus de Lombriz	Sin Solución
3	1/2 Estopa de Coco + 1/2 Humus de Lombriz	Nitrato de Calcio
4	1/2 Estopa de Coco + 1/2 Humus de Lombriz	Sin Solución



5	Estopa de Coco	Nitrato de Calcio
6	Estopa de Coco	Formula triple 17

En lo que se refiere a asociaciones de cultivos los resultados fueron interesantes y se puede utilizar cultivos únicos por maceta (monocultivo) o asociado uno de porte alto con uno de porte bajo; ejemplos, pepino lechuga, tomate-lechuga, tomate-betabeles, chiles-lechuga, chiles-acelga o asociaciones con cultivos de porte bajo, lechuga-acelga, lechuga-cebolla entre otros.

El proyecto se instaló también en República Dominicana en el año 2007 y en Nicaragua el siguiente año, esto por iniciativa de la FAO, para entonces ya se contaba con más del 50% de los resultados de las pruebas de sustratos y en ambos países decidieron producir de manera orgánica al igual que en México.

En cuanto al manejo agronómico de hortalizas en earth boxes en invernadero y a cielo abierto, las Ventajas y desventajas de cultivos protegidos son:

Los cultivos protegidos son aquellos que se producen bajo una cubierta de plástico transparente que permite la entrada de la luz solar y evita la entrada de plagas, acumula en el interior más calor, por lo que se protege de bajas temperaturas o heladas y en casos de alta tecnología se pueden controlar la temperatura y la humedad.

Ventajas

- No se requiere de grandes extensiones.
- Se pueden controlar casi todas las condiciones climáticas.
- Se optimiza el uso del agua.
- La producción es mayor por unidad de superficie.
- Los productos son más limpios.
- La calidad del producto es mejor.
- Se pueden producir especies que no se adaptan al clima de la región.

Desventajas

- Se requiere de mayor inversión inicial.
- El espacio limita la producción de porte alto.
- El sustrato para algunos cultivos es limitado.
- Algunos cultivos requieren de horas frío.

Ventajas y desventajas de cultivos a cielo abierto.

Los cultivos a cielo abierto son los que permanecen sin ninguna protección, se enfrentan a las condiciones climáticas de su entorno y éstas pueden variar de acuerdo a la estación y región geográfica.

Ventajas

- No requiere de grandes inversiones iniciales.
- Puede producir planta de diferentes tamaños.
- El sabor de los productos es natural.

Desventajas

- Mayor presencia de plagas enfermedades y malezas.
- No se controla el clima.

## CONCLUSIONES

- Las earth box (cajas de tierra) tienen un ahorro de agua aproximado al 80%, lo cual las hace muy atractivas para promover el uso adecuado del recurso en escuelas y hogares.
- Los sustratos regionales como jal, tezontle y estopa de coco son eficientes en la producción de hortalizas bajo el sistemas earth box.
- Las pruebas de sustrato ayudaron para definir las combinaciones en sustratos y nutrientes que logran producir hortalizas de forma abundante y tendiendo siempre a evitar en lo posible el uso de fertilizantes inorgánicos.
- Es posible cultivar hortalizas en asociación para optimizar el uso de las cajas.
- La mejor combinación de sustratos regionales es: estopa de coco (germinaza), jal y humus de lombriz esta es muy eficiente en la mayoría de las hortalizas.
- En cuanto a la siembra entre cultivos protegidos y a cielo abierto, se recomienda en lo posible que sea en invernadero, aún en las mismas cajas, se ahorra más agua en invernadero y se evitan plagas y enfermedades.

- Se logró el propósito de obtener cosechas más sanas para nuestros niños de México y Latinoamérica.
- Se comprobó que con 10 cajas por familia (de 5 miembros) se obtiene suficiente producción de al menos de siete hortalizas
- Estas cajas son una buena opción para utilizarse como agricultura urbana, ya que el diseño de la caja por su tamaño y forma evita escurrimiento de agua y se puede colocar en azoteas y otros puntos sin riesgo, entre otras bondades.
- Se erradicaron los casos de desnutrición severa en la comunidad piloto.
- Se tiene que promover fuertemente el uso de comida sana en las poblaciones urbanas, ya que actualmente ocupamos un deshonroso primer lugar en obesidad infantil en Latinoamérica, con 30% de nuestros niños obesos, esto quiere decir que en México uno de cada cuatro niños de entre cinco y 11 años de edad tiene sobrepeso u obesidad.

**BIBLIOGRAFÍA:**

- Bojórquez, B. y J. Sánchez. 2005. Manual de capacitación: Producción de hortalizas para el proyecto The Growing Connection. FAO-Selva Negra- UdeG
- Feedingminds, Alimentar la mente para combatir el hambre. 2005. [www.feedingminds.org/inicio.htm](http://www.feedingminds.org/inicio.htm)
- Russell D. Freed. MISTA-C 1991. MSTAT Director. Crop and Soil Science Department. Versión 2.10 Michigan State University
- Trejo, Guillermo, et al. 2005. CIDAC. Contra la pobreza, por una estrategia de política social (Introducción). [www.cidac.org/vnm/libroscidac/pobreza/intro1.PDF](http://www.cidac.org/vnm/libroscidac/pobreza/intro1.PDF) 15 Julio de 2006
- Urbanización y pobreza. FONDO DE POBLACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (UNFPA). <http://www.unfpa.or.cr/poblacion-y-desarrollo/otros-temas> 2 de Mayo de 2012



## **Mapas de riesgo por deriva de plaguicidas en barrio Ituzaingó Anexo, Córdoba, Argentina**

Bonaparte, Eugenia Bianca; Rubini Pisano, María Aimé y Vera, Florencia Cecilia

### **Resumen**

El encuentro entre las fronteras agropecuaria y urbana genera una situación conflictiva dentro de la cual un factor de gran importancia es la deriva de pesticidas. En el año 2002 se hizo público el reclamo de los vecinos del barrio Ituzaingó Anexo (Córdoba capital) por las aplicaciones que se realizaban en campos colindantes y la relación que podrían tener con las enfermedades oncológicas del lugar. Se llevaron a cabo estudios no sistematizados sobre el barrio y posteriormente nuevas investigaciones establecieron, entre otras contaminaciones, la provocada por pesticidas. Como objetivo de este trabajo se planteó determinar si existieron zonas dentro del barrio hacia las cuales los plaguicidas aplicados hubieran derivado, realizando mapas de riesgo que evidencien el patrón de dispersión de estas sustancias en el ejido de Ituzaingó Anexo. A manera de hipótesis se supuso que existió deriva de plaguicidas desde los campos colindantes estudiados hacia dicho emplazamiento. Se construyó un modelo teórico de aplicación de tres tipos de pesticidas (dos fungicidas, un herbicida y un insecticida) en cuatro épocas diferentes del año y se utilizó el programa HYSPLIT para analizar la trayectoria progresiva de dichos agroquímicos. Las imágenes arrojadas por el programa se procesaron para obtener cuatro mapas de riesgo finales que muestran el área de dispersión para cada aplicación. Mediante seis rangos de superposición se manejaron zonas de riesgo diferencial que permitieron identificar, según el modelo, las superficies del barrio más afectadas. De acuerdo a los resultados se concluyó que entre los años 1997 y 2008 hubo una zona de exposición a plaguicidas provenientes de los campos estudiados dentro del barrio Ituzaingó Anexo. La zona urbana más afectada se localizó en el centro-SE del barrio, y se identificaron como las áreas de mayor exposición a la deriva las primeras manzanas ubicadas sobre la calle colindante con los campos.

**Palabras clave:** Mapa de riesgo, plaguicida, aplicación, deriva de plaguicidas

### **Introducción**

A principios del siglo XX comenzó un período de transición en la agricultura a escala global denominado Revolución Verde. Las nuevas prácticas incluyeron el uso intensivo de productos químicos industriales como plaguicidas y fertilizantes, el cultivo de variedades híbridas de alto rendimiento y la mecanización de la agricultura, factores que posibilitaron la adopción del monocultivo como el sistema preponderante de plantación (Buttel, 1993). El modelo de desarrollo adoptado a nivel mundial se repitió en Argentina con las mismas características.

La Revolución Verde condujo al tratamiento de los agroecosistemas como áreas homogéneas y uniformes. Este cambio en el manejo trajo aparejado un impacto ambiental producido por varios factores, entre los que destacan el uso de agroquímicos. Éstos son entendidos por la OCDE (1998) como los compuestos químicos generalmente sintéticos, producidos de modo comercial y utilizados como fertilizantes, acondicionadores del suelo y pesticidas, para mejorar el rendimiento de la cosecha. Sin embargo, su uso no controlado es una de las causas de disminución de la biodiversidad, lo que afecta no sólo al ecosistema que rodea las tierras cultivadas sino también a los mismos productores, al eliminar especies útiles para la agricultura y la sanidad ambiental. Al ser elementos tóxicos, la aplicación de agroquímicos provoca contaminación del suelo, de las fuentes superficiales de agua y napas freáticas, con las consiguientes pérdidas económicas que esto trae aparejado. Asimismo, cuando las áreas agrícolas se encuentran cercanas a la mancha urbana la deriva de estos productos trae consecuencias para la salud humana.

Dentro de los agroquímicos, los plaguicidas son sustancias muy discutidas en la actualidad. Los mismos se encuentran clasificados en categorías de acuerdo a su toxicidad, siendo uno de los criterios de toxicidad más usados la Dosis Letal 50 (LD50). Las sustancias más tóxicas son las que

presentan un LD50 más bajo. Pero este método es cuestionado por organizaciones no gubernamentales e investigadores individuales por tres motivos. El primero es que el rango de toxicidad depende de la sensibilidad específica de los organismos blanco, por lo que no se obtienen las mismas respuestas a la misma exposición. El segundo es que en muchos de los experimentos de determinación de toxicidad se somete a evaluación sólo al ingrediente activo, sin evaluarse el producto final, que es el que realmente se comercializa. El agregado de solventes o coadyuvantes provoca que la toxicidad del compuesto resulte diferente a la del ingrediente activo por separado. El tercero es que en la mayoría de los estudios sólo se evalúa la toxicidad aguda, la cual implica aquellos efectos que ocurren inmediatamente luego de la exposición. Esto deja fuera de consideración a la intoxicación crónica, resultado de la exposición a una dosis que no es suficiente para producir intoxicación aguda pero que puede tener consecuencias como la perturbación del sistema endocrino e inmunitario, efectos teratogénicos y desarrollo de cáncer (Cátedra de Ingeniería Ambiental FCEFyN 2002).

Cuando tales productos son aplicados, una parte de los mismos se dispersa. Esta deriva está condicionada por factores como temperatura, humedad relativa, vientos, estabilidad atmosférica y método de aplicación empleado (Lamelas *et al.* 2007). La eficiencia de la aplicación guarda relación con el tamaño de gota. Gotas de menor tamaño son necesarias para optimizar la cobertura. Pero a medida que disminuye el tamaño de las gotas, aumenta la influencia del viento que provoca deriva y se incrementa la evaporación del producto. Cuando la aplicación es aérea (menor tamaño de gota) se estima una deriva del 40% del plaguicida y un alcance de dispersión de hasta 5 km (Lanson *et al.* 2009). Además, la mezcla de los productos aplicados con sustancias coadyuvantes (como hidrocarburos) o la dilución en agua aumentan el riesgo de deriva (Lanson *et al.* 2009). Entonces, el tamaño correcto de las gotas constituye un compromiso que el formulador del agroquímico debe especificar para cada tipo de aplicación y que el aplicador debe respetar (Etiennot 1993).

Con respecto a la actividad agrícola en nuestro país, a principios del siglo XX existían aproximadamente 100 millones de hectáreas de bosques nativos, superficie que se redujo a 33 millones en las postrimerías del siglo, a la vez que se incrementó en forma alarmante la tasa anual de deforestación por el avance de la frontera agropecuaria (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable 2008). Esta expansión no sólo genera conflictos con las zonas de biota nativa sino también con las zonas urbanas colindantes.

En la actualidad, la provincia de Córdoba cuenta con una superficie agropecuaria estimada total de 14.462.103 hectáreas de las cuales 5.131.956 están dedicadas a la producción agrícola, según el censo nacional agropecuario de 2008. De éstas, cerca de un 62,5% está dedicado a la producción de soja.

La soja presenta un ciclo de verano de aproximadamente 5 meses de duración. En Argentina, las épocas de siembra más comunes son en octubre o noviembre para la soja de primera y durante diciembre para la soja de segunda, en tanto la época de cosecha oscila entre los meses de marzo y mayo (datos aproximados, INTA). En la década del '90 el desarrollo de la ingeniería genética permitió la salida al mercado de variedades nuevas de soja transgénica que desde 1997/98 han sido las más utilizadas en Argentina, alcanzando actualmente hasta el 95% del total de la producción (Poullier 2008). Estas variedades de la oleaginosa son tolerantes a un mayor rango de temperaturas y son resistentes al herbicida no específico glifosato, gracias al agregado de un gen proveniente de una bacteria del suelo (*Agrobacterium sp.*). Esta característica le confiere a la planta gran resistencia, aunque a su vez hace al cultivo agroquímico-dependiente, necesitando cada vez mayor cantidad de herbicida para controlar las especies de malezas que resulten resistentes al mismo. Debido a esta característica de la soja RR (Roundup Ready o resistente al Roundup), el glifosato pasó a ser el herbicida más utilizado en el país, llegando al 92,4% en el año 2005 (Papa & Tiesca 2008). El aumento en el uso a nivel nacional de este herbicida ha sido notable: pasó de 28 millones de litros en el período 1996/97 a 180 millones en la campaña 2003/04, es decir aumentó el 640% (Pengue 2001). Esta cifra es aún mayor que el crecimiento porcentual de la superficie sembrada con soja, que fue del 217% en el mismo período a nivel nacional (Ghida Daza 2005).

La utilización extendida del glifosato se debe además a la implementación de la tecnología de la siembra directa, que evita realizar movimientos del suelo que resultan innecesarios y perjudiciales para la actividad. La siembra directa es el sistema de labranza más utilizado, llegando al 91% en todo el país (Torrent 2003). El hecho de no utilizar labranza convencional para preparar el suelo elimina la posibilidad de realizar barbecho físico (sin la utilización de herbicidas) y vuelve necesaria la utilización de plaguicidas para la eliminación de malezas previa a la siembra, el llamado barbecho químico. Este



tipo de tratamiento del suelo disminuye en gran medida la erosión y la pérdida de agua, pero requiere del uso de herbicidas previo a la siembra para eliminar las malezas del terreno.

Además de los herbicidas pre-siembra, durante el ciclo de la soja se aplican otro tipo de plaguicidas. En la época de más precipitaciones (diciembre) se aplican fungicidas sistémicos, tales como el benomyl y el carbendazim (Carmona 2009). En los meses de febrero y marzo se aplican insecticidas que controlan a las especies de insectos plaga. En Argentina, sólo 3 insecticidas (clorpirifos, cipermetrina y endosulfán) son aplicados en casi el 75% del total de la superficie de los cultivos extensivos (Igarzábal 2009).

Por último, cerca del fin del ciclo (un mes antes de la cosecha) se aplica herbicida post siembra, que también se trata de glifosato, con el fin de eliminar las malezas que pudieran entorpecer la cosecha de la soja.

La aplicación de estos plaguicidas se realiza con diferentes maquinarias que en la actualidad son aviones, máquinas aplicadoras autopropulsadas o máquinas de anastre. La utilización de una máquina u otra depende del tipo cultivo y del desarrollo del mismo.

En la provincia de Córdoba se presentan numerosas fronteras urbanas colindantes con campos utilizados para la actividad agrícola. A medida que la actividad agrícola se extiende a nuevos terrenos, la situación se complejiza por la expansión desregulada de la mancha urbana. Particularmente, en la ciudad se difundió un caso característico sobre el que hasta el momento no hay conclusiones claras. Se trata del Barrio Ituzaingó Anexo, una extensión del Barrio Ituzaingó ubicado al sureste de la ciudad. El análisis mediante estereoscopia de fotografías aéreas de los años '50, '65, '70, '78, '84' y '95' demostró que el terreno donde actualmente se sitúa el barrio era área de cultivo hasta el año '50 y que comenzó a poblarse en el '65. De allí en adelante, el barrio se expandió y continuó colindando, a lo largo de todo el período analizado, con campos de cultivo (Barreta et al. 2003).

En el año 2002 se inició un movimiento barrial autodenominado Madres de Barrio Ituzaingó, en el que vecinos comenzaron un relevamiento de casos de cáncer y otras enfermedades en los habitantes del barrio. Las tasas registradas arrojaron que el 4% de los habitantes del barrio tienen algún tipo de enfermedad oncológica (Rulli 2009).

En el mes de febrero de 2002, los vecinos se presentaron ante la Agencia Córdoba Ambiente pidiendo que se analice, entre otros factores, la incidencia de un campo vecino con plantación de soja. En julio de 2002 se analizaron 5 muestras de suelo en el laboratorio del CEPROCOR en las que se determinó la presencia de malation, clorpirifos, alfa y beta endosulfán, cis-clordano, HCB, DDT e isómeros de DDT. El mismo laboratorio analizó muestras de agua en las cuales no se detectó presencia de plaguicidas, y muestras de sedimento de tanques que determinaron presencia de endosulfán y heptacloro. Sin embargo los estudios realizados no formaron parte de un plan sistematizado y por lo tanto, se trabajó con un número de muestras bajo y concentradas en un único sector del barrio.

Por otra parte, en noviembre de 2002, se llevó a cabo un relevamiento de los principales productos aplicados en los predios cercanos al barrio, que indicó como insecticidas más difundidos a glifosato, cipermetrina 25% y clorpirifos 48%; y como herbicidas a glifosato. Además, se determinó que las aplicaciones eran llevadas a cabo principalmente por los propios medios de los productores, en el caso de aplicaciones terrestres, y que se solicitaba el servicio de empresas del sector para aplicaciones aéreas (Cátedra de Ingeniería Ambiental FCEfyN 2002).

Finalmente, estudios más recientes concluyen sobre la existencia de contaminación en el barrio. En 2004 el Dr. Schinder realizó un análisis de prevalencia epidemiológico clínico comparativo, llegando a la conclusión de que las enfermedades de los vecinos del Barrio Ituzaingó Anexo debían estar provocadas por causas ambientales, mientras que un trabajo posterior (2005) detecta en 13 de una muestra de 30 niños del barrio plaguicidas en sangre en concentraciones superiores a la mínima tolerada (Barri 2010).

Como objetivos de este trabajo se planteó determinar si existen zonas dentro del barrio hacia las cuales los plaguicidas hubieran derivado, y realizar mapas de riesgo que evidencien el patrón de deriva de estas sustancias en el ejido del Barrio Ituzaingó Anexo

## **Materiales y métodos**

Se utilizó el modelo de dispersión Hybrid Single Particle Lagrangian Integrated Trajectory (HYSPLIT), desarrollado por el Air Resources Laboratory de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) de Estados Unidos. Dicho modelo calcula el transporte de una parcela de aire que contiene PM 10 suponiendo que pasivamente es arrastrada por el viento (basado en un modelo meteorológico) de tal modo que su trayectoria resulta solamente de la integración del vector de posición en el tiempo y el espacio. Como resultado el programa arroja una representación gráfica con forma de pluma que demarca el área de dispersión de la sustancia. Los datos meteorológicos necesarios para el cálculo de la dispersión están basados en un modelo numérico de predicción de variables meteorológicas a nivel global. Se tomaron los datos meteorológicos de REANALYSIS base que contiene datos desde el año 1948 al presente. Se seleccionó esta base de datos por ser la única que incluye los años que se deseaban abarcar para este trabajo.

Para comenzar la simulación se tomaron como sitio de deriva los dos campos colindantes al barrio denunciados por los vecinos, de 13 Has de extensión. Los terrenos se consideraron como uno solo y dentro de esta área de 13 Has se trabajó con un punto fuente de la dispersión situado en el centro de la propiedad en estudio, ubicado a 51°27'56,59" latitud sur y 64°4'37,98" longitud oeste.

Se consideró como actividad principal llevada a cabo en el terreno colindante el monocultivo de soja en base a datos obtenidos de la investigación bibliográfica. Teniendo en cuenta las fechas de siembra y manejo de este tipo de cultivo, se determinaron los siguientes períodos de riesgo de dispersión de contaminantes atmosféricos, considerando aplicación de:

Herbicidas pre- siembra: últimas dos semanas de septiembre.

Fungicidas: últimas dos semanas de diciembre.

Insecticidas: última semana de febrero, primera semana de marzo.

Herbicidas pre- cosecha: últimas dos semanas de marzo.

Dentro de cada uno de dichos períodos de catorce días se obtuvieron al azar tres días sobre los cuales se hizo correr la simulación a lo largo de los años 1997 a 2008. Este lapso de doce años fue escogido teniendo en cuenta la expansión de las nuevas tecnologías de cultivo de soja en la provincia de Córdoba (1997) y el cese de actividades en los campos mencionados (2008). Se estableció como hora de aplicación las seis de la mañana, hora recomendada por la bibliografía para optimizar las aplicaciones. Teniendo en cuenta que la aplicación de productos pudo hacerse mediante máquina autopropulsada (mosquito) o avión, se fijó como rango para la dispersión entre 1 y 3 metros; y se consideró que ambas técnicas de aplicación no introducían diferencias importantes a los fines de esta simulación.

Con respecto a las cantidades de producto aplicadas, se establecieron, tomando como referencia las cantidades recomendadas para los insecticidas de uso difundido en nuestra provincia: 1 kg/Ha de herbicida, 0,8 kg/Ha de insecticida y 15 kg/Ha de fungicida.

Se determinó como tiempo promedio de aplicación 15 minutos y se permitió correr la simulación durante una hora (mínimo valor permitido por el modelo). Finalmente, se requirieron como salida imágenes de Google Earth con un factor de zoom de 70 y una resolución de 96 dpi (valores fijados por defecto).

A partir de las 36 imágenes obtenidas para un período de aplicación se procedió a la confección de un mapa de riesgo para cada tipo de plaguicida. Se utilizó una cuadrícula de 4mm x 4mm de lado con coordenadas, con la que de forma manual se determinó la superposición de plumas de deriva en cada cuadrado. Posteriormente se delimitaron los siguientes rangos de superposición:

Rojo: de 36 a 31 plumas (83,1% a 100% de deriva)

Marrón: de 25 a 30 plumas (66,1% a 83% de deriva)

Naranja: de 24 a 19 (50,1% a 66% de deriva)

Amarillo: de 13 a 18 (33,1% a 50%)

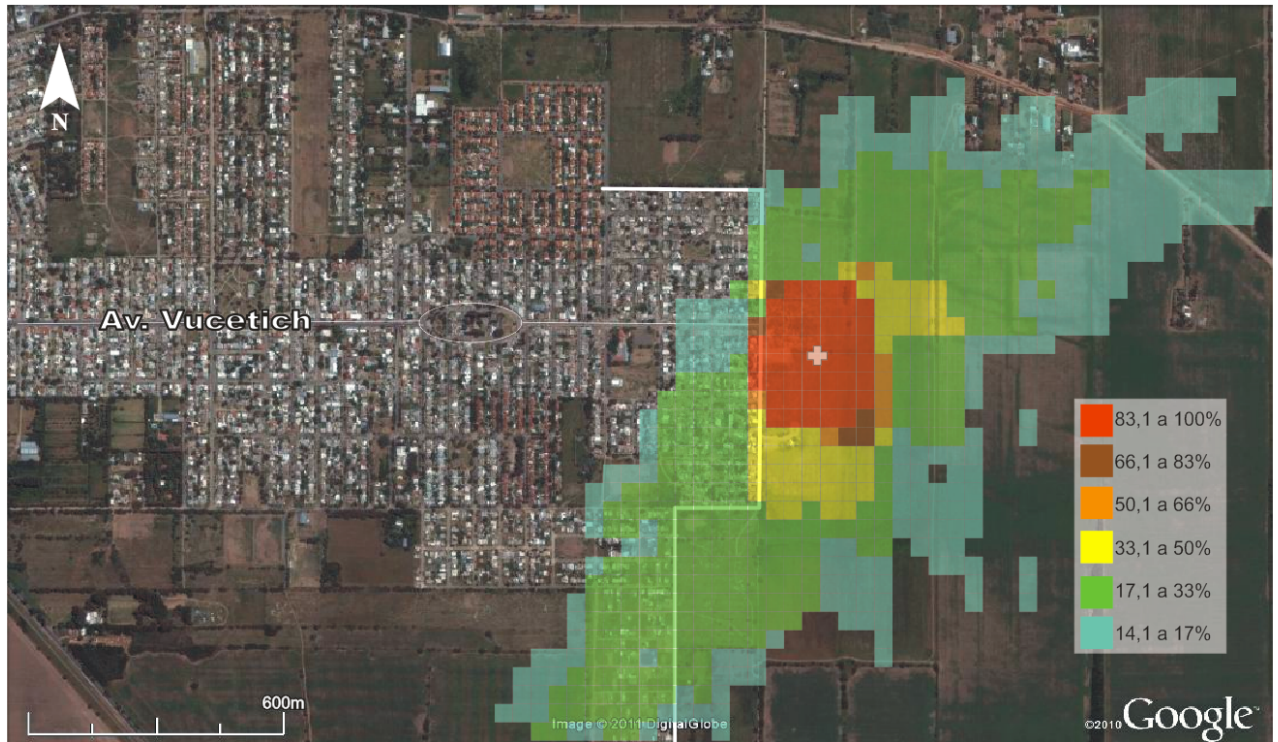
Verde: de 7 a 12 plumas (17,1% a 33%)

Celeste: de 5 a 6 plumas (14,1% a 17%)

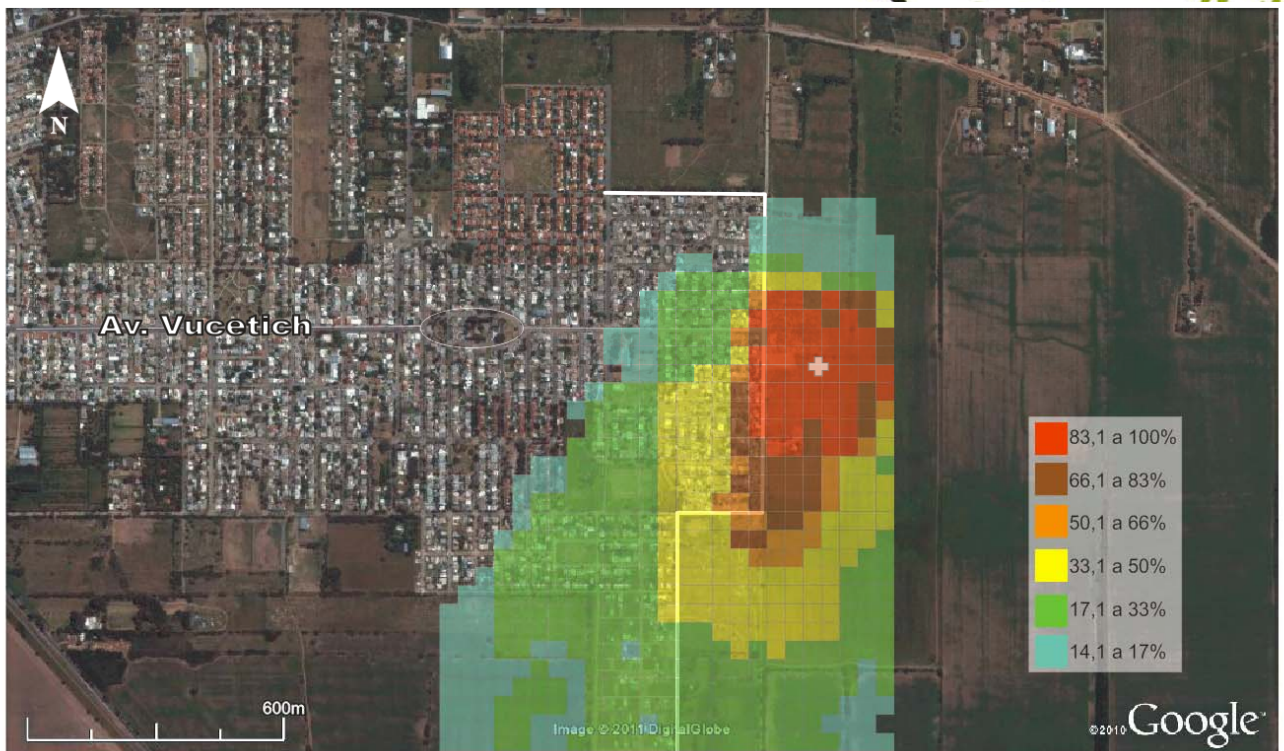
Finalmente, se asignó el color correspondiente a cada cuadro para obtener los cuatro mapas de riesgo finales. En el proceso de realización de los mapas de deriva se tuvo en cuenta que la toxicidad DL 50 es diferente para cada tipo de pesticida incluido en el modelo. Además, las diferencias en la fecha de aplicación llevaron a considerar las distintas condiciones meteorológicas referidas a la dirección de los vientos. En base a estos criterios, en lugar de realizarse un mapa general para las cuatro aplicaciones se elaboraron cuatro mapas, uno para cada período de aplicación.



**Resultados**

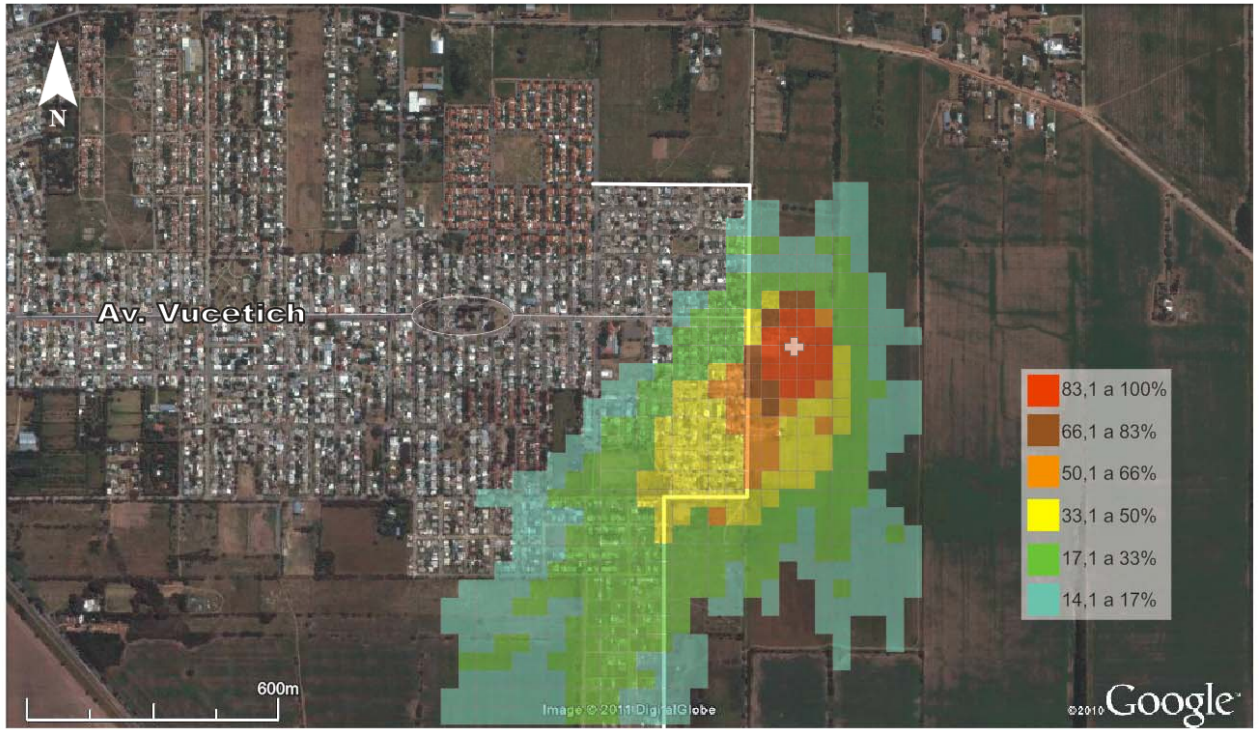


**Figura 1.** Mapa de riesgo correspondiente a la aplicación y deriva de herbicida pre-siembra (glifosato).

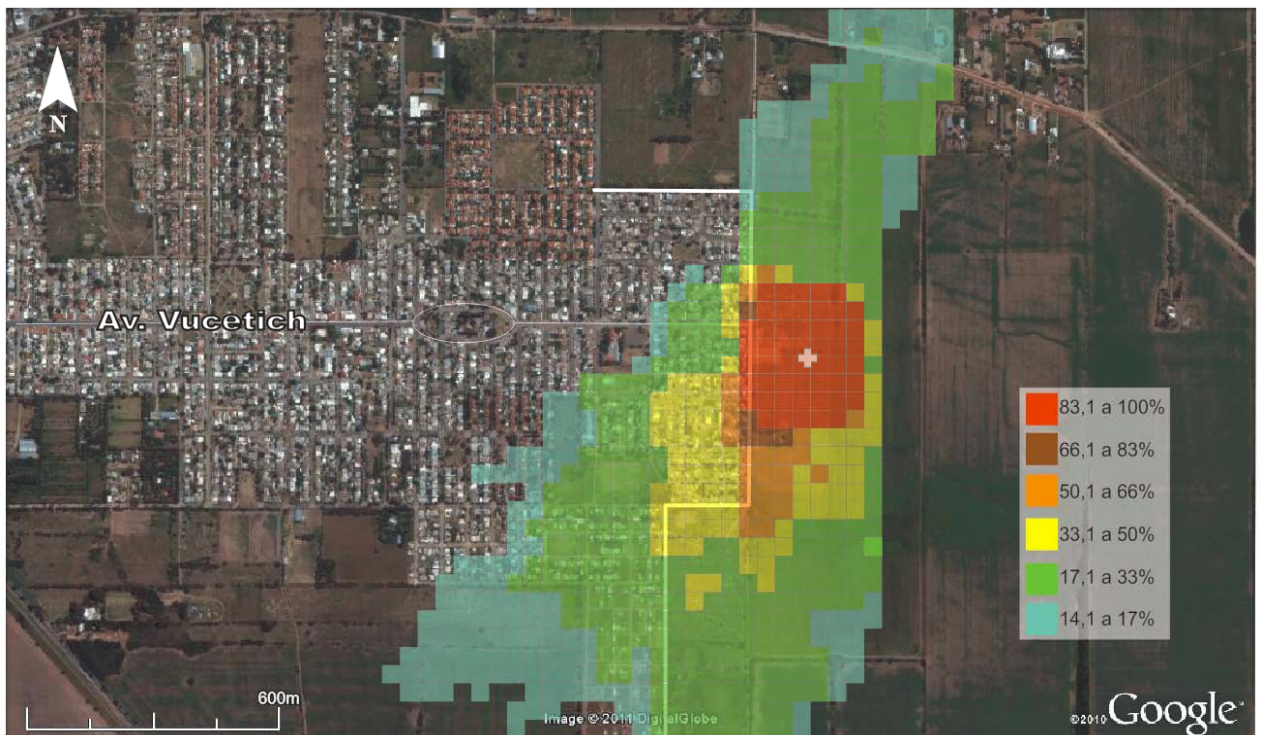




**Figura 2.** Mapa de riesgo correspondiente a la aplicación y deriva de fungicidas (benomyl y carbendazim).



**Figura 3.** Mapa de riesgo correspondiente a la aplicación y deriva de insecticidas (endosulfán, cipermetrina y clorpirifos).





**Figura 4.** Mapa de riesgo correspondiente a la aplicación y deriva de herbicida post-siembra (glifosato).

Las imágenes muestran el área de dispersión obtenida para cada una de las aplicaciones estudiadas.

Para la aplicación de glifosato (fig. 1) se observa una región de dispersión dividida en dos frentes, uno hacia el noreste y otro hacia el suroeste del sitio de aplicación. El segundo de estos tiene una zona de solapamiento con el ejido sureste del barrio. En el eje este-oeste, la calle Edwin Schrödinger es donde se encuentra la mayor zona de exposición dada su cercanía a los campos extendiéndose hasta 400 metros hacia el oeste sobre el barrio, en tanto en el eje norte-sur la zona afectada abarca prácticamente toda la extensión del barrio, con menor intensidad en la zona norte.

En cuanto a la figura 2, el frente de dispersión está enfocado hacia el suroeste de la aplicación, afectando a la zona urbana en toda su región este y llegando a tener altos porcentajes de deriva en las cercanías de la calle Edwin Schrödinger, además de adentrarse hasta 600 metros sobre el trazado de la ciudad.

En la aplicación de insecticidas (fig. 3) se observa un frente de deriva menor que el de otros mapas y enfocado únicamente hacia el suroeste de la zona fuente. Este frente afecta al barrio hasta 600 metros hacia el oeste y alcanzado porcentajes de deriva altos en cercanías de los campos.

En la figura 4, se observan dos frentes de dispersión, uno hacia el noreste y otro hacia en suroeste de la zona de aplicación. El segundo de estos tiene los porcentajes de deriva más altos y a su vez es el que afecta a las zonas más oriental de barrio, adentrándose en este caso hasta 700 metros sobre el ejido de la ciudad.

### **Discusión y conclusión**

Se observa una zona roja concentrada (83,1% a 100% de deriva) similar en las cuatro figuras. Ésta se corresponde con el lugar de aplicación del producto y es lo esperado ya que se trata de la zona comprendida por los dos campos estudiados.

En cuanto a las zonas de menor deriva, la figura de aplicación de herbicida pre-siembra (septiembre) muestra una mayor dispersión con respecto a los otros tres mapas, evidenciándose dos frentes de deriva de similar tamaño. La mayor dispersión refleja la presencia en septiembre de vientos predominantes tanto en dirección suroeste como en dirección noreste, y estas condiciones resultan en un menor impacto en el barrio debido a la deriva al sector noreste. La zona de 33,1% a 50% de deriva alcanza las primeras manzanas del barrio, ubicadas sobre la calle Erwin Schrödinger. Las restantes zonas del barrio alcanzadas por la deriva no superan el 33%.

Con respecto a la aplicación de fungicidas (diciembre) se puede observar deriva dirigida al suroeste, presentándose la dispersión fundamentalmente hacia el área urbana. Además se observa que la zona de 66,1% a 83% de deriva abarca las primeras manzanas desde la calle E. Schrödinger, siendo este alcance superior al de los restantes mapas. La zona de 33,1% a 50% comprende hasta la manzana cinco, mientras que las zonas de 14,1% a 17% y de 17,1% a 33% abarcan amplias áreas urbanas, llegando hasta las 18 manzanas ubicadas sobre la calle Salvador Mazza.

La figura de herbicida post siembra (marzo) muestra la presencia de dos frentes de deriva, uno dirigido al suroeste y otro en dirección noreste, como se observa en el mapa de herbicida aplicado en septiembre. Sin embargo, en este caso es clara la diferencia de tamaño entre uno y otro frente debido a la mayor incidencia de vientos dirigidos al sector suroeste.

Para la dispersión de insecticidas (febrero) la superposición de plumas de menor tamaño resultó en zonas de dispersión más acotadas en relación con los mapas ya analizados. La zona roja se encuentra mucho más concentrada alrededor del punto de aplicación considerado por lo que no alcanza en este caso al ejido del barrio.

En las cuatro figuras, se observa que los rangos de dispersión celeste, verde y amarillo presentan deriva hacia la dirección suroeste, abarcando aproximadamente las cuadras del sector delimitado por la calle E. Schrödinger y Salvador Mazza, extendiéndose incluso hacia la zona más sur de la urbanización.

Por otro lado, una comparación con la rosa de los vientos para los años 2001-2010 (ver Anexo) respalda lo que los resultados muestran, un predominio de vientos provenientes del NNE que provoca la deriva de pesticidas hacia el sector este del barrio.

A nivel jurídico, la Ley N° 9164 prohíbe las aplicaciones terrestres de agroquímicos clasificados en las categorías toxicológicas altas (Ia, Ib y II) en un radio de 500mts a partir del límite de las plantas urbanas de municipios y comunas, y bajo las mismas condiciones prohíbe la aplicación aérea en un radio de 1500mts y la de los agroquímicos clasificados dentro de la clase toxicológicas bajas (III y IV) a 500mts. Hasta que se llevó adelante el juicio a los propietarios de los dos campos aledaños al barrio en 2008, las aplicaciones se realizaron a la distancia del barrio del ancho de la calle E. Schrödinger (3mts) por negligencia en la práctica agropecuaria. Actualmente los campos se encuentran en desuso y un cartel publicita un futuro loteo para la construcción de viviendas. Si la venta de los lotes se concretara nuevamente se presentaría el problema de la deriva directa hacia el barrio puesto que hay campos en actividad ubicados inmediatamente aledaños a los estudiados.

En base al análisis de los resultados obtenidos y de acuerdo al modelo teórico diseñado puede concluirse:

Entre los años 1997 y 2006 efectivamente existió una zona de exposición a plaguicidas dentro de Barrio Itzaingó Anexo proveniente de los dos campos estudiados.

- En las cuatro figuras de dispersión, se observa que la zona urbana más afectada se localiza al SO del sitio fuente (zona centro-SE del barrio), quedando las áreas de mayor exposición a la deriva restringidas a las primeras manzanas centrales ubicadas sobre la calle Erwin Schrödinger.

Para continuar con esta línea de investigación en el barrio, se sugiere el uso de los mapas obtenidos en este trabajo como herramientas para realizar estudios comparativos de contaminación con bioindicadores o análisis de muestras de suelo, agua, etc. en las zonas expuestas a la deriva de pesticidas.

Por otra parte, se propone la utilización del método de realización de mapas de riesgo mediante la superposición de plumas obtenidas en HYSPLIT en otras zonas que se sospechan afectadas por la deriva de pesticidas.

Por último, se sugiere poner en consideración para futuros trabajos la deriva de agroquímicos no abarcados con el presente modelo teórico, y la consideración de otros factores meteorológicos no incluidos en el análisis pero que inciden en el proceso de deriva como la temperatura y la humedad relativa.

## **Bibliografía**

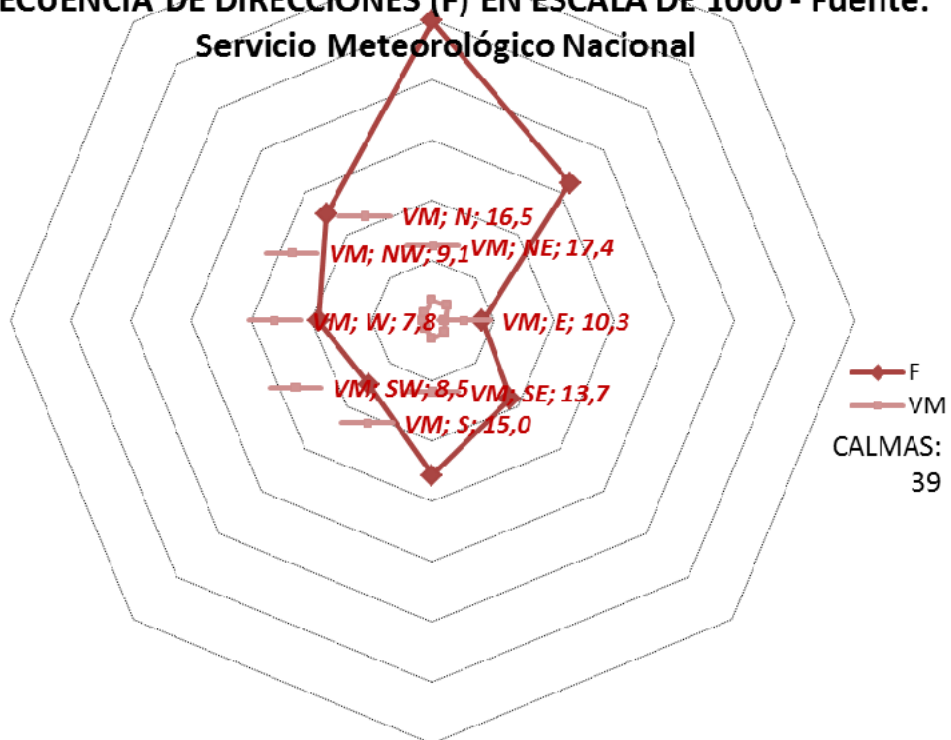
- BARRETA M. J. et al. (2003) Diagnóstico de la situación ambiental del Barrio Itzaingó Anexo. Cátedra de Problemática Ambiental, FCEFYN.
- BARRI F. (2010) Pueblos fumigados en Argentina: resistencia epidemiológica comunitaria al modelo económico de los agronegocios. Revista Ecología Política 40: 67-72
- BUTTEL FH (1995) Transiciones agroecológicas en el siglo XX: análisis preliminar. Agricultura y sociedad 54
- CARMONA M. (2009) La Argentina 2050: La Revolución Tecnológica del Agro. Capítulo La importancia del control de plagas en la agricultura: insecticidas-fungicidas-herbicidas. Subcapítulo Fungicidas 382-398
- CÁTEDRA DE INGENIERÍA AMBIENTAL (2002) Auditoría ambiental y programa de gestión ambiental para Barrio Itzaingó Anexo. FCEFYN. UNC.
- ETIENNOT AE (1993) Pulverizaciones terrestres. Jornada 'Aplicación terrestre'. Secretaría de extensión, Facultad de Cs. Agropecuarias, Universidad Nacional de Rosario.
- GHIDA DAZA C (2005) Evolución del cultivo de soja en Argentina según zonas en el período 1990/1 - 2004/5. INTA.
- IGARZÁBAL D. (2009) La Argentina 2050: La Revolución Tecnológica del Agro. Capítulo La importancia del control de plagas en la agricultura: insecticidas-fungicidas-herbicidas. Subcapítulo Insecticidas 362-378
- LAMELAS CM et al. (2007) Condiciones climáticas de Tucumán para la aplicación de agroquímicos y deriva. EEAOC Sección agrometeorología.



- LANSON D et al. (2009) Aportes para la comprensión de la incidencia de los factores climáticos y tecnológicos sobre la deriva de agroquímicos aplicados al cultivo de soja y sus respectivos efectos sobre la población potencialmente expuesta. Ediciones INTA.
- OECD Glossary of Statistical Terms. <stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=8>
- PAPA & TUESCA (2008) Malezas del cultivo. En: Soja – Edición 2008: 71-77. CREA.
- PENGUE (2001) Impactos de la expansión de la soja en Argentina – Globalización, desarrollo agropecuario e ingeniería genética: un modelo para armar. Revista Biodiversidad 29: 7-14
- POULLIER C (2008) Los mercados de la soja y su comercialización. En: Soja – Edición 2008: 149-155. CREA.
- RULLI J. E. (2009) Pueblos Fumigados. Editorial Del Nuevo Extremo.
- TORRENT M. (2003) La soja en los planteos de producción del norte de Córdoba. El cultivo de los grupos CREA. Revista Técnica de AAPRESID Soja en siembra directa 66: 203-210
- UHART & ZACCAGNINI (1999) Manual de procedimientos operativos estandarizados para documentar mortalidad en ecosistemas. INTA

Anexo

**AEROPUERTO CORDOBA - PERIODO: ANUAL 2001-2010**  
**VELOCIDAD MEDIA POR DIRECCIÓN (VM en km/h) y**  
**FRECUENCIA DE DIRECCIONES (F) EN ESCALA DE 1000 - Fuente:**  
**Servicio Meteorológico Nacional**



## **Ambiente villero. Informalidad ambiental en el barrio 21/24**

Bozzola, Santiago

### **Resumen.**

Este trabajo se propone indagar algunos de los vínculos existentes entre aquello que denominaríamos “hábitat de la pobreza”, entendiendo al mismo como aquel rastreable en los sectores de la ciudad informal y su vinculación con las problemáticas ambientales que se desprenden de los entornos en los cuales estos suelen ubicarse.

Para ello, adoptaremos un caso de estudio específico: La villa 21/24 de la zona sur de la Ciudad de Autónoma de Buenos Aires y nos centraremos en una de sus problemáticas ambientales, también específicas: el proceso histórico de contaminación del curso de agua de los ríos Matanza – Riachuelo y su relación con los diversos modelos productivos desarrollados en el país desde 1810 a la fecha.

En la última sección del trabajo indagaremos cuáles son algunos de los motivos que mueven a los vecinos de la villa 21/24 a declinar todo intento de relocalización propuesto. Importará conjeturar acerca de por qué su población, decide mayoritariamente quedar expuesta a un altísimo riesgo ambiental producto de, entre otras cosas, la contaminación del Riachuelo, antes que considerar un proceso de reubicación que los desplace hacia zonas menos comprometidas a problemas de contaminación.

Nuestro supuesto es que esta decisión no puede ser comprendida, a menos que estemos dispuestos a diversificar la noción de ambiente hurgando más allá de las connotaciones puramente naturalistas a las que comúnmente ella es asociada.

### **AMBIENTE VILLERO. INFORMALIDAD AMBIENTAL EN EL BARRIO 21/24**

#### **1. Introducción.**

Este trabajo se propone indagar algunos de los vínculos existentes entre aquello que denominaríamos “hábitat de la pobreza”, entendiendo al mismo como aquel rastreable en los sectores de la ciudad informal y su vinculación con las problemáticas ambientales que se desprenden de los entornos en los cuales estos suelen ubicarse.

Para ello, adoptaremos un caso de estudio específico: La villa 21/24 de la zona sur de la Ciudad de Autónoma de Buenos Aires y nos centraremos en una de sus problemáticas ambientales, también específicas: el proceso histórico de contaminación del curso de agua de los ríos Matanza – Riachuelo y su relación con los diversos modelos productivos desarrollados en el país desde 1810 a la fecha.

En la última sección del trabajo indagaremos cuáles son algunos de los motivos que mueven a los vecinos de la villa 21/24 a declinar todo intento de relocalización propuesto. Importará conjeturar acerca de por qué su población, decide mayoritariamente quedar expuesta a un altísimo riesgo ambiental producto de, entre otras cosas, la contaminación del Riachuelo, antes que considerar un proceso de reubicación que los desplace hacia zonas menos comprometidas a problemas de contaminación.

Nuestro supuesto es que esta decisión no puede ser comprendida, a menos que estemos dispuestos a diversificar la noción de ambiente hurgando más allá de las connotaciones puramente naturalistas a las que comúnmente ella es asociada.

#### **2. Ambiente y contaminación en la cuenca de los ríos Matanza - Riachuelo<sup>65</sup>**

<sup>65</sup> Para la elaboración de esta introducción a las problemáticas ambientales de la CMR se utilizaron los informes de Brailosky, E., (2003), Greenpeace (2010), y Fassano Y.



Nos es imposible intentar una aproximación a las complejas problemáticas ambientales a las cuales se encuentra expuesta la población de la Villa 21/24 sin hacer referencia a su ubicación dentro de la cuenca hidrográfica de los ríos Matanza – Riachuelo (más precisamente sobre una de las márgenes de este último) y esbozar al menos sintéticamente, algunas de las características de los distintos procesos de contaminación que allí tuvieron (y tienen) lugar.

En el informe “Matanza – Riachuelo: La Cuenca en Crisis”<sup>66</sup> Brailovsky explica dos grandes procesos de contaminación de la cuenca a partir de los diferentes modelos productivos imperantes en el país desde sus orígenes a la fecha. El autor analiza el período 1860/1930 a partir de lo organización de un modelo “productivo” agro-exportador basado en el aprovechamiento de las ventajas comparativas que se derivan de la explotación del ecosistema de la pampa. En este contexto, y convertido el Riachuelo en el sitio de descarga de residuos orgánicos (carne, grasas, sangre) por parte de los saladeros, se produce la eutrofización del río, es decir, que el agua ha recibido un exceso de sustancias orgánicas capaz de producir una disminución de la cantidad de oxígeno presente en ella, por debajo de los niveles necesarios para permitir la vida de los organismos animales y vegetales allí presentes. Se habla de contaminación “cuantitativa” en tanto que el caudal del Riachuelo es insuficiente para eliminar la cantidad de materia orgánica allí depositada. Paralelamente, se registra la aparición de otro foco de contaminación de las aguas, a partir de las quemas de basura que se realizaban en la cercanía de sus márgenes.

La segunda etapa corresponde a la fase de sustitución de importaciones (1930/1976) caracterizada por el auge de la industria y, paralelamente, la aceleración de los procesos de urbanización (producto, entre otros factores, de los procesos inmigratorios internos). El proceso generó formas particulares de contaminación a partir del incremento de instalaciones industriales en el área de la cuenca y como consecuencia de ello, un fuerte incremento de la materia inorgánica derramada sobre el río. Si durante la etapa anterior hablamos de exceso de materia orgánica y saturación de la capacidad de autodepuración (contaminación cuantitativa), aquí, la creciente presencia de metales pesados crean un nuevo escenario de contaminación que los mecanismos naturales no pueden depurar: no existen bacterias capaces de degradar los compuestos de cromo y/o plomo hasta volverlos inocuos.

A partir del golpe de estado de 1976, se da comienzo a una etapa de desindustrialización desmantelando las bases del estado benefactor instaurado a partir de la primera presidencia de Juan Domingo Perón, otorgándose como moneda de cambio la importación indiscriminada de productos industriales extranjeros y generando en consecuencia una paulatina elevación de los índices de desempleo<sup>67</sup>. Esta etapa se caracteriza también por un símbolo paradigmático de la falta de gestión enmascarada sobre la cuenca: el anuncio de María Julia Alsogaray en 1995 del plan para sanear el Riachuelo en 1000 días.<sup>68</sup>

Finalmente, una rápida cronología de lo actuado en los últimos 8 años incluye:

.2003: Publicación del informe diagnóstico sobre la situación de la Cuenca, confeccionado por Defensor del Pueblo de la Nación en conjunto con AVLA, CELS, Fundación Ciudad, Fundación Metropolitana, Greenpeace, FARN, Poder Ciudadano UTN, UNLM.

.2004: Comienzo de la acción de Daño Ambiental Colectivo en la Corte Suprema de Justicia de la Nación.

.2006: La C.S.J.N. se declara competente para entender en la causa Riachuelo.

.2007: Creación de la Autoridad de la Cuenca Matanza – Riachuelo (A.C.U.M.A.R.).

.2008: Fallo de la C.S.J.N. Se hace responsables al Estado Nacional, Estado Provincial y a la CABA de mejorar la calidad de vida de los habitantes y de la recomposición del ambiente. Se establece al ACUMAR como el órgano ejecutor del programa de políticas públicas.

<sup>66</sup> Ver E. Brailovsky. 2003.

<sup>67</sup> Ver Informe “Lo que el Río recorrió”, Lic. Yaninna Fassano.

<sup>68</sup> Ver Informe “Riachuelo, doscientos años de contaminación” Greenpeace, 2010. Pág. 21/22.

Como consecuencia de lo fallado en 2008, A.C.U.M.A.R. comenzó a realizar campañas de monitoreo ambiental en base a 31 estaciones de muestreo ubicadas a lo largo de la cuenca. Los resultados arrojados permiten tener una idea de la cantidad de sustancias químicas tóxicas vertidas en ella.

La villa 21/24 ubicada a la altura del meandro y delimitada al norte y al sur por las calles Luna e Iguazú se encuentra entre las estaciones nro. 26 situada en la descarga industrial existente sobre prolongación de la calle Elia en la margen izquierda y la nro. 27 ubicada en la descarga industrial existente en la prolongación de la calle Lafayette. Un resumen de las principales sustancias contaminantes registradas en estas estaciones de muestreo<sup>69</sup> indica la presencia de índices ambientalmente inaceptables para el desarrollo de la vida humana de cromo, plomo, cadmio, mercurio, zinc y cobre.

#### **4. Ambiente Villero.**

A partir del recuento realizado de los factores contaminantes históricos y actuales del curso de agua de los ríos Matanza – Riachuelo (y sin habernos extendido en la problemáticas que se desprenden de otros agentes contaminantes como por ejemplo los basurales a cielo abierto) queda expresada la situación de riesgo ambiental a la que se encuentran expuestos los vecinos de la villa 21/24. Es entonces a partir de esta evidencia que intentaremos indagar en algunos de los motivos por los que la población del barrio, lejos de considerar posibles alternativas de reubicación por fuera del área en la que residen, optan reiteradamente por continuar viviendo en las condiciones actuales de exposición a diversos factores contaminantes.

El trabajo de campo realizado entre los vecinos asistentes a la Mesa por la Urbanización Participativa de la Villa 21/24, deja expresado que, aun siendo conscientes de las problemáticas propias al lugar donde se encuentra asentada la villa, en prácticamente ningún caso se verifica que una hipótesis de relocalización pueda ser considerada de manera positiva. Así, cuando se interroga a los asistentes respecto de “¿Cómo debe ser el barrio que queremos?”<sup>70</sup>, las respuestas obtenidas hacen hincapié en los siguientes puntos:

1. Mejorar la calidad de vida de los vecinos, en lo referente a calidad de viviendas, acceso a educación, cultura y salud.
2. Acceso a servicios públicos de manera igualitaria (luz, gas, cloacas, etc.)
3. Mantenimiento y fortalecimiento de los vínculos construidos entre los vecinos del barrio.
4. Control vecinal de la calidad de los materiales y construcciones realizadas dentro del barrio.
5. Búsqueda de mecanismos vinculados a la autoconstrucción para la realización de las mejoras que sean necesarias.
6. Otorgamiento por parte del estado de subsidios que posibiliten la compra de materiales y el empleo de los vecinos del barrio para la realización de las tareas.

Creemos que en todas estas demandas queda expuesta la necesidad (y el deseo) de producir un cambio de las condiciones actuales del hábitat en el que los vecinos desarrollan su vida. Observamos que en todos los casos se habla de “mejoramiento” de las condiciones actuales, pero en ninguna oportunidad aparece, al menos de manera explícita, la demanda por un cambio radical en su calidad de vida: No pareciera formar parte de los requerimientos de los vecinos el abandono de su lugar de residencia actual y mucho menos la erradicación del barrio como tal. Por el contrario, centrándonos específicamente en la tercera de estas respuestas, encontramos que los mismos rescatan valores vinculados a la solidaridad existente entre los habitantes del barrio.

Este comportamiento que pareciera menoscabar los alarmantes riesgos ambientales a los que todos se encuentran expuestos, no puede ser explicado a menos que hagamos un esfuerzo por expandir la noción de ambiente hasta aquí implícitamente desarrollada, más allá de las implicancias naturalistas que comúnmente se le otorgan y preguntándonos qué otras acepciones o significados encierra esa palabra para los habitantes del barrio.

<sup>69</sup> La información sobre las sustancias contaminantes fue extraída del informe de Greenpeace referenciado anteriormente.

<sup>70</sup> La pregunta fue formulada en el segundo encuentro de la Mesa por la Urbanización Participativa de la Villa 21/24.



Plantaremos dos posibles vías de expansión de dicha noción, que entendemos no únicas pero sí determinantes para explicar el porqué de dicha actitud: a. mediante el estudio de aquello que proponemos denominar “ambiente de integración segregado” y b. analizando algunas cualidades y problemáticas de lo que llamaríamos como “ambiente autoconstruido”.

#### 4.1 Ambiente de integración segregado.

En *“Pobres ciudadanos, Las clases populares en la era democrática”*<sup>71</sup> Merklen construye un doble análisis tendiente a explicar algunas de las dinámicas que, partiendo de los procesos de exclusión social a los que son expuestos sus habitantes, asemejan a los barrios populares con aquello que en términos sociológicos y antropológicos se define como “gueto”. Asimismo, la autora rescata algunas de las valoraciones positivas que estos barrios populares poseen para los que allí habitan, vinculadas a los procesos de integración que se generan en su interior y que no necesariamente se corresponden con las dinámicas existentes entre los habitantes de la ciudad formal<sup>72</sup>.

En lo referente al primero de los puntos, se hace hincapié en el hecho de que los procesos de guetificación se relacionan no tanto con las cualidades físicas de un entorno particular sino más bien con el estado de ánimo de los habitantes que habitan una determinada área, quedando aquel caracterizado por la distancia social que los separa de la norma social dominante o del estilo de vida conocido como “normal”: *“El gueto se constituye así como una mentalidad invertida con respecto a la del cosmopolita, el hombre de la metrópolis de amplias miras, el representante típico del individuo moderno(...)”*<sup>73</sup>. Una característica que ayudaría a trazar un paralelo entre un barrio popular como la villa 21/24 y un gueto, en tanto ambos aparecen separados de la ciudad formal y por tanto sus habitantes no accederían plenamente a la condición de “ciudadanos” arriba mencionada, es probablemente la escasa presencia de instituciones públicas fijas en ambos, las cuales cuando aparecen, suelen encontrarse realizando tareas de corte específico: algún tipo de acción asistencial o socorro en determinadas situaciones límites, pero que de ninguna manera operan de la manera en que si lo hacen en la ciudad de los “ciudadanos”<sup>74</sup>. Esta falta de presencia de las instituciones pública contribuye a la construcción de una imagen estigmatizada del barrio y por ende también con la guetificación del mismo.

En referencia a la segunda de las observaciones, la misma queda explicitada cuando la autora expresa que: *“El gueto constituye un mundo completo, pero es un mundo parco y estrecho (...); en el que los anchos horizontes que faltan en la vida (...) se compensan por la profundidad de las emociones, por la fuerza de los lazos familiares y comunitarios y el apego a las tradiciones, a las formas y a los sentimientos.”*<sup>75</sup>. Aquí, el gueto y el barrio popular quedarían igualados en tanto que representan un tipo de inscripción territorial en el que aflora un modo de vida colectivamente denso.

Pero ¿hasta qué punto pueden ser estas características los signos de distinción del barrio popular?, ¿en qué sentido podemos, aceptando la afirmación de la Merklen, encontrar una vía de diferenciación específica que distinga a los procesos de integración que se generan dentro de la ciudad informal respecto de aquellos que tienen lugar fuera de ella?

Probablemente, esa densidad colectiva que distingue un ambiente de integración específico a los barrios populares, se diferencie de los procesos de integración también hallables en la ciudad formal debido a, entre otras cosas, las cualidades diferentes de los vínculos o relaciones existente en cada uno de los casos. En tanto que en el ámbito de la ciudad formal el capital social ligado a la familia y a un grupo de pertenencia va más allá del ámbito local restringido de su residencia (debido a la existencia de una cierta cantidad de medios por ella disponibles que les permiten traspasar un

<sup>71</sup> Merklen, D., 2005.

<sup>72</sup> Utilizaremos las denominaciones de “ciudad formal” y “ciudad informal” en los términos en los cuales Cravino los utiliza para distinguir aquellos sectores de la ciudad que se encuentran física y legalmente consolidados, respecto de aquellos otros que presentan tanto cualidades físicas vinculadas a un crecimiento contingente como a la falta de un marco de regulación legal. Al respecto ver Cravino, 2008.

<sup>73</sup> Merklen, D., 2005.

<sup>74</sup> Como ejemplo de la falta de instituciones públicas en los barrios populares podemos mencionar la reciente muerte de Humberto Ruiz en la villa 31, producto de un ataque de epilepsia y de la negligencia del SAME que se negó a asistirlo por encontrarse aquel dentro del barrio. Ver Miradas al Sur del domingo 10 de abril de 2011, art. “La ambulancia de la muerte”.

<sup>75</sup> Merklen, D., 2005, Págs. 151/152.

entorno de proximidad inmediata), el barrio se hace fuerte en su identidad justamente a partir de la imposibilidad a la que es sometido para establecer lazos de relaciones con los sectores de la ciudad formal. Como ya estudiara De Lomnitz en “Cómo sobreviven los Marginados”<sup>76</sup>, los sectores populares residentes en los barrios marginados construyen redes de intercambio y solidaridad mutua que se presentan, en más de un sentido, como la contracara de la imagen estigmatizada que, desde la ciudad formal, se construye de ellos. Lomnitz hará hincapié en la importancia de estas redes marcando que ellas se extienden al intercambio, entre otras cosas, de información a los recién llegados, asistencia laboral, prestamos, servicios y apoyo moral, entre otras cosas.

Así, las redes ayudan en la construcción de un ambiente socialmente integrado entre los individuos que las componen, actuando como una suerte de espejo simétricamente inverso de los procesos de exclusión social a los que cada uno de ellos son enfrentados ni bien entran en contacto con la vida cotidiana de la ciudad formal. Este “ambiente de redes de relaciones” nos parece de suma importancia a la hora de intentar entender algunos de los motivos del arraigo que cada uno de sus integrantes siente por el barrio en el que reside, y por ende, puede brindarnos argumentos para comprender la existencia de una valoración positiva del mismo aún cuando, como en el caso de la Villa 21/24, toda la población allí residente permanezca expuesta a un alto riesgo de contaminación debido, en parte, a los procesos que afectan el curso de agua del Riachuelo descritos en la primera parte de este trabajo.

#### 4.2 Ambiente autoconstruido.

Uno de los puntos centrales que define el modo de construcción del hábitat de la Villa 21/24 está dado por la densidad de su tejido urbano y las características informales del mismo, caracteres estos que diferencian el ambiente construido por los sectores populares respecto de aquel que caracteriza a la “ciudad formal”. Así, cabe preguntarnos cuáles son las cualidades positivas que los habitantes de la villa encuentran en su entorno construido, como vía para entender que cosas los mueven a defender su lugar de asentamiento. Para intentar responder esta pregunta nos apoyaremos en el análisis del término edificar (*to house*) que desarrolla John Turner en “libertad para construir”<sup>77</sup>:

*“(…) En inglés la palabra housing puede ser nombre o verbo. Como nombre, designa un artículo o un producto. El verbo, to house, designa el proceso o la actividad de alojar, dar casa o habitar. (...) De aquí se deduce que los criterios para la medición de housing diferirán según el significado de la palabra. Las medidas de los productos o artículos de housing, naturalmente, son las normas físicas alternativas comúnmente empleadas. (...) Algunos componentes de la acción edificadora son claramente mensurables: las unidades de habitación, por ejemplo. (...) Pero los aspectos vitales de la vivienda no son cuantificables en lo absoluto. El “producto” más importante de toda actividad humana es, naturalmente, la satisfacción o frustración de necesidades.”<sup>78</sup>*

A partir de ello, el autor distingue la imposibilidad para establecer correspondencias simples entre los productos materiales y las satisfacciones de necesidades y subjetividades de la gente para quienes estos productos son realizados, siendo éste, (siempre desde la perspectiva de Turner) uno de los puntos tendientes a explicar el fracaso de la acción estatal en la planificación de viviendas sociales cuando ésta se presenta separada de las inquietudes de los usuarios:

*“(…) si se trata la vivienda como un problema de acción, como un medio para los fines humanos, una actividad y no un producto manufacturado y empacado, la facultad de tomar decisiones en el campo de la vivienda tiene que estar necesariamente en manos de los usuarios. (...) las familias deberían ser libres de escoger su vivienda, de edificarla o dirigir su construcción si lo desean y de utilizarla y arreglarla a su manera.”<sup>79</sup>*

Adoptando entonces el punto de vista del autor podríamos argumentar que es precisamente la falta de planificación general del ambiente construido, una de las cualidades esenciales que llevan a los habitantes de la villa a identificarse plenamente con su entorno y a defenderlo frente a la intervención estatal planificadora y homogeneizante respecto de las necesidades de cada uno de los habitantes de un barrio popular. La posibilidad de establecimiento de aquello que Turner define como sistemas habitacionales abiertos caracterizados por la particularización de las necesidades de cada usuario a partir de ser él mismo quien controle el proceso de construcción de su entorno según sus

<sup>76</sup> Ver De Lomnitz, L., 1973, Cap. VI.

<sup>77</sup> Turner, J., 1976.

<sup>78</sup> Ver Turner, J. 1976, pág.156/157.

<sup>79</sup> Ver Turner, J., 1976, pág. 59.



necesidades específicas, es presentado en oposición a lo que se denomina como sistema habitacional jerarquizado, caracterizado principalmente por la acumulación de la gran mayoría de las decisiones en un solo actor central: el estado que deja, como contra partida, una imagen de usuario mayormente adaptable a las decisiones asignadas.

Los términos en los que Turner plantea el debate parecieran no tener fisuras en tanto que deja del lado de los usuarios (en definitiva los actores últimos de toda demanda habitacional) la instancia misma de construcción de su propio ambiente edilicio y a partir de ello la posibilidad de elección sobre las decisiones materiales que lo determinan y los medios mismos para llevarlos adelante. En relación con esto último, uno de los puntos argumentativos más fuertes que se presenta está referido al necesario reemplazo, en el nuevo esquema propuesto, de las empresas constructoras intervinientes en toda operatoria de construcción masiva de viviendas a partir de la creación de mecanismos de contratación simple del usuario. El mecanismo es presentado como una vía para abaratar costos de construcción (y poder maximizar la capacidad de respuesta a la demanda habitacional) a la vez que también un instrumento de generación del empleo para las clases populares intervinientes.

La posición de Turner es entonces de suma importancia para comprender la defensa que los habitantes de la villa 21/24 hacen de su barrio y el rechazo que exteriorizan ante cualquier propuesta de relocalización, aun cuando se les proponga como moneda de cambio viviendas con condiciones de asoleamiento, ventilación y provisión de servicios que las actuales están absolutamente lejos de poder aspirar a tener, y más allá de que desde los estándares de vida de aquellos que residimos en la ciudad formal, parezca contradictorio la defensa de un ambiente construido que, en la mayoría de los casos, no cumple con las normas básicas de aquello que entendemos como “vivienda digna”. Evidentemente, pareciera estar acertado el autor cuando propone que lo esencial de la vivienda no es posible de ser cuantificado o normalizado y por ende la dignidad o no del ambiente construido, no puede ser resumido a un problema de normativas de construcción sino más bien a la satisfacción de las necesidades de sus usuarios.

Pero la construcción del ambiente edificado encierra algunas otras problemáticas que son pasadas por alto por Turner y que serán, sin embargo, la base de las críticas que lleven a Emilio Pradilla a argumentar en contra de las cualidades, tanto de producción como físicas, observables en los ambientes edilicios autoconstruidos defendidos por Turner. Así, en *“Autoconstrucción, explotación de la fuerza de trabajo y políticas de estado en América Latina”*<sup>80</sup> el autor dirá, en lo que se refiere a las cualidades de producción, que la autoconstrucción significa muchas veces, para el auto-constructor, un alargamiento de su jornada de trabajo que repercute en el incremento de la plusvalía absoluta, desgastando además, rápidamente su capacidad productiva, a la vez que *“contribuye a reproducir la ideología pequeño burguesa –del pequeño propietario- entre las masas auto-constructoras dadas las exigencias y características objetivas del proceso”*<sup>81</sup>

De igual forma, objetará las cualidades físicas de estos ambientes al analizar la forma en que los mismos entran en el mercado diciendo específicamente que: *“Algunos teóricos, Turner entre ellos, creen ver en el hecho de que las viviendas autoconstruidas tienen un precio en el mercado y pueden ser vendidas, la prueba clara de que son un “capital” (...). Evidentemente, confunden la posesión de un bien cualquiera con la de un capital –en el sentido objetivo de la palabra- y no logran entender que el auto-constructor vende su producto para obtener una cantidad de dinero para cubrir otras necesidades más apremiantes (...) pero nunca para iniciar un nuevo proceso de producción –valorización-. Pero hay otro hecho que ignoran: al entrar al mercado, la vivienda autoconstruida se compara con otras viviendas construidas en condiciones de producción diferentes; su precio de mercado se fija con desventaja para la autoconstruida que, siendo cristalización de una mayor cantidad de trabajo humano, deberá compararse con otras de menos valor y equipararse con ellas, vendiéndose a un precio menor a su valor real (...). Como vemos, ese flamante “capital” de Turner, a diferencia de cualquier capital que se respete, sale del mercado más encogido de lo que entró.”*<sup>82</sup>

Por último, podemos agregar que la postura de Turner pareciera también olvidar uno de los puntos centrales en la construcción del ambiente llevado adelante por los sectores populares, cuando estos

<sup>80</sup> Pradilla, E., 1982.

<sup>81</sup> Pradilla, E., 1982, pág. 317.

<sup>82</sup> Pradilla, E., 1982, pag. 304.

adquieren cualidades de alta densidad poblacional: el carácter masivo de la respuesta habitacional que el estado debe garantizar y el carácter finito de los terrenos disponibles para hacerla efectiva. ¿Cuál es el límite, en términos de densidad de operación urbana (m<sup>2</sup> construidos en cada m<sup>2</sup> de terreno disponible), a partir del cual la autoconstrucción como mecanismo de producción de viviendas deja de ser una alternativa viable para comenzar a depender de la necesidad de aparición de nuevos terrenos bacantes?, ¿Esta relación inversamente direccional entre mayor autoconstrucción y menor cantidad de terrenos disponibles, no termina siendo una falsa alternativa para dar solución a los déficits habitacionales existentes dentro de tejidos urbanos consolidados que presentan cada vez menos áreas bacantes?.

##### 5. Algunas conclusiones parciales.

**Ambiente:** (Del lat. *ambiēns, -entis, que rodea o cerca*).

1. m. Condiciones o circunstancias físicas, sociales, económicas, etc., de un lugar, de una reunión, de una colectividad o de una época.

En la primera parte del trabajo hemos intentado aproximarnos a la complejidad del proceso de contaminación del curso de agua de los ríos Matanza - Riachuelo, para luego intentar comprender los motivos de la aparente falta de contemplación del problema ambiental por parte de los vecinos de la villa 21/24. Lo que se presenta en una primera instancia como “riesgo ambiental minimizado” es, desde nuestra perspectiva, la consecuencia de una noción de “ambiente” que excede lo meramente naturalista. Como muestra María Carman en “*Las Trampas de la Naturaleza*”<sup>83</sup> los pobladores de los barrios populares son presentados muchas veces como el simétrico inverso de una idea de ambiente saludable, al punto incluso de construir una antítesis entre ecología y ciudad informal. Esta acción deshumanizante tiene por fin abalar el ejercicio de la violencia en la erradicación de estos sectores de ciudad.

En el caso específico de este trabajo intentamos mostrar que esa “irracionalidad” de los vecinos de la Villa 21/24 se encontrará racionalmente sustentada ni bien estemos dispuestos a aceptar que la vaga noción de ambiente, está habilitada para incluir, entre otras cosas que no hemos desarrollado aquí, los procesos de integración social que se dan al interior del barrio y que compensan en más de un modo las dinámicas de exclusión que se ejercen sobre sus habitantes por parte de la ciudad formal. Aquello que desde la ciudad formal se nos presenta como “ambientalmente enfermo”, alberga un “ambiente de integración” densamente cualificado por aquello que De Lomnitz llamara “redes de intercambio”.

Por último, la extensión de la noción de ambiente hacia lo específicamente edificado al interior de estos barrios muestra una vez más que aquello que se presenta desde una mirada disciplinar como degradado es, en realidad, el germen de un rico debate donde, a partir de los argumentos de Turner a favor de la autoconstrucción de viviendas podemos comprender las valoraciones positivas que los habitantes de las mismas tienen de su ambiente construido, aún cuando este se presenta como fuertemente disruptivo respecto de los estándares normativos de aquello que, arquitectónicamente, llamaríamos “vivienda digna”. Pero el debate no concluye en Turner y, en este sentido Pradilla muestra, tan sólidamente como el primero, los rápidos límites de toda operatoria de autoconstrucción. Se nos ocurre que quizás, esta dialéctica pueda ser salvada por alguna postura superadora que habilite procesos de autoconstrucción a la vez que no descuide el hecho de que las viviendas producidas formarán parte, antes o después, de un mercado que las evaluará como degradadas o apreciables, y en estos términos, no desatienda la inversión (en costo y fuerza de trabajo) realizada por sus habitantes.

Algunos posibles modelos que intentan conjugar estas variables, desde perspectivas y estrategias bien diversas, pueden extraerse tanto de las viviendas en la Quinta Monroy de Iquique, desarrolladas por el grupo Elemental, como de lo ocurrido en el barrio Trujui en Moreno a partir de la instalación de la Cooperativa tierra.

En el primero de los casos se conjuga una unidad básica de vivienda desarrollada de manera industrializada, pero que habilita transformaciones posteriores por medio de procesos de

<sup>83</sup> Carman, M., 2011.



autoconstrucción, según las particularidades de cada uno de los habitantes. Este modelo se encuentra mayormente cercano a una operatoria de planificación de conjunto de alta densidad habitacional y baja ocupación del suelo, y por ende mayormente cercano a aquello que Turner definiera como “esquema centralizado” de conformación del hábitat, pero posibilitando la introducción de distintos niveles de diversidad edilicia y espacial según las necesidades específicas de cada uno de los allí residentes.

En el otro extremo, mayormente ligado a los procesos de autoconstrucción de viviendas, y por tratarse de un modelo de baja densidad habitacional y alta ocupación del suelo, y por ende emparentable a las opciones no jerárquicas de determinación del ambiente construido (aunque asistidos por una mediación arquitectónica muy particular que incluyó el aprendizaje de un sistema constructivo novedoso) la experiencia fragmentaria del barrio Trujui es interesante de ser revisada. En efecto, el aprendizaje del famoso sistema de mayas cementadas con que se desarrolló la Cooperativa por parte de los vecinos que colaboraron en su construcción, arrojó como resultado una expansión del modelo edilicio en la construcción de sus propias casas más allá de los límites del barrio dando como resultado un modelo de autoconstrucción con un alto grado de experimentación espacial y valor arquitectónico. Si bien es verdad que la experiencia fue inconclusa y difícilmente masificable, constituye de todos modos, una muestra de que ambiente autoconstruido y arquitectura no tienen por qué estar necesariamente disociados.

#### **Bibliografía.**

- .Carman, M., *“Las trampas de la naturaleza. Medio Ambiente y segregación en Buenos Aires”*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 2011.
- .Cravino, M.C., *“Vivir en la villa”*, Buenos Aires, UNGS ed., 2008.
- .De Lomnitz, L., *“Como sobreviven los marginados”*, México, Siglo XXI ed., 1973.
- .Di Pace, M. (dir.) y Caride Bartrons H. (ed.) *“Ecología de la ciudad”*, Buenos Aires, Prometeo, 2004.
- .Merklen, D., *“Pobres ciudadanos. Las clases populares en la era democrática (Argentina 1983-2003)”*, Buenos Aires, Gorla.
- .Pradilla, E., *“Autoconstrucción, explotación de la fuerza de trabajo y políticas de estado en América Latina”* en *“Ensayos sobre el problema de la vivienda en América Latina”*, México D.F., Universidad Metropolitana, 1982.
- .Turner, J., *“Libertad para construir. El proceso habitacional controlado por el usuario”*, México D. F., Siglo XXI editores, 1976.

#### **Informes:**

- .Brailosky, E., *“Matanza – Riachuelo: La cuenca en crisis”*, primera parte, Defensor del Pueblo. 2003.
- .Fassano, Y., *“Lo que el Río recorrió”*, Agencia de Protección Ambiental, Ministerio de Ambiente y Espacio Público de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- .Greenpeace, *“Riachuelo, doscientos años de contaminación”*, 2010.
- .Minuta de segundo encuentro de la Mesa por la Urbanización Participativa de la Villa 21/24.

**Educación ambiental y sensibilización social desde el diálogo intercultural,  
una experiencia desde Cali-Colombia como aporte al vivir bien urbano.  
Praxis desde la investigación acción participativa.**

Brugos Salamanca, Diego Armando y Noguera, Jennifer

**Palabras claves.** Educación ambiental, dialogo intercultural, Cali, investigación acción participativa, diplomado, vivir bien urbano.

**RESUMEN**

La ciudad Cali está ubicada a 990 msnm, al sur occidente colombiano en el departamento del Valle del Cauca, ciudad bañada por siete ríos, habitada por una amplia diversidad cultural. Debido al aumento desmedido de la población, la inadecuada planificación territorial y uso insostenible de los recursos naturales urbanos, se ha dado un deterioro ambiental y paisajístico, afectando el bienestar social y el derecho de un ambiente sano. Por lo tanto es urgente diseñar estrategias en las diferentes esferas para afrontar los retos que la ciudadanía requiere pensando en un futuro urbano sustentable. Ante la crisis ambiental global-local, que no es más que una crisis de vida, la universidad autónoma en su compromiso socio-ambiental, de la mano con actores institucionales y líderes socio-ambientales, se diseñó y dictó el diplomado en cultura ambiental ciudadana y gestión participativa, para 550 líderes comunitarios, como estrategia de educación ambiental, y fortalecer capacidades al interior de la comunidad, hacer desarrollo endógeno, para que desde la comunidad se identifiquen debilidades, se fortalezcan capacidades, para orientar los procesos comunitarios, reducir los impactos antrópicos hacia el entorno físico-social-natural y caminar hacia la construcción de ciudades sustentables, desde la generación de alternativas de desarrollo y alternativas al desarrollo. Teniendo en cuenta la diversidad cultural y la complejidad social el diplomado incorporo en la metodología elementos de la educación popular, la investigación acción participativa, como estrategia para orientar el dialogo de saberes, dialogo intra-intercultural, transdisciplinario, con el fin de romper esquemas en la relación educador-educando, y construir una relación horizontal en el proceso formativo, para buscar la socialización y sociabilización del saber. El proceso permito desde la educación ambiental, generar resonancia social, sensibilización-acción por las dinámicas ambientales y re-pensar que-como podemos hacer para reducir los impactos ambientales, mirar la problemática y las posibles soluciones desde la vida cotidiana. Ideas concretadas en proyectos partiendo del saber-hacer local, orientados por procesos de investigación acción participativa y cartografía social, para desde ahí aportar al vivir bien urbano, tomando como base el concepto andino originario Suma Kausay, metabolizado a la realidad urbana, donde confluyen diferentes miradas a partir de las relaciones de poder que se tejen en los múltiples territorios que configuran la ciudad.

**INTRODUCCIÓN**

Cuando se habla de investigación sobre aquello que se denomina “lo ambiental”, rara vez se hace referencia al ser humano como parte de ello, quizá esto se da por elaboración de propuestas no contundentes y que al considerar la realidad desde afuera, y específicamente, la dimensión o problemática ambiental, es vista de una manera sesgada, miope y donde no se incorpora como parte principal del problema ni como elemento clave para la solución del mismo. Cuando se realiza investigación social, desde la praxis académica, las comunidades rurales y urbanas son vistas en la mayoría de los casos como objetos o mentes vacías que necesitan ser copadas llenas a partir de conocimiento, teorías, valiéndose de distintos medios y generando dependencias. Por ello, ante la actual crisis ambiental, es necesario reconocer otras miradas, epistemologías y acciones que, en lo ambiental, desempeñan un papel preponderante sobretodo en los resultados. De ahí que la investigación social participativa, cobra importancia como proceso social de construcción de conocimiento, dado que se puede ver en el otro, no académico, un sujeto social que desde su vida cotidiana puede generar acciones para beneficio o destrucción de lo ambiental. En este sentido y para



este fin, se pretende abordar dicha dinámica de construcción social desde la sensibilización ambiental, con base en algunas teorías o conceptos académicos (necesarios para una gobernabilidad), pero más que en ello, desde despertar comunitario por la necesidad de aportar a la construcción de una ciudad sustentable, pensando y repensando las acciones que cada quien genera como contribución al bienestar ambiental, y que desde ahí, los líderes ambientales de Cali a partir de las capacidades generadas, se vuelvan socializadores de lo que en el aula y el territorio se tejió, pensando en futuras generaciones y, de la naturaleza toda de la cual formamos parte y arte.

A partir de la Investigación Acción Participativa –IAP–, se logró construir un puente entre la academia y la población urbana que se encuentran en la ciudad de Cali: líderes sociales preocupados por la ciudad. Este puente fue nutrido a partir del diálogo de saberes, entre pares con diferentes miradas, anhelos, pero con firmes deseos de hacer de Cali, una ciudad cívica y ambientalmente sustentable. Para esto fue relevante conversar desde la dimensión espacio-temporal, alrededor de preguntas como: ¿qué es la ciudad?, ¿cómo era Cali en el pasado?, ¿cómo es actualmente? y ¿cómo queremos que sea la ciudad en un futuro?; estas preguntas se enfocaron en varios temas, entre ellos la alimentación por su papel preponderante en los habitantes de una ciudad (además por los costos de su transporte entre países o continentes, por la imposición en la producción de monocultivos, por los alimentos provenientes de semillas genéticamente modificadas, entre otras situaciones que son producidas por un puñado de transnacionales que se lucran con el hambre del mundo), el medio ambiente urbano y su relación con lo rural, analizando su sostenibilidad o no, fue otro de los temas de gran consideración. Este ejercicio se trabajó fuertemente con la Cartografía Social (pasado, presente y futuro).

El mundo actual resulta maravilloso y más aún, cuando la tierra nos brinda su abrigo a cambio de, tan solo, nuestro respeto (conservación) hacia ella. En este mismo mundo, viven ostentadamente algunos pocos y sobreviven la gran mayoría a causa del modelo de desarrollo dominante, elitista, excluyente y opresor que, desde occidente, mira a la tierra que otros valoran, solo por sus recursos naturales, considerando al hombre por fuera de la naturaleza y otorgándose el poder de usarla y destruirla. Dicho pensamiento, es lo que tiene en apuros a la humanidad y es a lo que Huanacuni (2010: 19) llama, crisis de vida. Sin embargo, existen otras visiones de mundo, otras epistemologías, ontologías, propuestas de vida dignas, armónicas y complementarias que ven en la tierra, a la madre o pachamama; pensamiento indígena-originario en el que el hombre y la mujer, se sienten (y son) parte de la tierra, lo que incorpora y visibiliza desde ahí, una de las grandes diferencias entre el paradigma de la sociedad urbano-industrial y el mundo originario, y que han chocado en las últimas décadas, a nivel mundial.

Esas diferencias y choques también se han presentado, en la temática ambiental, y puede verse desde el protocolo de Kioto, la de cumbre de Río, la cumbre de Copenhague, etc. además de la incorporación de los objetivos del milenio, solo por nombrar algunas de las casi fallidas iniciativas globales para afrontar el calentamiento global y toda la problemática ambiental que nos rodea. De este modo, si se sabe que la tierra y las diferentes sociedades humanas y no humanas *estamos* en un viaje sin retorno, viaje a la destrucción por el uso insostenible de los bienes y servicios de la naturaleza de la cual formamos parte, la pregunta es qué y cómo vamos a hacer para detener o reducir los impactos ambientales, globales y locales, para que podamos vivir y no sobrevivir en esta, nuestra única gran casa mayor.

## **ANÁLISIS DE CONTEXTO**

Partiendo del contexto colombiano y llegando a la escala de la maravillosa ciudad multicultural de Santiago de Cali, esta resulta como un escenario importante y la cual es llamada y reconocida en el país, como la sucursal del cielo; espacio geográfico donde la sociedad ha establecido sus territorios para satisfacer sus diferentes nichos sociales. Cali, por ser la “sucursal del cielo”, parece que ha ignorado la planificación, “en tierra”, de su territorio, además de tener en cuenta aspectos básicos que una ciudad de tal envergadura requiere, y más dado el creciente aumento poblacional en las últimas décadas, bien sea por desastres naturales en la costa pacífica o por desplazamientos forzados de la zona rural, lo que entonces, hace a Cali como refugio, no por ser sucursal del cielo sino porque, de no salir de sus tierras, grupos campesinos, originarios y afrocolombianos, hubiesen desaparecido a manos de los grupos armados legales o ilegales concentrados en algunas partes del país.

La ciudad de Cali está ubicada al sur occidente colombiano en el departamento del Valle del Cauca, a 990 metros sobre el nivel del mar (msnm). Es una ciudad bañada por siete ríos, habitada por una amplia diversidad cultural, cinco pueblos indígena-origenarios y un gran porcentaje de población afro; lo que hace de Cali un lugar multicultural.

En la actualidad, la ciudad se ve azotada por flagelos sociales y por situaciones ambientales que ponen en peligro el bien-estar de sus habitantes, amenazas, vulnerabilidades y riesgos de todo tipo se presentan, y se asocian a problemas con el mal uso del espacio público, zonas de ladera o de inundación, manejo inadecuado de basuras y escombros y una falta de civismo alteran el buen vivir urbano, de tal modo que es necesario buscar alternativas de desarrollo y al desarrollo, que permitan hacer frente a estos flagelos que aquejan la ciudad, para que pueda seguir siendo la sucursal del cielo y, que no convierta la vida de sus habitantes en un verdadero infierno.

### **Crisis ambiental o crisis de vida**

La ciudad de Santiago de Cali al igual que otras ciudades del país y del mundo, no es ajena a las problemáticas ambientales, producto de las actividades antrópicas, que bien pueden ser reducidas si, desde todas las esferas políticas, económicas y sociales, cada ciudadano, visitante y la comunidad en general, toma parte.

Ante la crisis ambiental global-local, que no es más que una crisis de vida, la Universidad Autónoma de Occidente en su compromiso socio-ambiental y de la mano de actores institucionales y líderes socio-ambientales, diseñó y orientó el diplomado en Cultura Ambiental Ciudadana y Gestión Participativa, para 550 líderes socio-ambientales, en el reto de avanzar en estrategias para afrontar las situaciones ambientales negativas, como estrategia de educación ambiental, para fortalecer capacidades al interior de la comunidad, promoviendo el desarrollo endógeno para que desde la comunidad, también se identifiquen debilidades y demás, que en conjunto, permitieran orientar procesos comunitarios, reducir los impactos antrópicos hacia el entorno físico-social-natural y, caminar hacia la construcción de ciudades sostenibles. Ello implicaba que, desde la práctica local, se buscaran alternativas de desarrollo y alternativas al desarrollo, como bien se ha destacado, donde el rol social se basó en que estos líderes se convirtieran en socializadores de los aprendizajes y generadores de reflexiones para desde ahí avanzar hacia un futuro y ciudades sustentables.

### **Una aporte para la sensibilización ambiental desde lo social**

Los objetivos del diplomado se enmarcaron dentro de una situación concreta como la construcción del sujeto socio-ambiental, donde se buscó: *Fortalecer las capacidades teórico-metodológicas y prácticas de los estudiantes del diplomado a partir de la Socialización-reflexión-sensibilización sobre la gravedad de la crisis ambiental global-local y el reto de la sociedad en su conjunto en la búsqueda de soluciones socio-comunitarias*, teniendo como punto de partida la socialización de la normatividad internacional y además, lo concerniente a la dinámica social y ambiental que permite generar, en los actores populares, empoderamiento, gobernabilidad y gobernanza por su ciudad. Lo anterior se logró a partir de la construcción social de conocimiento para la configuración del ordenamiento territorial, desde un enfoque de sostenibilidad y equidad. Asimismo, se identificaron los impactos ambientales producto del desarrollo en la ciudad, los cuales contribuyeron en la aproximación a la creación de capacidades técnicas para evaluaciones de impacto ambiental.

A partir de estos elementos teórico-metodológicos, el fortalecimiento intra e intercultural y la reapropiación del saber local, la visualización de las necesidades sentidas por la comunidad, el fortalecimiento de las capacidades y competencias en los estudiantes, al final se lograron diseñar proyectos ambientales desde un enfoque participativo.

### **DESCRIPCIÓN DEL DIPLOMADO**

Módulos contenidos en el diplomado:



- Gestión, dinámica social participativa y desarrollo sostenible.
- Derecho y legislación ambiental.
- Ordenamiento Territorial y gestión del riesgo.
- Evaluación del impacto ambiental.
- Formulación y gestión de proyectos ambientales.
- Veedurías ciudadanas, emprendimiento y experiencias exitosas (cátedras complementarias a los módulos descritos)

### **Marco teórico y metodológico que sustentó el diplomado**

El diplomado se trabajó con y para una comunidad urbana con diferentes niveles socio-económicos, educativos e ideológicos, aspectos que incidieron en la búsqueda de estrategias pedagógicas, desde la academia, acordes para afrontar las diferentes visiones, propuestas, inquietudes y anhelos de todos los participantes y para la sensibilización social. Esto se logró orientando el proceso bajo enfoques metodológicos de la educación popular, la IAPy la pedagogía crítica, a través del diálogo de saberes, fortaleciendo el diálogo intercultural que permitieran la construcción de propuestas acordes a cada necesidad y potencialidad, concreta y contextualizada, por y para los actores sociales y orientado bajo la academia, es decir rompiendo los esquemas tradicionales de educación y elaboración de proyectos sociales. Para este caso, los estudiantes realizaron los proyectos desde su apropiación, participaron y decidieron que hacer para cambiar aquello que en el territorio no les gusta a nivel ambiental, y más importante aún, se concertó y socializó el por qué la comunidad hace o debe hacer ciertos cambios en la vida cotidiana desde una mirada y acción ambiental.

#### *Del Territorio concreto al territorio social*

El territorio se constituye en el elemento fundamental del Estado, pues sin territorio no hay Estado. Deas (1990: 4) manifiesta, “el territorio es una parte de la superficie del mundo que pertenece a una nación... que es habitado por un pueblo que tiende a tener las mismas costumbres, país que mediante el uso de fronteras o límites territoriales, delimita su territorio respecto del de las naciones vecinas”.

Además del significado ya clásico de espacio de gobernancia que se le atribuye al territorio, se dice que este, es más que tal definición, a lo que Lefebvre (1991: 102) dice: “El punto de partida para una reflexión sobre el territorio es el espacio. El espacio es la materialización de la existencia humana” (citado en Mancano, 2008: 3). En este sentido, Santos (1996: 51) menciona que [no se debe] considerar al espacio como un fragmento.

El espacio es una totalidad, [el cual es concebido] como un conjunto de sistemas de objetos y de acciones, que forman el espacio de modo inseparable, solidario y contradictorio. En esta definición están contempladas la naturaleza y la sociedad. (Citado en Mancano, 2008: 3). Ante esto es urgente tener en cuenta el nivel de producción y de consumo, como una ética de vida, a lo cual Boff (1996: 23) dice, “si mantenemos en adelante, este, nuestro sentido de ser, y si damos libre curso a la lógica de nuestra máquina productivista, podremos llegar a efectos irreversibles para la naturaleza y la vida humana”, y con ello nunca se alcanzaría a tener ciudades sustentables, ni muchos menos el vivir bien del que se habla.

Para Raffestin (1993: 144), “el territorio es una construcción a partir del espacio geográfico y que el espacio, es anterior al territorio” (citado en Mancano, 2008: 3). Las transformaciones en el espacio acontecen por las relaciones sociales en el proceso de producción del espacio. De tal manera que, en el caso concreto de Cali, el territorio es un elemento complejo debido a las diferentes culturas que la habitan, donde cada individuo o comunidad tiene ideas o propuestas que pueden incidir positiva o negativamente en la ciudad, la cuestión es buscar cómo hacer el tejido social que permita complementar las diferentes visiones e iniciativas, en pro del entorno físico.

#### *Dialogo de saberes para el empoderamiento y la reapropiación social del territorio*

*Dialogo de saberes, dialogo intra-intercultural y transdisciplinario.* De acuerdo a las diferentes manifestaciones y repercusiones negativas a la tierra, por parte de las actividades antrópicas, la interculturalidad toma fuerza, como un mecanismo que permite visibilizar otros modos de ver-pensar-sentir el mundo, que pueden aportar a la construcción de modos de vida sanos, complementarios unos con otros. De este modo es como hacer dialogo y resonancia social en la ciudad cuando nos referimos al ambiental. Este dialogo complejo entre individuos que conforman la ciudad de Cali, permitió romper jerarquías y los miedos a conversar sobre la ciudad, y desde el saber-hacer ciudadano, se aportaron ideas a la solución de problemas o situaciones ambientales, desde el aprender juntos, mediatizados por el entorno geográfico y con la influencia de los diálogos de saberes que se lograron en el aula de clase y en los recorridos por el territorio.

Pero antes del dialogo intercultural, se recomienda que una comunidad, barrio, etc., primero se fortalezca a nivel intracultural<sup>84</sup>. Refiriéndose al tema de la intra e interculturalidad Mazorco dice que, “debemos despertar nuestra intraculturalidad que está dormida. Este “autopaachakui” o cambio al interior de nosotros mismos significa deconstruir la cultura occidental en nosotros y construir la teoría histórica de la unidad” (2006: 77). El dialogo intercultural e intercientífico, es una manera directa de acercar diferentes formas de hacer ciencia y de saber, por lo tanto, la interculturalidad hace referencia a una comunidad local (como un país) que, después de estar fortalecida internamente, podrá gestionar, dialogar y concertar acciones con otras comunidades, organizaciones, gobiernos, municipalidades, cantones, provincias, institutos de investigación, etc., es decir, que si se habla desde el desarrollo, este debe ir en concordancia a las necesidades y potencialidades locales, dado que existe un empoderamiento, una gobernabilidad y una gobernanza que posibilitan aún más, el bien estar del territorio y de quienes lo habitan.

*Participación comunitaria como interface para la construcción del sujeto social, en busca de ciudades sustentables*

La *Participación*, derecho consagrado en el artículo primero de la Constitución Política de Colombia, reconoce la participación como derecho fundamental de todos los colombianos. Es la participación y la decisión de las comunidades el elemento vital para el desarrollo armónico de programas y proyectos, esto denota una gobernabilidad y una gobernanza de los ciudadanos, un empoderamiento que redunde en la veeduría ciudadana y la aplicación de los mecanismos de participación que en su comarca le cobija. Ante esto, la socialización de la normatividad y el juego de roles, acaecido en el aula y en campo, permitió que a través del diplomado, la comunidad re-pensara muchos de los aspectos claves en el desarrollo de una ciudad y el rol de los habitantes como verdaderos ciudadanos.

*Desarrollo sustentable. Desarrollo endógeno para el vivir bien urbano*

Tratar la situaciones ambientales de una manera holística, implica generar estrategias de todos los niveles sociales, políticos, ideológicos, económicos, etc., dado que la problemática ambiental aqueja a todos, razón por la cual se deben analizar todas las propuestas. Si bien es necesario y respetable hablar de alternativas de desarrollo, también es imperativo comparar sus resultados finales con los resultados esperados, incluso, con el desarrollo sostenible. Esto, da pie para hablar desde alternativas *al* desarrollo, como algunas acciones individuales o comunitarias que emanan del pensamiento originario o simplemente consciente del modelo de consumo. En consecuencia, se plantea el desarrollo endógeno como un aporte teórico para participar en la exploración de soluciones a la actual crisis de vida. Según COMPAS (2009: 2), el desarrollo endógeno se entiende como un proceso de re-creación e innovación de conocimientos, tecnologías, técnicas y metodologías, que comienzan desde el interior de la comunidad y de los actores locales para mejorar la calidad de vida considerando el ámbito social, material y espiritual”. El desarrollo endógeno implica desarrollo desde adentro de una comunidad, ciudad o país, y en una ciudad como Cali y sus habitantes, donde convergen diferentes miradas, cosmovisiones, resulta vital abrir el espectro y dar pie a todos los elementos teórico-metodológicos y prácticos.

<sup>84</sup> La Intraculturalidad hace referencia al fortalecimiento interno de la comunidad, es decir que la comunidad conozca y reconstruya su historia, saberes, prácticas culturales, espirituales, organizativas y productivas, así mismo reconociendo su tener claro cuál es el futuro que quiere para su territorio y su gente.



Por lo anterior, se puede manifestar que, el vivir bien urbano implica re-pensar el modelo de desarrollo y dominación actual, desestructurar muchas de las propuestas y acciones de dominación en todos los frentes que impone el desarrollo y el neoliberalismo. A lo cual Burgos: (2011: 11) que se debe repensar nuestras acciones en nuestro trazo por la tierra, para lo cual la educación propia juega un papel fundamental, si se quiere hablar de la descolonización de la vida cotidiana como estrategia de cambio social, para retornar al camino del vivir bien, en armonía y complementariedad entre todos los seres que conforman la pacha.

Vivir bien y convivir bien, entre todos y todas las formas y manifestaciones de vida que complementan la tierra-vida, implica repensar y deconstruir muchos paradigmas de vida y consumo. El ser y hacer así, y solo así revitalizando y revalorando muchas de las prácticas de vida local, saberes y sabores, se podrá mínimamente aportar al vivir bien urbano-rural y buscar ciudades sustentables en el tiempo-espacio, no como utopías individuales y delirantes que buscan un escape por la actual crisis de vida y valores, sino como una construcción social de conciencia a partir de la construcción de sujetos políticos-ambientales, inmersos en la dimensión y práctica ambiental de la vida cotidiana, sin importar religión, orientación sexual, política, deportiva o profesional, o si se vive en lo urbano o en lo rural, etc., dado que la problemática ambiental es un problema y responsabilidad de todos, para lo cual se debe pensar globalmente y actuar localmente.

#### *La investigación Acción participativa y la educación popular para trabajo en el aula y en el territorio-urbano*

Cuando se habla de investigación social, en los actores del desarrollo surge la inquietud, acerca de las implicaciones que ello trae, como es el caso de los retrasos en los cronogramas de un proyecto, por la intervención y veeduría ciudadana, o simplemente, retrasos o la no aceptación de proyectos con dedicación comunitaria. Por tal motivo, el que una comunidad participe en todas las etapas de un proyecto, es vital para lograr la apropiación del mismo y lograr ser parte y arte de lo que en sus territorios y sus vidas se construye o destruye; esto cobra más importancia cuando se habla de temas ambientales, salud o educación, por tal motivo para lograr una sostenibilidad social de los proyectos, la investigación social se debe trabajar desde el principio con los actores locales, para que no sean beneficiarios de los proyectos sino actores principales del autodesarrollo.

El diplomado se orientó para personas de distintas edades, saberes, niveles socioeconómicos y culturales, por tal motivo y dadas las intensivas jornadas de trabajo (nueve -9- horas cada sábado), se necesitó buscar estrategias pedagógicas, desde algunos elementos básicos y prácticos de la educación popular<sup>85</sup> que sirvieron como puente para dialogar, conversar entre las partes involucradas, líderes populares, representantes de las autoridades ambientales de la ciudad, policía ambiental y docentes de primaria y secundaria, e hicieron que las clases fueran escenarios de aprendizaje y en otros casos, escenarios de confrontación ideológica, de buscar culpables o responsables por las situaciones negativas que se presentaban en la ciudad; sin embargo, a través de estrategias de resolución de conflictos, a partir del diálogo y la concertación, se abrieron espacios para encontrar las diferentes miradas y mediar en la búsqueda de soluciones y percepciones de los hechos, esto sirvió para que los líderes que se encontraban en diferentes barrios o comunas, concertaran habilidades que permitiera su unión en el futuro y por causas comunes como la reforestación, el manejo sustentable de ríos o humedales, problemas como ruido y contaminación atmosférica.

De igual forma, la IAP en el aula, convocó a los líderes comunitarios a repensar su empoderamiento “sobre” el territorio y la cultura. Según Rahman y Borda (199. 45-47) “la IAP se puede percibir como un puente hacia otras formas de explicación de la realidad y otras formas más satisfactorias de acción para transformarla”.

Así mismo el trabajo se apoyó en la Cartografía social que, según Santamaría y Andrade manifiestan que “Cartografía es el instrumento, lo social el método y las metas fundamentales: generar procesos de producción de conocimiento para convivencia y fortalecer la participación” (citado por Quintero, Campo y Moreno, s.f.). Las metas fundamentales de la cartografía social son: Generar procesos de producción de conocimiento para la convivencia y fortalecer la organización comunitaria a través de

<sup>85</sup> La educación popular es un concepto teórico-práctico que se desarrolló en América latina a partir del pensamiento de Paulo Freire a fines de la década del 60.

las mingas de pensamiento, la participación y decisión. Asimismo, Chávez (2001: 2) la propone como: “un método para promover y facilitar los procesos de planeación participativa y de gestión social de las comunidades en el proceso de ordenamiento y desarrollo de sus territorios<sup>86</sup>”. Por su parte, Burgos (2009: 80) habla de la cartografía como, “un mecanismo para apoyar el proceso de empoderamiento de la comunidad en cuanto a su cultura-territorio”, mecanismo que es desarrollado en tres momentos: pasado, presente y futuro.

### **Proyectos construidos**

Se elaboraron 29 perfiles de proyectos, los cuales se cualificaron y calificaron, de acuerdo a la pertinencia y la estructura de un mismo<sup>87</sup>. En el cuadro siguiente, se hace mención al nombre y el objetivo de cada proyecto a manera de socialización de los resultados primarios del diplomado, mas no se realiza su descripción. Cabe anotar que los mejores proyectos, tenían la oportunidad de participar en un viaje a la comunidad europea con los gastos pagos, al cual viajarían dos líderes comunitarios con gastos pagos y un asesor de proyectos).

---

<sup>87</sup> Informe evaluativo de proyectos del Diplomado en Cultura ambiental ciudadana y Gestión participativa. Evaluadores: Mauricio Felipe Moncada y Guillermo H. Cuéllar. Programa de Administración del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales. Santiago de Cali, septiembre de 2011.



Tabla. Relación de proyectos producto del diplomado.

No.	Comuna	Nombre del proyecto	Objetivo
1	1	Seguridad alimentaria y nutricional con participación ciudadana	Contribuir a la disminución en un 50% del número de niños con desnutrición aguda (menores de 12 años) mediante la implementación de un proyecto de seguridad alimentaria y nutricional a través de huertas en hogares, instituciones educativas y zonas comunes de la Comuna 1.
2	3	Centro de formación ambiental comunitario para la Comuna 3 de Santiago de Cali	Crear un centro de formación ambiental comunitario en la Comuna 3 de Cali para fortalecer la cultura ambiental ciudadana.
3	3	Centro de educación en el manejo de residuos sólidos, CEMARES	Consolidar un centro educativo para el manejo de los residuos sólidos (CEMARES) en la Comuna 3.
4	3	Generación de microclimas con participación comunitaria en la Comuna 3, barrios San Cayetano, Libertadores y Nacional; Santiago de Cali	Contribuir al mejoramiento de la calidad del aire y del paisaje en la Comuna 3, específicamente en los barrios Libertadores, Nacional y San Cayetano, mediante creación de microclimas.
5	3	Eco-huertas urbanas, un aporte a la soberanía alimentaria para los habitantes de la Comuna 3 de Cali	Implementar eco-huertas urbanas para aportar a la soberanía alimentaria de los habitantes de la Comuna 3 y reducir el impacto de los residuos orgánicos, desde la educación ambiental y el fortalecimiento comunitario.
6	4	Fomento de hábitos positivos para el manejo de los residuos sólidos y la defensa del medio ambiente	Generar espacios de reflexión y acción con las familias del sector de barrios la Isla, para que se dé un mejor aprovechamiento y manejo a los residuos sólidos, contribuyendo al fomento de una conciencia ciudadana más amigable con la protección del medio ambiente y una mayor articulación entre la comunidad y las entidades.
7	13	Recuperación paisajística y ambiental de los humedales del Pondaje y Charco Azul, ubicados en la Comuna 13 del municipio de Santiago de Cali.	Recuperar de manera ambiental y paisajística las lagunas de Charco Azul y del Pondaje, que permita la regulación de las aguas lluvias, siendo reservorio de agua, ecosistema estable de fauna y flora y como sitio de esparcimiento, recreación y educación.
8	13	Un nuevo nacer por la Naturaleza	Recuperación total de las zonas verdes alrededor de las lagunas Charco Azul y el Pondaje.

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

9	13	Programa de agricultura urbana y seguridad alimentaria de la Comuna 13 de la ciudad de Cali (PAUSAC13C)	Mejorar los ingresos y la nutrición de las familias vulnerables en la Comuna 13 del municipio de Cali a través de unidades productivas familiares con agricultura urbana y compostaje, orientados a crear y fortalecer procesos de producción, transformación y comercialización.
10	13	Educando en Verde	Mejorar los ingresos de las familias vulnerables y reduciendo los impactos de los residuos sólidos de la Comuna 13 del municipio de Cali, mediante la educación y capacitación de la comunidad a través de unidades productivas comunitarias con la reutilización de los residuos sólidos, orientados a crear y fortalecer procesos de cultura ambiental, transformación y comercialización de los desechos.
11	14	Creación de huertas caseras para la producción y comercialización de productos orgánicos en Distrito de Aguablanca, Comuna 14 del municipio de Santiago de Cali	Mejorar el desarrollo económico de la huerta casera por medio de las TIC, como nivel de instrucción para el manejo de nuevos conocimientos que fortalezcan esta labor.
12	15	Aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en los hogares de la Comuna 15 de Cali	Establecer el aprovechamiento de los residuos orgánicos en los hogares de la Comuna 15 de Cali por medio del Compost.
13	15	De frente con el medio ambiente	Aprender a reciclar desde la fuente como contribución al mejoramiento del medio ambiente con los habitantes del barrio Morichal.
14	15	Reciclando para la vida	Desarrollar a través de la asociación Amigos Forjadores del Futuro, un proyecto enfocado en la recuperación, procesamiento y comercialización de residuos sólidos, en especial los residuos plásticos. De tal manera que contribuya a disminuir el alto volumen de residuos sólidos mal desechados en la Comuna 15.
15	15	¡Recuperarte! Por un Morichal más verde	Solucionar el problema ambiental de manejo de residuos sólidos producidos por la urbanización Morichal, mediante su aprovechamiento en una microempresa autosostenible buscando contribuir al desarrollo social de la comunidad.
16	17	Capacitación en participación ciudadana para los habitantes de la Comuna 17	Motivar y capacitar a los habitantes de la Comuna 17, de todos los niveles socioeconómicos, en temas de participación ciudadana, para que a su vez, se conviertan en multiplicadores y generadores de movimientos o grupos que desarrollen proyectos en beneficio de la comunidad.



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

17	17	Proyecto para la recuperación y acondicionamiento de los parques de la Comuna 17 para la recreación y esparcimiento de sus habitantes	Rescatar los parques de la Comuna 17 haciéndolos zonas seguras y agradables de sano esparcimiento para la comunidad.
18	17	Herramientas pedagógicas para la apreciación y conservación de la flora y fauna de la Comuna 17 de Santiago de Cali	Fomentar valores ambientales, a través de la educación en los habitantes de la Comuna 17 que nos ayuden a conservar la gran diversidad de especies de flora y fauna que existen.
19	17	El expreso de la vida	Fortalecer y diversificar la actividad ecoturística, teniendo como referente esencial su desarrollo sostenible, en razón del cual está debe propender por el uso racional de los recursos, el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores residentes de la Comuna 17.
20	17	CIVITAS Veeduría	Generar una participación ciudadana para el desarrollo local eficiente y eficaz, conjuntamente integrando comunidad y administración estatal en la Comuna 17.
21	17	Huertas caseras como aporte a una alimentación saludable de la Comuna 17	Diseñar una propuesta de huertas caseras como aporte a la alimentación saludable de los habitantes del barrio el Caney 1 y Ciudadela Comfandi de la Comuna 17 de Cali.
22	18	Proyecto de integración ambiental Comuna 18	Reducir las problemáticas ambientales de la Comuna 18 mediante el apoyo de los procesos de educación ambiental en 10 instituciones educativas oficiales, privadas con cobertura en el sector.
23	18	Río Meléndez, agua y vida para todos	Reforestación de 2 kilómetros de la margen izquierda de la zona media en la cuenca del río Meléndez.
24	18	Aprendamos a manejar los residuos sólidos domiciliarios y escombros en nuestra Comuna	Erradicación de puntos críticos de residuos sólidos en espacios públicos de la Comuna 18.
25	19	Asistencia técnica ambiental comunitaria en la Comuna 19 "Alfabetización ecológica"	Elevar el nivel cultural y educativo de los actores de la Comuna 19 en relación con el medio ambiente.
26	21	Articulación de la educación medio ambiental con la política pública de salud con énfasis en los programas promoción y prevención para la población joven de la Comuna 21	Establecer los aspectos del programa joven del centro de salud de la Comuna 21 con mecanismos de conservación del medio ambiente.

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
 “Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

27	21	Taller de bisutería, emprendimiento ecológico	No es claro
28	22	Generación y Aplicación de Estrategias para la Promoción de Prácticas Ambientalmente Responsables en la Comuna 22 del Municipio Santiago de Cali.	Promover iniciativas de educación ambiental con participación social y comunitaria en la comuna 22 del municipio de Santiago de Cali.
29	No se especifica	Diagnostico ambiental participativo de las comunas de Santiago de Cali	Capacitar 180 habitantes de la comuna en la Agenda 21 formándolos como gestores ambientales con las herramientas básicas para realizar encuestas.



## CONCLUSIONES

Manera de conclusión, se puede mencionar que, el rol de la universidad como actor clave en la formación y fortalecimiento de capacidades para aportar a la solución de problemáticas ambientales y sociales de la ciudad-región, es clave y necesario para re-pensar y deconstruir algunos paradigmas vigentes en el modelo positivista, dado que en algunos casos la Universidad es ajena y no conoce la realidad o el territorio en el cual se circunscribe. Por ende el diálogo entre el saber local y el técnico son elementos vitales para avanzar en la búsqueda de soluciones acordes a cada contexto socio-cultural.

Después de contrastar la teoría con la vivencia en campo o en el territorio donde acontece la realidad social, se puede decir que la ciudad de Cali se encuentra en un estado crítico a nivel ambiental, es necesario reforzar las políticas existentes, hacer una mejor planificación del territorio y de las actividades que el desarrollo requiere, sin embargo para hacer de estas actividades aspectos acordes al contexto socio-cultural, resulta trascendental que los procesos de desarrollo de la ciudad, sean articulados con el trabajo comunitario para hacer desarrollo verdaderamente participativo y así, entre todos los actores sociales, políticos y económicos construir la ciudad de todos y para todos.

Mediante las conversaciones y recorridos por la ciudad con los actores sociales, es notorio que gran parte de la solución a las situaciones ambientales negativas en una ciudad, no está solo en manos del estado, las instituciones públicas ni privadas, sino en las buenas y correctas acciones de la comunidad, en los habitantes que viven-sienten y hacen posible la ciudad con todas las relaciones de poder que ello implica. Para ello es necesario re-pensar la política urbana y darle la importancia a la dimensión ambiental en la configuración de una ciudad, empoderar a la comunidad para que sean sujetos políticos con miras a buscar diferentes alternativas para la ejecución de proyectos o actividades con enfoque ambiental, y controlar la dependencia del estado.

La educación ambiental, el empoderamiento y la construcción social de conocimiento, la reflexión conjunta son alternativas locales que fueron reforzadas en los espacios de aprendizaje del diplomado, además la participación –decisión local, permitió trabajar en la construcción de posibles soluciones ante las problemáticas ambientales rompiendo viejos esquemas de planificación territorial sustentada en la visión de burócratas que conocen la ciudad desde un escritorio, un mapa o un ordenador.

Para planificar la ciudad y construir una visión sustentable de la misma, se debe trabajar directamente en campo, con las gentes, reconocer las diferencias- semejanzas que los caracterizan y los hace únicos, y desde las diferentes miradas tejer el urdimbre social para que la planificación sea de todos y todas, es decir, todo ello implica fortalecer la gobernabilidad social. El diálogo intercultural, logró verse reflejado, al momento en que los líderes dieron cuenta de la importancia de su territorio, el reconocimiento de sus debilidades y potencialidades, como aquellos que conducen al fortalecimiento intracultural; identificando como quieren vivir y convivir social y ambientalmente, es decir, repensándose en la capacidad de concertar interculturalmente, qué y cómo tejer la vida urbano-rural para el vivir bien de todos y todas. Lo ambiental, entonces, logró movilizar en los actores locales, sus saberes y promover la construcción social de conocimiento, más allá de ser visto como un componente, es decir, el ambiente como aquello que se debe cuidar, criar la vida y permitir que nos crie de una manera sustentablemente entre todas las manifestaciones de vida.

Finalmente alcanzar ciudades sustentables de acuerdo al modelo de desarrollo vigente es casi una utopía, por ende es mucho lo que se debe trabajar a nivel de todas las esferas políticas, sociales tanto en lo público como en lo privado, sin embargo avanzar en aspectos claves para la construcción de sujetos sociales con un pensamiento y una preocupación por lo ambiental es un primer paso, y de ahí buscar alternativas de desarrollo y alternativas al desarrollo para un futuro de acuerdo a la actual crisis de vida, se puedan ir rompiendo paradigmas de vida y se pueda empezar desde ya a buscar el camino hacia el desarrollo de ciudades sustentables para un buen vivir urbano y rural.

## BIBLIOGRAFÍA

Boff, L. (1996). *Principio-Tierra. El retorno a la tierra como patria común*. Bogotá: Indo-American Press/Service-Editores.

Burgos S., D. A. Ponencia “De la crisis civilizatoria al desarrollo endógeno como aporte al Suma Qamaña o Buen Vivir: Una experiencia desde las Escuelas Campesinas Agroecológicas-ECA-de Kakataima, Quindío-Colombia”. Seminario Alternativas al desarrollo: en, desde y para América Latina. Universidad Pontificia Bolivariana, 2011, Colombia.

BURGOS S., D A. Conservación del Territorio y la Biodiversidad como aporte a la Soberanía Alimentaria de la comunidad Wounaan de Guarataco del Bajo San Juan, Municipio de Docordó-Chocó. Santiago de Cali, 2008, 195p. Trabajo de Grado (Administración del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales). Universidad Autónoma de Occidente. Facultad de Ciencias Básicas.

Quintero, C. L., Ocampo, B. H. y Moreno R. A. (s.f.) Documento adaptado tomado de la metodología implementada en la formulación del Plan de ordenación de la Cuenca del río Bolo. Guía de Cartografía Social.

COMPAS Latinoamérica (2009). *Comparando y Apoyando el Desarrollo Endógeno*. Cochabamba-Bolivia.

Constitución Política de Colombia (2002). (8va ed.) Bogotá D.C.: Legis Editores.

Deas, M. (1990). *Tipos y Costumbres de la Nueva Granada* [versión electrónica]. Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República de Colombia. Recuperado el 4 de agosto de 2009 en <http://lablaa.org/blaavirtual/credencial/enero1990/enero1.htm>

Mancano, B. (2008). *Territorio, teoría y política*. Ponencia presentada en el Seminario Internacional las Configuraciones de los territorios rurales en el siglo XXI, Bogotá, Colombia.

Huanacuni, F. (2010). *Vivir bien/buen vivir. Filosofía, políticas, estrategias y experiencias religiosas*. La Paz, Bolivia: Instituto Internacional de Integración (III-CAB).

Informe evaluativo de proyectos del Diplomado en Cultura ambiental ciudadana y Gestión participativa. Evaluadores: Mauro Felipe Moncada y Guillermo H. Cuéllar. Programa de Administración del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales. Santiago de Cali, septiembre de 2011.

Mazorco, G. (2006). *Filosofía, ciencia y saber andino. Bases ontológicas, gnoseológicas y epistemológicas de la inter e intra-culturalidad*. Cochabamba-Bolivia.



## **Módulos para restauración del paisaje en las cuencas del gran Buenos Aires.**

Burgueño Galván, Gabriel

### **Introducción**

El paisaje natural ha desaparecido casi totalmente en el ámbito urbano de la Región Metropolitana de Buenos Aires. Aún cuando frente al cambio climático es indispensable planificar estrategias para restaurarlo y reintroducirlo, son pocas las experiencias concretas de crear espacios con naturaleza espontánea en las ciudades locales. Este escenario pone de manifiesto la importancia de planificar acciones que jerarquicen los elementos naturales con visión de sustentabilidad.

El paisaje espontáneo aporta el marco para la vida saludable y con calidad que merece la población. En las ciudades de gran escala estos servicios ambientales se vuelven imprescindibles ya que se vinculan con la calidad del aire, la reserva de agua potable, la moderación del clima regional y microclima (sombra, reparo de vientos, protección frente a las heladas), el alimento y refugio para animales silvestres, conservación del suelo, entre otros.

Las especies nativas son una parte importante del paisaje y conservarlas junto al recurso suelo, el relieve y el agua constituye un manejo respetuoso y sustentable del medio. Las plantas locales están representadas con gran diversidad de especies y reflejan las tres ecorregiones –espinal, delta y pampa- presentes en el área con bosques, selvas, pastizales, pajonales, matorrales, entre otros ambientes.

Es importante el cultivo de estas especies ya que suman austeridad en los espacios verdes (requieren menos riego, manejo y agroquímicos); son alimento y refugio de la fauna silvestre; posibilitan plantear respuestas a la búsqueda de identidad en el paisaje y suman novedad jardín al plantarse especies poco cultivadas en los viveros tradicionales.

Vale mencionar los avances en aplicación de plantas nativas en el paisaje, hecho que se verifica por medio de los municipios numerosos de la región metropolitana que han planificado espacios de reserva; parques con usos mixtos; jardines botánicos o parques públicos donde las plantas locales tienen un espacio propio.

### **Objetivos**

A partir de la necesidad de planificar espacios verdes urbanos, se propone reintroducir elementos del paisaje originario en módulos que podrán:

- Restaurar el paisaje originario en espacios verdes de los corredores de cuencas como la del Río Matanza-Riachuelo y de la Reconquista, entre otros.
- Difundir las plantas rioplatenses en estos espacios como aporte a su conocimiento y conservación.
- Conformar bosquecillos y macizos de arbustos, trepadoras y herbáceas en módulos como ensayo piloto de este concepto en el territorio.
- Revalorizar el espacio público como posibilidad de encuentro.
- Planificar paisajes con criterios de corredores biológicos regionales.

### **Importancia de la flora nativa**

Las especies nativas son una parte importante del paisaje y conservarlas junto al recurso suelo, el relieve y el agua constituye un manejo respetuoso y sustentable del medio. Las plantas locales están representadas con más de 2000 especies en la provincia de Buenos Aires (Zuloaga *et al.*, 1999) y reflejan las tres ecorregiones –espinal, delta y pampa- presentes en el área con bosques, selvas, pastizales, pajonales, matorrales, entre otros ambientes (Administración de Parques Nacionales, 1999; Matteucci *et al.*, 1999; Brown y Pacheco, 2006).

Es importante el cultivo de estas especies ya que suman sustentabilidad en el espacio verde (requieren menos riego, manejo y agroquímicos); son sustrato de la fauna silvestre;

posibilitan plantear respuestas a la búsqueda de identidad en el paisaje y suman novedad en el parque o jardín al plantarse especies poco cultivadas en los viveros tradicionales.

También vale mencionar los avances en aplicación de plantas nativas en el paisaje, hecho que se verifica por medio de los municipios numerosos de la región metropolitana que han planificado espacios de reserva; parques naturales con usos mixtos; jardines botánicos o parques públicos donde las plantas locales tienen un espacio propio para conservarlas y difundirlas. A fin de profundizar existe bibliografía abundante y podemos subrayar que son numerosas las publicaciones sobre especies ornamentales (Barbetti, 1982 y 1995; Muñoz *et al.*, 1993; Jankowski *et al.*, 2000; Haene y Aparicio, 2001; Demaio *et al.*, 2002; Rógolo de Agrasar y Puglia, 2004; Burgueño y Nardini, 2009); aplicadas a la arquitectura y urbanismo (Talice Lacombe, 1993; Césere *et al.*, 1997; Valla *et al.*, 2001) como también medicinales (Lahitte, *et al.*, 1997; Alonso y Desmarchelier, 2005); comestibles (Martinez Crovetto, 1948; Xifreda, 1992); forestales (Cozzo, 1975) y textiles (Luna Ercilla, 1977), entre otros usos.

Por último agreguemos que las especies propuestas posibilitan el funcionamiento de los espacios verdes como corredores biológicos al crear micrositios, que generan hábitat de animales silvestres y de ese modo facilitar la conexión entre remanentes aislados de paisaje seminatural. Los sitios así planificados forman una red con espacios lineales tales como los ríos y arroyos (cuenca del Matanza – Riachuelo); las avenidas y autopistas (varias que se encuentran arboladas en los banos involucrados) y las vías de tren, cercos, rejas y alambrados rurales o suburbano, entre otros. Esta red podrá integrar los espacios verdes existentes – públicos y privados-; las reservas urbanas –más de una docena en la región metropolitana; los parques de instituciones y los jardines que forman parte del proyecto Red de espacios verdes nativos (Aves Argentinas, 2010).

#### **Criterios de diseño de los módulos**

Los módulos propuestos son cuadros de 100 metros cuadrados (10 metros de lado) con ejemplares de especies emblemáticas del paisaje local. Uno de los atributos más importantes para restaurar el paisaje son las comunidades consideradas y para el diseño se contemplaron otros aspectos de la naturaleza rioplatense. Entre otros se deben mencionar las posibilidades de cultivo e las plantas que conforman cada comunidad; la resistencia a las condiciones urbanas; la velocidad de crecimiento; el atractivo de fauna silvestre; los contrastes de colores, formas y texturas; el comportamiento de las especies a lo largo del año en relación al clima (fenología); la facilidad de manejo; la rareza de estas especies en el paisaje del contexto de aplicación.

#### **Comunidades evocadas**

La esencia de los módulos es la evocación de comunidades vegetales presentes en el paisaje natural de la región de trabajo. Una comunidad puede definirse como agrupación de poblaciones de especies que comparten espacio y tiempo (Begon, *et al.*, 1997).

Son varias las propiedades de las comunidades por las que resultan ideales como escala de intervención, entre las que podemos mencionar:

- Composición de especies,
- Estratos (los “pisos” de vegetación según las alturas de las especies presentes),
- Arreglo espacial (es decir cómo se presenta cada ejemplar de cada especie en el territorio y en relación entre sí),
- Diversidad,
- Densidad,
- Frecuencia de cada especie,
- Cobertura (porcentaje de suelo cubierto por el cuerpo de las plantas),
- Las formas de vida presentes (árboles, arbustos, trepadoras, herbáceas),
- El comportamiento a lo largo del año.

La composición, arreglo y otros atributos para diseñar los módulos está basada en observaciones de campo de comunidades análogas en otras localidades rioplatenses y en la



bibliografía existente sobre la vegetación local, incluyendo trabajos actuales que describen vestigios (Faggi y Cagnoni, 1987; Chichizola, 1993; Haene, E. y J. Pereira, 2003; Mérida y Athor, 2006; Athor, 2009; Burgueño y Nardini, 2009) y otros publicados a principios y mediados de siglo cuando el paisaje presentaba menos modificaciones que las actuales (Doello Jurado, 1913; Hauman, 1919; Parodi, 1940 a y b; Cabrera y Dawson, 1944; Burkart, 1957, Cabrera, 1963-70 y Veersvorst, 1967).

#### **Módulos propuestos para la etapa piloto**

- SELVA: compuesto por palmera pindo + fumo bravo + chal chal + ceibo + mariposa (arbusto del género *Heteropterus*), como una forma de acompañar las palmeras existentes y complementar los canchales donde otras especies estén ausentes o sean escasas. Estas especies son alimento de mariposas y aves nativas. Salvo el follaje de ceibo, el resto son especies perennifolias.
- BOSQUE RIBEREÑO DE ANACAHUITAS: módulo de especies perennifolias formado por anacahuitas y un cubresuelo de salvias, busca generar un refugio para aves frugívoras, con anacahuita –especie de porte mediano para espacios urbanos y con propiedades medicinales muy diversificadas–.
- SAUZAL: bosquecillo caducifolio formado por sauce criollo y cubresuelos de tripogandra, generando espacialidad de bosque en pocos años. Los sauces poseen copas de gran porte que podrán albergar nidos de aves nativas y refugio para otras especies de fauna local.
- ESPINILLAR: sabana de espinillos con arbustos (sen del campo) y pastos (cortaderas). Esta propuesta presenta la especie en un contexto urbano y de paisaje diseñado. Las 3 especies son atractivas de mariposas y otros insectos autóctonos.
- TALAR: bosque xerófilo atractivo de mariposas, predominantemente caducifolio. Compuesto por talas, molle y espinillo –árboles– con contrastes de floración y caduco / persistente y saúcos –arbusto–.
- ALGARROBAL: bosque xerófilo, atractivo de aves y mariposas. Por ser un árbol emblemático para el norte del país y especialmente para los pueblos originarios genera a su vez una reflexión sobre la dimensión cultural de la flora argentina. Compuesto por algarrobo –como árbol destacado– malvaviscos y cortaderas.
- MATORRAL RIBEREÑO: pensado para zanjas y sitios bajos, con plantas palustres herbáceas (pontederia, saeta, etc.) y arbustos (ceibillo, pavonias). Los espacios con agua son hábitat de animales silvestres y plantas autóctonas de gran variedad de atractivos.
- MATORRAL XERÓFILO: como forma de planificar un modelo para áreas elevadas, suelos drenados o de relleno con materiales gruesos, se propone vegetación xerófila con arbustos (malvavisco, sen del campo, barba de chivo, carquejilla) y herbáceas (sangre de toro, cortaderas).

#### **Otros módulos a incorporar**

- TREPADORAS RIBEREÑAS: con la idea de acompañar alambrados, rejas u otros espacios lineales, se proponen trepadoras con árboles, arbustos y herbáceas para sitios húmedos o bajos (ceibo, sesbanias, uña de gato, pasionaria, salvias).
- TREPADORAS XERÓFILAS: como forma de resolver otros espacios lineales pero con micrositos secos o drenados, se propone vegetación xerófila con trepadoras y herbáceas (pasionaria, tasi, rivina, senecio).
- PASTIZAL: la comunidad más característica del paisaje pampeano, se evoca en este módulo por medio de pastos, hierbas perennes y arbustos (flechillas; cortaderas; vara dorada; chilcas; entre otros). Las aves y mariposas son visitantes frecuentes de estos ambientes.
- HUMEDAL: uno de los ambientes más sencillos de reintroducir en el paisaje modificado es el propio de suelos bajos, anegadizos o lagunas y bañados. En este modelo se presentan algunas alternativas con plantas palustres (juncos, totoras, ludwigia) y

flotantes libres (repollito de agua). Son numerosas las especies de animales silvestres que visitarán este lugar y en la medida que la escala lo permita podrán anidar y reproducirse.

### Especies propuestas

Las especies a plantar son propias de bosques (talar, ceibal y sauzal), selvas (marginal de ríos y arroyos) y pastizales (flechillas; pasto colorado, entre otros), según los módulos diseñados. Para la nomenclatura se ha seguido al Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Zuloaga *et al.*, 2008). Entre otras se destacan:

Ref.	Nombre vulgar	Especie	Familia	Comunidad	Forma de vida	Atractivo
Abu	malva visco	<i>Abutilon grandifolium</i>	Malvaceae	Bosques	Arbusto	Flores anaranjadas.
Aca	aromo; espinillo	<i>Acacia caven</i>	Fabaceae (Leguminosae)	Talar	Árbol (5-6m.)	Flores amarillas con perfume.
All	chalchal	<i>Allophylus edulis</i>	Sapotaceae	Selvas	Árbol (4m.)	Porte elegante. Atrae aves.
Ara	tasi	<i>Araujia sericifera</i> ( <i>A. hortorum</i> )	Asclepiadaceae	Talar y seibal	Trepadora	Flores blancas. Atrae mariposas.
Bac	chilca	<i>Baccharis salicifolia</i>	Asteraceae	Pastizal	Arbusto	Flores blancas.
Bac a	carquejilla	<i>Baccharis articulata</i>	Asteraceae	Pastizal	Arbusto	Flores blancas; medicinal.
Bel	anacahuíta	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Myrtaceae	Selva; selva; sauzal	Árbol (5-7m.)	Follaje; flores; frutos comestibles y usos medicinales.
Cae	barba de chivo	<i>Caesalpinia gilliesii</i>	Fabaceae (Leguminosae)	Talar	Árbol (3m.)	Flores amarillas.
Cel	tala	<i>Celtis ehrenbergiana</i> ( <i>C. tala</i> )	Celtidaceae (Ulmaceae)	Talar	Árbol (8m.)	Porte y follaje. Atrae mariposas y aves. Frutos comestibles. Medicinal.
Cor	cortadera	<i>Cortaderia selloana</i>	Poaceae	Pastizal	Hierba	Inflorescencias.
Ery	ceibo; seibo	<i>Erythrina crista-galli</i>	Fabaceae (Leguminosae)	Seibal	Árbol (10m.)	Flores rojas, en abundancia. Porte muy elegante. Medicinal.
Eup	chilca de olor	<i>Eupatorium inulifolium</i>	Asteraceae	Pastizales	Arbusto	Flores blancas con perfume. Atrae varias especies de mariposas.
Het	mariposa	<i>Heteropteris glabra</i>	Malpighiaceae	Selvas	Arbusto	Flores amarillas y frutos rojos. Porte elegante.
Hib	rosa de río	<i>Hibiscus striatus</i>	Malvaceae	Matorral ribereño	Arbusto	Flores rosadas. Palustre. Vive en macetas.
Lud	duraznillo	<i>Ludwigia bonariensis</i>	Oenotheraceae (Onagraceae)	Matorrales	Hierba palustre	Flores y porte elegante. Fácil y rápida de cultivar.



**I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana**  
**“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”**

Junio 2012

Mac	uña de gato	<b><i>Dolichandra unguis-cati</i></b> ( <i>Macfadyena unguis cati</i> )	<i>Bignoniaceae</i>	Selva y bosques	Trepadora	Flores amarillas. Gran porte.
Nas	flechilla	<b><i>Nasella neesiana</i></b>	<i>Poaceae</i>	Pastizales	Hierba	Panoja decorativa. Mata densa y compacta.
Pas	pasionaria; mburucuyá	<b><i>Passiflora coerulea</i></b>	<i>Passifloraceae</i>	Bosques y selva	Trepadora	Flores muy vistosas. Medicinal y comestible. Atrae mariposas y aves.
Pav	botón de oro	<b><i>Pavonia sepium</i></b>	<i>Malvaceae</i>	Selvas	Arbusto	Flores amarillas. Crecimiento rápido.
Pon	pontederia	<b><i>Pontederia cordata</i></b>	<i>Pontederaceae</i>	Matorrales	Hierba palustre	Porte y flores
Pro	algarrobo blanco	<b><i>Prosopis alba</i></b>	<i>Fabaceae</i> ( <i>Leguminosae</i> )	Talar	Árbol (12m.)	Comestible, forestal, medicinal, melífero, entre otros usos. Porte y follaje ornamental. Flores blancas.
Riv	sangre de toro	<b><i>Rivina humilis</i></b>	<i>Phytolacaceae</i>	Talar y selva	Sufrútice	Flores blancas y fruto rojo. Crecimiento rápido.
Sag	saeta	<b><i>Sagittaria montevidensis</i></b>	<i>Alismataceae</i>	Matorrales	Hierba palustre	Porte, follaje y flores
Sal	sauce criollo	<b><i>Salix humboldtiana</i></b>	<i>Salicaceae</i>	Sauzal	Árbol (12m.)	Flores y follaje. Medicinal. Rápido y sencillo de propagar por estacas de gran porte.
Sal p	salvia cubresuelo	<b><i>Salvia procurrens</i></b>	<i>Lamiaceae</i>	Talar y selvas	Hierba	Flores azules. Rápida y fácil para cubrir suelos desnudos.
Sam	saúco	<b><i>Sambucus australis</i></b>	<i>Caprifoliaceae</i>	Talar y selva	Árbol (4m.)	Flores blancas.
Sch	molle	<b><i>Schinus longifolius</i></b>	<i>Anacardiaceae</i>	Talar	Árbol	Porte y follaje.
Scho	junco	<b><i>Schoenoplectus californicus</i></b>	<i>Cyperaceae</i>	Juncales, humedales	Hierba palustre	Follaje.
Sen	sen del campo	<b><i>Senna corymbosa</i></b>	<i>Fabaceae</i> ( <i>Leguminosae</i> )	Talar y selva	Arbusto	Flores amarillas. Atrae mariposas.
Sen b	margarita de bañado	<b><i>Senecio bonariensis</i></b>	<i>Asteraceae</i>	Matorral ribereño	Hierba palustre	Flores y porte.
Sene	senecio; margarita de las dunas	<b><i>Senecio crassiflorus</i></b>	<i>Asteraceae</i>	Dunas	Hierba	Follaje y flores. Ideal para pleno sol. También en macetas.
Ses	café de la costa	<b><i>Sesbania virgata</i></b>	<i>Fabaceae</i> ( <i>Leguminosae</i> )	Selvas	Arbusto	Flores amarillas. A veces cultivado como árbolito.
Ses p	acacia mansa	<b><i>Sesbania punicea</i></b>	<i>Fabaceae</i> ( <i>Leguminosae</i> )	Selvas	Arbusto	Flores rojas.
Sol	fumo bravo	<b><i>Solanum granuloso-leprosum</i></b>	<i>Solanaceae</i>	Selvas	Árbol (4m.)	Flores y follaje grisáceo.

Sph	malva visco	<i>Sphaeralcea bonariensis</i>	Malvaceae	Bosques xerófilos; talares	Arbusto	Flores anaranjado – salmón.
Sya	pindó	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	Selvas	Palmera	Porte elegante.
Tri	flor de santa lucía rosada	<i>Tripogandra diurética</i> ( <i>T. elongata</i> )	Commelinaceae	Selvas	Hierba	Flores rosadas. Ideal para cubrir suelos en sitios sombríos.
Typ	tatora	<i>Thypha latifolia</i>	Typhaceae	Humedales, lagunas	Hierba palustre	Flores y porte.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Administración de Parques Nacionales.** 1999. Eco- regiones de la Argentina. APN. Sec. Rec. Nat. y Des. Humano. Buenos Aires.
- **Alonso, J. y C. Desmarchelier.** 2005. Plantas medicinales de la Argentina. Bases científicas para su aplicación en atención primaria de la salud. Ed. Fitociencia. Buenos Aires.
- **Athor, J.** (Editor). 2009. Parque Costero del Sur. Naturaleza, conservación y patrimonio cultural. Fund. De Historia Nat. F. de Azara. Buenos Aires.
- **Aves Argentinas/ AOP.** 2010. Red de espacios verdes nativos. Grupos de voluntarios Árboles Nativos. Folleto en papel y pdf. Buenos Aires.
- **Barbetti, R.** 1982. Algunas plantas autóctonas de Magdalena, Edic. del autor. Buenos Aires.
- **Barbetti, R.** 1995. Plantas autóctonas, imprescindibles para la naturaleza y la humanidad. Edic. del autor. Buenos Aires.
- **Begon, M., J. Harper y C. Townsend.** 1997. Ecología. Individuos, Poblaciones y Comunidades. Ed. Omega, 884 pp. (tr. M. Costa. Ecology: Individuals, populations and communities).
- **Brown, U. y S. Pacheco.** 2006. Propuesta de actualización del mapa ecorregional de la Argentina. En: Brown, A., U. Martínez Ortíz, M. Acerbi y J. Corcuera. Editores La Situación Ambiental Argentina 2005, Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.
- **Burgueño, G. y C. Nardini.** 2009. Introducción al Paisaje Natural. Diseño de espacios verdes con plantas nativas. Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires.
- **Burkart, A.E.** 1957. Ojeada sinóptica sobre la vegetación del Delta del Río Paraná. *Darwiniana* 11 (3): 475-563.
- **Cabrera, A.L. y G. Dawson.** 1944. La selva marginal de Punta Lara. *Rev. Mus. La Plata, Secc. Bot.* 5: 267-382.
- **Cabrera, A.L.** (Director). 1963-65-67-68-70. Vegetación de de la Provincia de Buenos Aires. En: A.L. Cabrera, (Director). Flora de la Provincia de Buenos Aires. tomo IV, 6 partes, col.ci. INTA . Buenos Aires.
- **Césere, S., A. Meehan y M. Boetto.** 1997. Plantas nativas. Su uso en espacios verdes urbanos. Ed. Eudecor. Córdoba.
- **Chichizola, S.** 1993. Las comunidades vegetales de la reserva estricta Otamendi. *Parodiana* 8(2): 227-263. Buenos Aires.
- **Cozzo, D.** 1975. Árboles forestales, maderas y silvicultura de la Argentina. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería 2da. Edición.* tomo II, Fascículo. 16-1. ACME. Buenos Aires.
- **Demaio, P.; U. Ola Karlin y M. Medina.** 2002. Árboles nativos del Centro de Argentina. LOLA. Buenos Aires.
- **Doello Jurado, M.** 1913. Conveniencia de establecer un parque natural en los alrededores de Buenos Aires. *Bol. Soc. Physis.*
- **Faggi, A. M. y M. Cagnoni.** 1987. Parque Natural Costanera Sur: Las Comunidades Vegetales. *Parodiana* 5 (1). Buenos Aires.
- **Haene, E. y G. Aparicio.** 2001. 100 árboles argentinos. Ed. Albatros. Buenos Aires.



- **Haene, E. y J. Pereira** (Editores). 2003. Fauna de Otamendi. Inventario de los animales vertebrados de la Reserva Natural Otamendi. Campana, Provincia de Buenos Aires. Temas de Naturaleza y Conservación 3:1-192. Aves Argentinas/ AOP. Buenos Aires.
- **Hauman, L.** 1919. La vegetación primitiva de la ribera argentina del Río de la Plata. *Rev. Centro de Estudiantes de Agronomía y Veterinaria*. 96: 345-355.
- **Jankowski, L., D. Bazzano, A. Sáenz, M. Tourn y G. Roitman**. 2000. Plantas trepadoras. En: Lahitte, H. y J. Hurrell Editores Biota Rioplatense Vol. V. LOLA, Buenos Aires.
- **Lahitte, H., J. Hurrell, M. Belgrano, L. Jankowski, P. Haloua y K. Mehlreter**. 1998. Plantas medicinales rioplatenses. En Lahitte, H. y J. Hurrell (eds.) Biota Rioplatense. LOLA, Buenos Aires.
- **Luna Ercilla, C.** 1977. Plantas textiles indígenas. Enc. Argent. Agric. y Jard. 2da. edic. tomo II, fasc. 18-2. ACME. Buenos Aires.
- **Martinez Crovetto, R.** 1948. Nota sobre plantas indígenas cultivadas en la Argentina. *Rev. Inv. Agrícola*. II (3): 105-116.
- **Matteucci, S.D., J. Morello, A. Rodríguez G., Buzai y C. Baxendale**. 1999. El crecimiento de la Metrópoli y los cambios de biodiversidad: el caso de Buenos Aires. En: Matteucci, S. D.; O.T. Solbrig; J. Morello y G. Halfiter (Editores). Biodiversidad y Uso de la Tierra: Conceptos y ejemplos de Latinoamérica. Colección OEA N° 24. Buenos Aires. UNESCO- EUDEBA. Buenos Aires.
- **Mérida E. y J. Athor**. 2006. Consideraciones sobre la conservación de los talares de barranca del nordeste de Buenos Aires y descripción de las características de un relicto en Baradero. En: Mérida E. y J. Athor. (Editores). 2006. Talares Bonaerenses y su conservación. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Buenos Aires.
- **Muñoz, J.; P. Ross, y P. Cracco**. 1993. Flora indígena del Uruguay. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo.
- **Parodi, L. R.** 1940a. La distribución geográfica de los talares en la Prov. de Buenos Aires. *Darwiniana* 4 (1): 33-69.
- **Parodi, L. R.** 1940b. Los bosques naturales de la Prov. De Bs. As. *Anales Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. 7: 97-90.
- **Rúgolo de Agrasar, Z. y M. de Luján Puglia**. 2004. Gramíneas ornamentales. En: Hurrell, J. (Editores) Plantas de la Argentina. Silvestres y cultivadas. Volumen 1. 1ra. Edición. Editorial LOLA. Buenos Aires.
- **Talice Lacombe, F.** (Dir.). 1993. El vegetal y su uso arquitectónico. Univ. de la República. Montevideo.
- **Valla, J, A. Sáenz, S. Rivera, L. Jankowski, y D. Bazzano**. 2001. Árboles urbanos II. En: Lahitte, H. y J. Hurrell Editores Biota Rioplatense Vol. IV. LOLA, Buenos Aires.
- **Voorst, F.** 1967. Las comunidades vegetales de la Depresión del Salado (Provincia de Buenos Aires). La vegetación de la República Argentina, INTA. *Serie Fitogeográfica*; 7: 1-262.
- **Xifreda, C.C.** 1992. Plantas útiles de la Flora de la Prov. De Bs. As. CIC (*Situación ambiental de la Prov. Bs. As.*) N. 10.
- **Zuloaga, F.; O. Morrone y D. Rodríguez**. 1999. Análisis de la biodiversidad en plantas vasculares de la Argentina. *Kurtziana* 27 (1):17-167.
- **Zuloaga, F., O. Morrone y M. Belgrano** (Editores). 2008. Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur. (Argentina, sur de Brasil Chile, Paraguay y Uruguay). (disponible en el sitio del Instituto de botánica Darwinion: <http://www.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/FA.asp>).

## **“Calidad de vida en relación a las fumigaciones con glifosato en zonas periurbanas de Mar del Plata (Buenos Aires): Un análisis desde la percepción social”**

Cabral, Victoria Noelia

### **Resumen:**

El propósito de la ponencia es analizar cómo los habitantes de zonas periurbanas de la ciudad de Mar del Plata conviven con problemáticas ambientales y socio-habitacionales. Para ello se optó por indagar en las percepciones que tienen acerca de la calidad de vida. Se trabaja con un enfoque sociogeográfico teniendo como referencia el territorio y los conflictos que son parte de él. La unidad espacial de análisis presenta la particularidad de ser dos zonas ubicadas en distintos puntos de la ciudad. En ellas se encuentran campos lindantes a casas y escuelas que continuamente son fumigados con glifosato.

La metodología utilizada es de tipo cualitativa, privilegiando la mirada de los actores. Se realizaron entrevistas semi-estructuradas tanto a vecinos que se encuentran organizados en contra de las fumigaciones como aquellos que no.

Una de las conclusiones a las que se arribó demuestra una baja calidad de vida tanto desde la percepción como desde el acceso geográfico a la salud y la educación.

**Palabras clave:** calidad de vida, periurbano, percepción social, fumigaciones con glifosato.

### **Introducción.**

En el marco de mi tesis de licenciatura en Sociología, se está trabajando con un índice de vulnerabilidad a fin de evaluar el impacto ambiental causado por fumigaciones en barrios periurbanos de la ciudad de Mar del Plata. Uno de los componentes del índice es la percepción social del riesgo de exposición a fumigaciones con agroquímicos. Dicha percepción fue rastreada por medio de entrevistas semi estructuradas. Debido a la riqueza de información que se desprendió de ellas y del trabajo de campo, se optó por trabajar en instancias posteriores con la calidad de vida porque los vecinos no solo padecen los efectos de la exposición a fumigaciones sino que también encuentran y reconocen dificultades para acceder a servicios de salud, educación y transporte público, muchas veces concibiendo como problemas más emergentes los relacionados con la inseguridad y drogadicción, dejando a un lado la problemática de las fumigaciones. Es por eso que esta ponencia analiza la convivencia de vecinos de barrios periurbanos con diversas problemáticas ambientales y sociohabitacionales. Desde la percepción social se busca rastrear como los vecinos conciben su calidad de vida y el riesgo ambiental.

A nivel local, en 2008 el Municipio de General Pueyrredón sanciona la Ordenanza N°18740/08 que prohíbe fumigar a menos de mil metros de un núcleo poblacional, Ordenanza que pasó a ser reglamentada en 2011, durante este lapso se fueron incrementando las movilizaciones que exigían la prohibición efectiva de fumigaciones, por lo cual el tema estuvo en agenda. No obstante, existe un desconocimiento bastante importante en la población en general respecto a los efectos que puede provocar las fumigaciones con agroquímicos.

La ponencia se divide en cinco puntos. En el primero se exhiben las precisiones conceptuales y los aspectos metodológicos en los cuales se encuadra este trabajo. En el punto (2), se describe el área de estudio, presentando las características de los barrios. Los puntos (3) y (4) son el núcleo de la ponencia y presentan los principales problemas que son captados por los vecinos, focalizando en la percepción del riesgo de exposición a agroquímicos. En el punto (5) se reflexiona sobre la convivencia de los vecinos con las problemáticas sociales y ambientales. Por último en el punto (6) se esbozan algunas reflexiones finales.

### **1) Precisiones conceptuales y metodológicas**



Actualmente no hay un consenso respecto al concepto de **Calidad de Vida** (en adelante **CdV**). Abalerón (1998) considera que existen dos corrientes académicas; una vinculada a los aspectos más cuantificables bajo una mirada geográfica y otra que considera aquellos aspectos subjetivos, enfatizando en el ambiente interno de las personas. Es en esta última donde se encuentran los aportes de la Sociología. Nuvolati (2002) considera que la percepción de la CdV está influida por el ambiente, los valores, la personalidad y la experiencia personal. El componente subjetivo también es tenido en cuenta por Espinosa Henao (2006) al considerar a la CdV como producto histórico y cultural en el que intervienen variables relacionadas al espacio e imaginarios de los estratos sociales. Desde el campo de la ciencia política, Graciela Tonon (2005) considera que al trabajar con calidad de vida, se debe hacer referencia a la Teoría de Bienestar, para la cual la CdV se encuentra relacionada con la estructura social, siendo fundamental la participación de los individuos, su toma de decisiones y compromiso hacia la comunidad.

En sincronía con estas perspectivas, en este trabajo se rastrea la percepción social de vecinos respecto a la CdV, mediante un enfoque cualitativo. Resulta pertinente esta metodología porque permite al investigador dotar de sentido e interpretar los fenómenos en términos de los significados que las personas les atribuyen. (Denzin y Lincoln: 2005) Para ello, se realizaron entrevistas semi estructuradas a vecinos organizados contra las fumigaciones pero también se entrevistó a aquellos que no se encuentran organizados.

Desde el enfoque teórico y metodológico adoptado, se retoma la consideración de Graciela Tonon respecto al estudio de la calidad de vida, el cual: “denota la percepción individual que cada sujeto tiene respecto de su posición en el contexto cultural y sistema de valores en el que vive, en relación con sus logros, expectativas e intereses. Es un concepto extenso y complejo que considera la salud física, la situación psicológica, el nivel de independencia, las relaciones sociales y las relaciones con el medio ambiente” (Tonon, G, 2005:43, según WHOQOL Group 1995). Teniendo en cuenta esta consideración, la propia subjetividad de los agentes influiría en la concepción que tengan acerca de la CdV porque, en el caso aquí abordado, los efectos de los agroquímicos no solo impactan a nivel social, sino que se reflejan en los propios individuos y por ende en sus familias y el barrio.

Se optó por trabajar a escala barrial, considerando que este es el espacio en que se constituyen las representaciones y prácticas sociales. Para Bourdieu, el barrio “está construido de manera tal, que los agentes, los grupos, las instituciones, que en él se encuentran colocados tienen tantas más propiedades en común cuanto más próximas estén en el espacio; tantas menos cuanto más alejados” (Bourdieu, 2000:130) en este sentido, se puede pensar que al hacerle frente a las fumigaciones, los vecinos optan por reunirse por proximidad geográfica, esto se evidencia en el hecho de que hay distintas organizaciones sociales abordando la misma problemática pero desde sus propios barrios. Sin embargo, desde 2011, todas las organizaciones socioambientales han optado por trabajar en conjunto en lo que respecta a divulgación y concientización sobre la problemática. A pesar de esto, cada organización profundiza su praxis en los barrios en que fueron gestadas.

A esta escala de análisis resulta pertinente trabajar con **percepción**. Este concepto hace referencia al proceso mediante el cual se atribuyen significaciones respecto a sensaciones, situaciones etc. Para Capel (1973) las personas perciben el medio social formando una imagen mental de ese medio, la cual es fruto de la información que posee y de todas sus experiencias personales. Aquí influye el sistema de valores teniendo un rol fundamental la cultura en la cual se inserta y las experiencias de vida.

Los barrios con los que se trabaja en esta instancia se encuentran en el periurbano de la ciudad de Mar del Plata. El periurbano se entiende que es “una franja que circunda la ciudad donde se superponen elementos urbanos con los rurales caracterizados por una dinámica particular donde confluye una multiplicidad de intereses como consecuencia de las racionalidades distintas...”. (Citado en Lorda, 2005: 83). Esta multiplicidad de intereses entra en conflicto tal como sucede en zonas que hoy se encuentran fumigadas en la ciudad de Mar del Plata. Los intereses en juego son dos: los beneficios económicos de los productores agropecuarios y el derecho a un ambiente sano exigido por los vecinos.

## **2) El área de estudio**

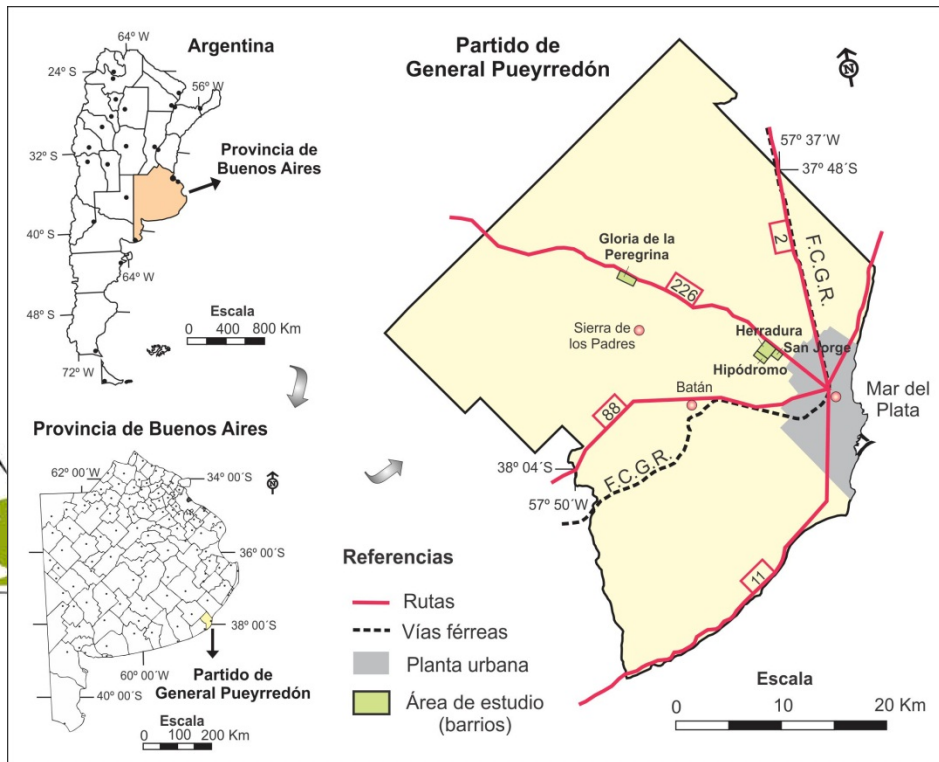
Como se puede observar en el mapa N° 1, las áreas de estudio forman parte del periurbano de la ciudad de Mar del Plata, Partido de General Pueyrredón, localizadas sobre el eje 226.

De todos los barrios que se encuentran fumigados se optó por trabajar con “Gloria de la Peregrina” (en adelante, zona 1) y con los barrios “La Herradura”, “Hipódromo” y “San Jorge”. (Zona 2). Estos últimos son trabajados de manera conjunta, como una unidad debido a que son barrios lindantes y con similares características.

La zona 1 se caracteriza por la presencia de cultivos intensivos y forma parte del Cinturón Frutihortícola Marplatense, pero también se encuentran campos de soja. Los problemas ambientales relacionados con la horticultura bajo cubierta plástica son señalados en el trabajo de Silvia Bocero (2002) quien sostiene que esta actividad conlleva la degradación de los suelos y el deterioro del recurso hídrico. El control de malezas en los cultivos protegidos se realiza por medio de carpadas manuales o acolchonamiento de suelos con polietileno, aplicando “bronuro de melilo”, producto que en muchos países se encuentra prohibido por sus altos niveles de toxicidad. En Mar del Plata su aplicación aumenta año a año. Asimismo, la autora señala que el uso de agroquímicos impacta tanto en la salud de los trabajadores y productores como en la de los consumidores de productos hortícolas. Para la autora, “las condiciones de mayor temperatura y humedad que se dan en los invernaderos crea el ambiente propicio para un mayor desarrollo de plagas y enfermedades. Esta situación promueve el uso en exceso de plaguicidas, generando daños ambientales debido al efecto residual de los productos utilizados (Bocero, 2002: 59) En otra investigación, Bocero (2008) presenta las condiciones de utilización de los agroquímicos en la horticultura de la provincia de Buenos Aires, destacando que aún desde la percepción del riesgo, los productores no evalúan las consecuencias en la salud y el ambiente, disociando el riesgo de las propias prácticas productivas.

La zona 2, presenta una calidad de vida baja, siendo una de las zonas más críticas del periurbano marplatense, se caracteriza por estar vinculada a la expansión de la ciudad y estar sometida a procesos de transición urbano-rural, con cambios ambientales y socioterritoriales. (Sagua 2008 y 2004) La población de estos barrios se dedica a actividades económicas en el sector terciario, especialmente en servicios. Sus condiciones de habitabilidad son precarias, identificándose asentamientos espontáneos y problemas con el régimen de tenencia de la tierra. (Zulaica y Celemín 2008) Existe en esta área, un amplio desarrollo de la agricultura extensiva, destacándose la cercanía de los campos a las viviendas e incluso a un jardín de infantes, siendo cada vez mayor la construcción de casas alrededor de ellos.





Mapa 1: Localización de las áreas de estudio

Fuente: Elaboración propia en base a Zulaica y Rampoldi Aguilar (2009)

### 3) La mirada de los actores respecto a su calidad de vida.

Desde la percepción de los vecinos del barrio “Gloria de la Peregrina”, la calidad de vida tiende a ser baja. Al indagar respecto a condiciones sanitarias, si bien el barrio tiene un centro de salud, la mayoría de los entrevistados reclama mejoras en la atención primaria.  
*“Acá la mayoría de la gente no tiene obra social, si tenés suerte conseguís turno, mucha burocracia.”*

*“Tendrían que atender más especialidades, muchos como yo, no podemos irnos hasta el Regional o al Materno (hospitales), si te pasa algo, una urgencia, tenés que salir corriendo para el hospital y eso ya tiene otro costo más, porque esta re lejos”*

Por otro lado, todos los entrevistados señalaron dificultades con el transporte público de pasajeros, no solo por la frecuencia y el recorrido, sino también por la distancia que existe entre sus hogares y los comercios donde se recarga la tarjeta por aproximación que permite abonar el boleto. Situación que no se indicó en las entrevistas referidas a la zona 2.

En la zona 2 de estudio, la calidad de vida es muy baja. En las entrevistas se mencionan problemas que para la zona 1 no son mencionados. Estos tienen que ver con problemáticas emergentes relacionadas con la drogadicción y la violencia familiar y escolar. Se señala además la deserción escolar, generalmente asociada al trabajo infantil. Para los niños que se encuentran en los primeros años de vida, la asistencia a clases se ve dificultada por las enfermedades que padecen, varias veces vinculadas a problemas respiratorios. Las mamás entrevistadas señalan que hay un alto porcentaje de niños celíacos, los cuales no reciben la atención necesaria en materia alimenticia, siendo este otro problema que se desprende de los relatos:

*“Las mamás le dan la misma comida que a los otros chicos y si le preguntas si consultaron te dicen que cuando van a buscar la bolsa de comida para celíacos, siempre hay vueltas, hay peros. Y las madres no pueden ir todo el tiempo, las secuelas que deja consumir comida que*

come todo el mundo, a futuro son muy delicadas y tampoco las mamás lo saben cuando hablas con ellas te dicen que los chicos comen de todo y están bien.”

“Lo chicos van teniendo limitaciones de recordar, de aprender, en donde más se nota la problemática de salud, mala alimentación y otro tipo de enfermedades que se acostumbran a llevar es en el aprendizaje”.

Todo esto convive con un sistema médico que para los vecinos resulta insuficiente ante tanta cantidad de personas que demandan por el servicio de salud:

“La salita de Ameghino nuclea a 6 barrios, Ameghino, La Zulema, San Jorge, Herradura, Santa Rosa e Hipódromo. El tema es que es demasiada población para una sola salita. Supuestamente el año pasado decidieron que este las 24 horas, pero las mamás se quejan de que tienen que ir a buscar los turnos a las 6 de la mañana, que no hay pediatras, no hay atención, la odontóloga va una sola vez a la semana, entonces yo me pregunto ¿donde esta la mejora? Porque es imposible, aunque la cantidad de profesionales que este habilitado para un barrio solo, con la cantidad de niños que hay no dan abasto con dos pediatras, dos asistentes social, ahora pusieron otra en doble turno pero cuatro horas, no logras mucho, si te pones a hacer el diagnóstico o llenar una ficha no puedes ir a visitar a una familia.”

En cuanto a aspectos sanitarios y habitacionales, se mencionó dificultades para acceder al agua potable, señalando además, como problema emergente, la presencia de parásitos en los niños y animales. Según una entrevistada:

“En algunos lugares se modificó la iluminación y cloaca q es fundamental, pero hay parásitos en el agua estancada. Vos pasas todos los días y hay un charco enorme cuando llueve, agua estancada, barro. Las muestras que se han tomado en los charcos, el microbio más sencillo perdura mínimo 12 años. Se hicieron estudios de la materia fecal de los chicos y los resultados no fueron buenos”.

Cabe destacar que todos estos problemas sociales cobran mucha más relevancia, al menos en los relatos, frente a la emergencia del problema de las fumigaciones, situación que es contraria a la zona 1 en la cual se lo reconoce como problema más importante, de la mano de las condiciones de trabajo y explotaciones de los trabajadores de las quintas y campos.

En relación a la educación, en las dos zonas se destacan problemas edilicios en los establecimientos educativos. Por diversas razones, los vecinos subrayan su descontento al tener que enviar a sus hijos a escuelas ubicadas en el centro de la ciudad pero consideran que allí las escuelas están en una mejor situación y hay menos violencia que en las escuelas de los barrios.

Además, la mayoría de los vecinos reconoce como problema ambiental la contaminación causada por la acumulación de basura, sobre todo en terrenos baldíos y la dificultad para acceder al agua potable.

En las dos zonas, se recalca como problema la inseguridad y delincuencia.

El siguiente cuadro resume los principales problemas percibidos por los vecinos.

**Percepción de los principales problemas.**

<b>Tipo de problema</b>		<b>Zona 1</b>	<b>Zona 2</b>
<b>Socio habitacional</b>	“vivienda precaria” (CALMAT Tipo III y IV)*	X	X
	Población sin cobertura social en salud	X	X
	Hogares con acceso al agua potable fuera de la vivienda	X	X
	Viviendas sin baño		X
	Porcentaje de hogares con hacinamiento crítico (3 y más personas por cuarto)		X
	Jefes o jefas de hogar sin instrucción y con primaria incompleta	X	X
<b>Infraestructura y servicios</b>	Falta de pavimentación	X	X
	Deficiencias en el alumbrado público	X	X
	Recorrido y/o frecuencia insuficiente de colectivos	X	
	Deficiencias en la atención primaria de la	X	X



	salud		
	Deficiencias en los establecimientos educativos	X	X
<b>Ambiental</b>	Basurales	X	X
	Agua estancada		X
	Deficiencias en los espacios verdes		X
	Fumigaciones en cercanías del núcleo poblacional	X	X
<b>Social</b>	Delincuencia	X	X
	Explotación de peones en quintas	X	
	Droga adicción		X
	Deserción escolar		X
	Presencia de pandillas		X
	Violencia familiar		X
	Deficiencias en la alimentación infantil		X

*Fuente: elaboración propia en base a entrevistas realizadas a principios del año 2012.*

*\*Se toma como referencia la calidad de materiales de la vivienda (INDEC, 2001):*

**CALMAT III:** la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los paramentos pero le faltan elementos de aislación o terminación en todos sus componentes, o bien presenta techos de chapa de metal o fibrocemento u otros sin cielorraso; o paredes de chapa de metal o fibrocemento.

**CALMAT IV:** la vivienda presenta materiales no resistentes ni sólidos o de desecho al menos en uno de los paramentos.

#### 4) La percepción del riesgo de exposición a agroquímicos.

Por lo que se refiere a la percepción del riesgo, se observan diferencias en los distintos barrios. En la zona 1 el grado de información es mucho mayor que en el resto de los barrios, los vecinos conocen más en profundidad los efectos derivados de la exposición a agroquímicos, sobre todo aquellos que impactan en la salud. El grupo de vecinos autococonvocados da cuenta de los impactos en lo social y cultural, como por ejemplo el desplazamiento de campesinos en provincias del norte argentino, la pérdida de diversidad productiva etc. En este grupo el grado de información es alto, incluso se han realizado denuncias penales ante las fumigaciones en campos de soja y frutillares. Una de las entrevistadas señala:

*“te puedo decir que más o menos entre octubre y diciembre del año pasado (2011) la misma parcela de frutillas fue fumigada como 12 veces, lo hacen por la noche, bien tarde. ¿A esa hora quien te va a atender el teléfono? Policía Ambiental ni contesta, no puedes denunciar”*

También señalan el problema de que los residuos tóxicos permanecen en las frutillas y otros alimentos que llegan a los consumidores:

*“No solo esta el problema de la soja, también en los frutillares se fumiga, y con bromuro”*

*“Las frutillas se ven ricas y con buena pinta, pero algo de bromuro les queda”*

Algunos de los vecinos que no se encuentran organizados contra las fumigaciones también conocen a grandes rasgos los riesgos y aseguran que es un tema serio pero hay algunos elementos que les generan dudas:

*“De algún modo se deben matar las plagas, no queda otra”, “tan grave no debe ser, yo creo que provoquen la muerte, ¿o si? más que nada a los que fumigan con la mochila, que no tienen trajes especiales, a ellos seguramente les afecte más.”*

Cabe destacar que en varias entrevistas se menciona la explotación que padecen los peones, vinculada a los sueldos magros que perciben:

*“Acá el problema más grave es la explotación de los trabajadores, la sufrió mi papá cuando trabajaba acá, pasaron los años ¿y que cambió? ¡Nada!...con lo que ganan no pueden mantener a su familia”*

*“Reciben muy poco por su trabajo en las quintas, anda a decirle al tipo que deje de fumigar porque hace mal, no te van a dar bola, porque lo rajan a patadas y olvidate. Si dejan de fumigar*

*hay gente que se va a quedar sin trabajo y capaz que es la única entrada de dinero que tienen, me parece que no solo importan las fumigaciones, también hay familias que comen gracias al sueldito que les deja trabajar de esto”*

En la zona 2, la situación es bastante particular. Por un lado, se percibe el riesgo pero se reconoce que es a largo plazo, por lo cual no se le otorga tanta importancia. Por el otro, los vecinos conocen el impacto en la salud, pero asocian las enfermedades de los niños con el hecho de que en la niñez, se es más propenso a contraer enfermedades:

*“cuando vinieron de la Universidad a dar una charla nos dijeron que la tos y los sarpullidos en la piel podían ser por las fumigaciones que hay en el campo, pero yo no creo que sea tan así, cuando sos chico es muy fácil que te agarres tos, mi nena ya tuvo neumonía 2 veces pero bueno... es chica”*

En algunos casos, se afirma que confluyen varios factores como determinantes de ciertas enfermedades:

*“Hay problemas de piel, manchas, que los vecinos piensan que es por el jabón, o les ves brotes, todos, no hay alguien que se salve de las manchas, uno sabe que es un poco por la fumigación. En San Jorge se corre de que hay muchos problemas de respiración y todo eso por la soja que hay enfrente. Hay una organización que puso carteles de no fumigar y todo eso. Hay vecinos que hicieron denuncias por las fumigaciones. Pero también es el problema de la suciedad con que cada uno convive. Es muy difícil que no tengan todos esos brotes que tienen, la fumigación es un gran porcentaje y los otros brotes es por la misma suciedad y falta de recursos como el agua... Hay un gran porcentaje de problemas respiratorios y las mamás dicen que es asma.”*

Aquellos vecinos que se encuentran organizados, reconocen la falta de información y concientización respecto a la problemática:

*“antes yo no tenía ni idea de que acá había soja y mucho menos de que las fumigaciones podían provocar tanto daño en la salud, por suerte ahora estoy informada y trato de que esto se de a conocer, hay mucha desinformación” “cuando le cuento a mi vecina no sé... la noto indiferente, es un poco el miedo de salir a protestar, porque cuando me vio en la tele me preguntaba si yo no tenía miedo de quedarme entre los autos reduciendo el tránsito y volanteando. Cuando hacemos esto los vecinos pasan de largo, algunos se llevan el volante y te escuchan a otros ni les interesa”.*

A grandes rasgos, se puede decir que la zona 1 es la que más conciencia tiene de la problemática, mientras que en la zona 2 reina un panorama confuso, con información insuficiente y problemáticas sociales muy serias, que hacen de ella una zona con baja calidad de vida.

## **5) Convivencia con las problemáticas**

En el área 1 de análisis, existe una fuerte praxis evidenciada en las denuncias penales y la acción de amparo que obligó al Ejecutivo Municipal reglamentar la Ordenanza N° 18.740/08, acciones realizadas por parte de la asamblea de vecinos autoconvocados “Paren de Fumigarnos”. Esta asamblea también está compuesta por vecinos de otros barrios de la ciudad de Mar del Plata, que están en la misma situación. En los últimos años, en conjunto con otras organizaciones del país participan de Encuentros de Pueblos Fumigados, al igual que el Espacio Ambiental Mar del Plata Contra el Saqueo, organización que trabaja desde 2010 en los barrios “La Herradura” “Hipódromo” y “San Jorge” específicamente con el tema de las fumigaciones.

Claramente, el problema frente al cual los vecinos se organizan son las reiteradas fumigaciones. Para aquellos vecinos que no participan de organizaciones sociales, el resto de las problemáticas son tratadas de forma natural, como parte del paisaje, teniendo una actitud de resignación, sobre todo en la zona 2, donde la calidad de vida es muy baja en todos los aspectos. Frente a esto, los vecinos reclaman el trabajo en conjunto con estudiantes universitarios y profesionales de diversas áreas, reconociendo que la educación es fundamental para revertir estas situaciones:

*“Hay que empezar a educar a las familias, pueden empezar a estar mas atentos a algunas cosas, y de ahí en paralelo con los responsables que tienen un poder de decisión porque por*



*más que nosotros eduquemos a la población, si no hay un poder de decisión que sea permanente, y que no sea simulado por un ratito y porque ahora hay un alerta y hacer como que activo y ahora está nuevamente la misma situación, no tiene sentido. Porque ahí pasa eso, total de este lugar ya se olvidaron. Es un alerta continuo, hay que educar a la población.”*

*“Cuando vinieron los chicos de la universidad a trabajar con el tema de los parásitos, las familias comenzaron a acercarse, para saber que era lo que había que hacer, como cuidarse ellos y como cuidar a sus hijos, no era que les daba lo mismo, pero después como están tan acostumbrados a que se los abandone quedaron nuevamente solos. De la universidad no vinieron más.”*

No obstante, también se exige el accionar del Municipio y se evidencian sentimientos de rechazo y resignación:

*“Se tiene que empezar a tomar decisiones y decir “esto no va” y empezar a proteger a la población, el intendente es responsable, para eso lo votamos”.*

*“Por más que nosotros eduquemos a la población, si no hay un poder de decisión que sea permanente, y que no sea simulado por un ratito porque ahora hay un alerta y hacer como que se activó pero se está nuevamente en la misma situación, no tiene sentido.”*

*“No va a cambiar nada, de este lugar ya se olvidaron”*

En lo cotidiano, varias familias de la zona 1 señalan que cuando fumigan cerca de sus casas, optan por irse a la casa de algún amigo o familiar, con el fin de disminuir el riesgo, llevándose a sus hijos y animales lo más lejos posible. También buscan tomar algún registro fotográfico para poder realizar la denuncia.

En síntesis, se puede afirmar que la calidad de vida es baja para la zona 1 y muy baja para la zona 2. Los problemas sociales y ambientales permiten la organización para luchar por un ambiente sano, o la delegación de responsabilidades a las autoridades municipales.

## **6) Reflexiones finales**

A modo de reflexión final, se puede decir que en las dos áreas de estudio, desde la percepción de los vecinos, la calidad de vida tiende a ser considerada baja. La presencia de campos de soja cercanos a las viviendas es un factor de riesgo que muchas veces no es considerado de importancia. Muchos de los vecinos priorizan como problema la delincuencia, el estado de las calles, la violencia, la deserción escolar, deficiencias en la alimentación etc. Sin embargo, es creciente el número de vecinos organizados contra las fumigaciones.

Tomando en cuenta estas problemáticas, resulta acertado pensar en la necesidad de implementar políticas públicas orientadas a mejorar la calidad de vida, que surjan del análisis previo de todas las aristas que tienen las problemáticas señaladas por los vecinos. También es pertinente el trabajo interdisciplinario entre profesionales, aplicado a la sociedad de manera eficiente y comprometida, labor que es exigida por los vecinos tantas veces acostumbrados a ser meros objetos de estudio.

Resulta adecuado fomentar la educación ambiental en los barrios y escuelas, presentando al ambiente como una categoría social en la cual los hombres y mujeres desempeñan un papel fundamental, entendiendo a la contaminación ambiental como el desajuste que se presenta en la relación hombre-naturaleza.

Todo estudio de calidad de vida debería conciliar posturas objetivas y subjetivas, por lo cual es preciso ampliar este trabajo y complementarlo con herramientas objetivas. No obstante, trabajar con entrevistas permitió captar problemas sociales que de antemano no se tuvieron en cuenta y que en muchos casos para los actores implicados tenían más importancia que la exposición a fumigaciones. Además brindó la posibilidad de conocer las estrategias que los vecinos ponen en marcha para hacerle frente a las problemáticas sociales o adaptarse a convivir cotidianamente con ellas.

## **Bibliografía**

Abalerón, C (1998): “Calidad de vida como categoría epistemológica”. En: *Área, Revista de reflexión en Arquitectura, diseño y urbanismo*. N° 6, UBA. 1998

Bocero, S (2002): “Cultivos protegidos y problemas ambientales. Un estudio de la horticultura marplatense en la década del noventa.” Tesis de maestría en Ciencias Sociales, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. UNMDP. Disponible en <http://eco.mdp.edu.ar/cendocu//tesis>

Bourdieu, P (2000): *Cosas dichas*. Barcelona, Gedisa Editorial.

Capel, H (1973). “Percepción del medio y comportamiento geográfico”. En *Revista de Geografía. Departamento de Geografía Universidad de Barcelona*. España, Vol. VII, Nº 1-2. Enero- Diciembre.

Denzin, N y Lincoln, Y (2005) “The Sage Handbook of Qualitative Research”. Third Edition. Thousand Oaks: Sage Publications.

Espinosa Henao, O (2006): “Enfoques, teorías y Nuevos Rumbos del Concepto Calidad de Vida” En: <http://www.naya.org.ar/congreso2000/ponencias/Oscar-Mauricio-espinoza.htm>

Lorda, María A (2005) “El desarrollo local, estrategia de gestión ambiental de la actividad agrícola en espacios próximos a la ciudad de Bahía Blanca”. Tesis Doctoral Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca.

Nuvolati, G (2002): “La qualità della vita e indicatori sociali”. En: *Modulo di didattica per il dottorato di ricerca in Scienza, Tecnologia e Società, presso l'Università della Calabria, Cosenza*. Italia, 2002, En: <http://www.sociologia.unical.it/convdottorati/nuvolati.pdf>

Sagua, M (2004): “Dinámica Sociodemográfica y ambiente al interior del partido de General Pueyrredón” en: Velázquez, G; Lucero, P; Mantobani, G (editores) *Nuestra Geografía Local. Población, Urbanización y transformaciones socioterritoriales en el Partido de General Pueyrredón, Argentina. 1975-2001*. Mar del Plata, El Faro.

Sagua, M (2008): “Habitar las localidades menores del Partido de General Pueyrredón. Perfil poblacional y socio-económico en el 2001”. En: Lucero, P. (Comp.) *Territorio y Calidad de Vida, una mirada desde la Geografía Local. Mar del Plata y Partido de General Pueyrredón*.

Souza Casadinho, O y Bocero, S. (2008) “Agrotóxicos: condiciones de utilización en la horticultura de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). En: *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*. Vol. 9: 87-101

Tonon, G. (2005): “Apreciaciones teóricas del estudio de la calidad de vida en Argentina. El trabajo que desarrolla el Internacional Wellbeing”, en *Revista Hologramática, Facultad de Ciencias Sociales, UNLZ*, Año II, Número 2.

Zulaica, L y Celemín, J (2008): “Análisis territorial de las condiciones de habitabilidad en el periurbano de la ciudad de Mar del Plata (Argentina), a partir de la construcción de un índice y de la aplicación de métodos de asociación espacial” en *Revista de Geografía Norte Grande*, Nº 41 pp.129-146

Zulaica, L y Rampoldi Aguilar (2008): “Habitabilidad y calidad de vida en tres barrios del límite urbano-rural de la ciudad de Mar del Plata (provincia de Buenos Aires, Argentina), en *Revista Hologramática, Facultad de Ciencias Sociales, UNLZ*, Año VI, Número 10.



**Ciudadanía y ecopedagogía  
Algunas propuestas y experiencias desde la escuela secundaria en  
Argentina**

Canabal, Ariel y Capodoglio, Graciela

**“Caminar en diálogo con el entorno caminar recreando el mundo”**  
Francisco Gutiérrez.

**Introducción**

La realidad social y política latinoamericana presenta permanente desafíos a las instituciones educativas. Un mundo globalizado, una sociedad fragmentada y procesos socio-económicos culturales exogámicos son el contexto en el que la Educación formal en los distintos países debe construir y reconstruirse. Dentro de estas cuestiones macro, nos parece oportuno compartir algunas experiencias que en un trabajo de redes y vínculos flexibles se vienen desarrollando en la Argentina, más precisamente en el 3er cordón de la provincia de Bs. As. en el que propuestas, que podríamos enmarcar dentro de la corriente de la ECOPEPAGOGIA, redimensionan y superan las antiguas formas de proyectos y experiencias aisladas para empapar en un trabajo compartido de ONG e instituciones educativas en desarrollos de mas largo aliento y por ende mas eficaces para la formación de conciencia ecológica y a la vez de compromiso ciudadano. La ciudadanía ambiental y la cultura de sustentabilidad serán necesariamente el resultado del quehacer pedagógico que logre conjugar el aprendizaje desde la vida cotidiana. Resignificando en dicho proceso las formas del aprendizaje y al mismo tiempo las formas de vida ciudadana. Intentando que se puedan involucrarse vitalmente y permitiendo de esa forma relaciones directas y percepciones insospechadas que generan interés, compromiso, actitudes positivas, ganas de ser y de vivir. Aprender es mucho más que comprender y conceptualizar: es querer, compartir, dar sentido, interpretar, expresar y vivir.

Construcción de Ciudadanía en la escuela y en la Prov. de Bs.As.

Sin lugar a dudas la escuela es un espacio político, un espacio en el que la política se plasma en estructuras, diseños y proyectos, con una fuerte impronta ideológica, enmarcada en momentos históricos sociales determinados.

En este sentido ya hace algunos años, se implemento un cambio en la propuesta del nivel secundario de la Prov. de Bs. As. en el que entre otras modificaciones se planteo el dictado de la materia Construcción de Ciudadanía<sup>88</sup> como un espacio diferenciado, curricular, evaluable pero no calificable, que centraría su producción en propuestas de proyectos que surgieran de los adolescentes y la comunidad.

Por otro parte en esa misma línea ya en el 2011 se implementa en 5to año de la nueva secundaria, ya en su ciclo superior una materia específica con el nombre de Ciudadanía y Política.

Ambas acciones junto a otras tendientes a procesos de democratización de gobierno escolar como es la creación de los Acuerdos de convivencia institucionales y sus espacios particulares de debate que son los consejos de convivencia, demuestra una fuerte tendencia, por lo menos en los marcos normativos, de querer empezar un proceso de horizontalización de las estructuras educativas.

La nueva ley de Ed. Nacional 26206/06 y la Nueva ley Provincial de Educación 13688/07, enmarcan junto con otras leyes sobre la Niñez<sup>89</sup> todo este proceso que aun no a terminado.

88 DGCyE. Diseño Curricular de la Materia Construcción de Ciudadanía. Prov. de Bs.As. 2007

89 Ley de Protección Integral de los Der. Del Niño (NACIONAL) 26.061/05 - Ley de la promoción y protección integral de los derechos de los niños 13298/04 Prov. De Bs.As.

Sin embargo, la Construcción de la Ciudadanía no se juega solo en estas declaraciones formales, ni en espacios mas o menos pautados y explícitos, sino que se juega en experiencias colectivas de participación y en el caso particular de las escuelas secundarias, en equipos docentes y directivos que apuestan a renovar su mirada sobre el adolescente, brindando el espacio para un verdadero compromiso ciudadano.

Es en esta línea que a continuación compartiremos dos experiencias en escuelas de Gestión Privada y una experiencia en escuela de Gestión pública del distrito de Pilar en las que la Construcción de Ciudadanía se plasma desde propuestas de ECOPELAGOGIA y se proyecta más allá de las fronteras<sup>90</sup> escolares.

## ALGUNAS EXPERIENCIAS

### Instituto Atlético Pilar “Alivia Blanco”<sup>91</sup>

En el IAP se desarrollo el proyecto “Curupí Porá” desde una mirada de la Educación Ambiental como el “proceso por el cual se construyen de forma progresiva los conocimientos que permiten observar, comprender, explicar y evaluar las interrelaciones que se establecen entre la realidad social y el medio físico, para poder intervenir desde la concepción del desarrollo sustentable”. Así, durante casi una década, desarrollamos actividades que permitieron entretener las áreas y disciplinas, los niveles y roles; donde cada actor de la comunidad educativa está comprometido.

Desde el momento de la elección de su nombre Curupí Porá<sup>92</sup>, resultado de un trabajo de real participación institucional, en el cual se integraron contenidos de diferentes áreas, articulados desde las Ciencias Sociales, por medio de una elección organizada y promovida por los alumnos. Desde su inicio se considero (incluso antes que el propio diseño curricular) la educación ambiental como un eje transversal, y se planteo inevitablemente un modelo interdisciplinario, el cual va más allá de una organización de contenidos. Implica un cambio a nivel institucional, expresado en concepciones epistemológicas, psicológicas y pedagógicas. Siguiendo a Norberto Boggino (Boggino 2000), diremos que este cambio va desde la lógica de la simplicidad, propia de una concepción mecanicista y determinista, hacia la lógica de la complejidad (Morin, E. 1999).

Metodológicamente se decidió seguir a las recomendación de la UNESCO y el PNUMA<sup>93</sup> que sostienen que “la educación ambiental es fundamentalmente un proceso de resolución de problemas que involucra a una filosofía holística” y desde esa mirada se plantearon estrategias que posibilitaran entre otras<sup>94</sup>:

- Contextualizar los contenidos y los objetivos. Es decir, asegurar la relación de actividades de enseñanza - aprendizaje con la vida real y con los problemas del entorno.
- Potenciar el conocimiento del medio natural y social, incorporando como recurso y propiciar que el proceso de enseñanza / aprendizaje incida en su mejora. Por ello deberá fomentar el trabajo de campo.
- Plantear situaciones en las que se relacione la realidad local, con la mundial, con la intención de que los alumnos puedan pensar globalmente y actuar localmente.
- Promover los valores y las actitudes de respeto para un desarrollo del medio ambiente equilibrado.

90 Acá utilizamos el concepto “Frontera” siguiendo la línea de Grimson, Alejandro (comp) en “Fronteras, naciones e identidades: La periferia como centro. Bs.As. Ediciones La Cebra. 2000

91 El IAP fue fundado por el Club Atlético Pilar de la Prov. De Bs.As. Hace 15 años como un modo de llevar a un proyecto educativo los valores que como el Club de 90 años que era en ese momento practicaba. Deportes, Arte y Ecología fueron pilares básicos desde sus inicios.

92 Nombre de un árbol autóctono de la región que significa “duende lindo” en guaraní.

93 Prog. de las N. Unidas para el medio ambiente <http://www.pnuma.org/deramb/index.php>

94 Enciclopedia General de la Educación. Océano. España. 1999



- Promover situaciones para desarrollar la sociabilidad en diferentes ámbitos dentro y fuera de lo “escolar” tanto de alumnos como de sus familias.

El Proyecto Curupi plantea líneas de acción en lugar de ejes temáticos, que se entrecruzan en múltiples dimensiones, constituyendo una red. estructurándose en tres subproyectos partiendo de dos ejes de acción:

**Eje del Perfeccionamiento docente:** En el que entre otras acciones se desarrollaron talleres sobre plantas autóctonas, vivero y huerta, así como acompañamientos específicos grado por grado, incentivando la autoformación, y la búsqueda de otras fuentes para seguir formándose sobre estas temáticas.

**Eje del trabajo con alumnos:** En cada uno de los Niveles (Inicial/EPB/Secundario) se realizan actividades que permiten un trabajo espiralado donde, tanto alumnos como docentes y la comunidad educativa en general puede participar en las diversas acciones. Los subproyectos que son flexibles y han adquirido en estos años distintas formas podrían englobarse en:

**Biodiversidad:** La utilización de nombres de especies arbóreas nativas para identificar cursos de distintos niveles ha permitido la plantación de ejemplares de esas especies, el estudio de las mismas, su cultivo y donación, la búsqueda y creación de literatura a partir de ellas con ese material de descarte se realizan murales, esculturas, en los que la temática apunta a los animales autóctonos en riesgo de extinción

**Consumo y residuo:** A partir de que creemos que “la crisis de pobreza, desigualdad y medio ambiente están interrelacionadas y todas se vinculan con el consumo” como plantea Leonard, Annie. Es que consideramos imprescindible un accionar que nos lleva a plantear la necesidad de analizar los roles de consumidor y ciudadano poniendo a cada uno en su justa magnitud. Desde esta perspectiva se destaca el accionar en las 3R, Reducir, Reutilizar y Reciclar, recordando que este último es sólo una alternativa válida cuando se hayan cumplido con los ítems anteriores.

**Trabajo comunitario:** Difusión y relaciones interinstitucionales en jornadas y actividades permanentes con Asociación Patrimonio Natural, Reserva Natural del Pilar, A Limpiar el Mundo, etc. Desarrollo de cursos y jornadas abiertas a la comunidad local para la difusión de nuevas formas de ver el mundo que nos rodea y así poder lograr cambios profundos y definitivos que permitan un privilegiar la justicia y la equidad social con la participación y compromiso de los ciudadanos para lograr cambios en los gobiernos y los empresarios. Logrando en estos años mayor participación una fuerte tendencia a proyectar trabajo y concientización por fuera del ámbito escolar propiamente dicho.

#### Escuela Comunitaria de Villa Astolfi (Villa Astolfi, Pilar)

Entender un trabajo de Ecopedagogía y ciudadanía en “La Comunitaria”<sup>95</sup> implica pensar la escuela misma. Originariamente nace como escuela primaria privada situada en un barrio periférico del Municipio de Pilar que ante su cierre definitivo allá por el 2001 es recuperada por una asociación de padres y docentes del barrio. En un verano se consigue un predio cercano y con el esfuerzo del trabajo de los vecinos se logran construir 3 aulas y así da comienzo el proyecto. Hoy después de 9 años de funcionamiento recién se consigue un aporte parcial de parte del Estado por medio de una subvención, ya que esta la fecha los docentes solo cobraban una parte (a veces menos del 40 % de su sueldo). Repensar la escuela como un ámbito de derecho inalienable de los niños y un espacio laboral para los adultos fue desde el

<sup>95</sup> Es el nombre con el que se identifica a la escuela en la comunidad y en Pilar en general

comienzo un eje vertebrador de las prácticas, superando un contexto adverso (Cantero, G 2001), y las múltiples vulnerabilidades<sup>96</sup> que la comunidad toda padecía.

La adquisición de los espacios institucionales para transformarlos en “Lugares” (Auge, M 2000) de aprendizajes es aun hoy motor de las relaciones de los diferentes actores sociales que integran una escuela extensa, abarcativa, inclusora. Los proyectos elaborados a partir de las propuestas e inquietudes de estos diversos actores fueron conformando no solo la propuesta de trabajo de extensión; sino que articulan los contenidos curriculares usando como recursos principales el “material humano”, el más valioso e invaluable.

En la actualidad están en marcha proyectos de reciclado, reutilización y mobiliario educativo. Este año dará comienzo el proyecto de vivero de autóctonas y escuela para padres. Todos los proyectos se entrecruzan con el acompañamiento de otras problemáticas y encuentran en el espacio formal de Construcción de Ciudadanía un territorio en donde concretarse o “construir” siempre de una manera colectiva.

#### ES Nro 9

Esta tercera experiencia surge hace algunos años en una escuela de la periferia del partido de Pilar en la ciudad de Fátima. La nro. 9 o la escuela de “DONATO” (que es el nombre del director) es una escuela “grande” y “joven” de tres turnos, y varias secciones. La experiencia en este caso encuentra su tronco en los terceros años de secundario (antiguos 9nos) y en los terceros de Polimodal que tenían por opción institucional una ECI (Espacios Curricular Institucional) de ECOLOGIA. Desde allí y con un esfuerzo que empezó desde algunos profesores y fue apoyado por la dirección se desarrollan acciones para trabajar teórica pero sobre todo prácticamente los aspectos básicos de proyectos ambientales.

La particularidad de una población formada en su mayor parte por chicos y familias de “cartoneros” genero un desafío de revalorizar esa actividad y potenciarla no solo con lo que cotidianamente realizan de “recolectar” sino animándose a “clasificar” mas y mejor y sobre todo a procesos de “reutilización”. En esta línea se llego con mucho trabajo comunitario y con el apoyo de una ONG de la zona, la Asociación Patrimonio Natural<sup>97</sup> a la elaboración de un proyecto de ordenanza para presentar al Consejo Deliberante para promover una prueba piloto de micro-emprendimiento de reciclado para la ciudad de Fátima.

Todas estas acciones seguramente impactan en la conciencias de jóvenes y adultos que ejercitan su ciudadanía maltrecha y van descubriendo espacios y caminos más dignos, protagónicos y comprometidos, que los proyectan como en muchos casos de exalumnos a nuevos horizontes incluso profesionales.

#### Hacia una mirada de la SECUNDARIA desde la ECOPEDAGOGIA y el compromiso CIUDADANO

El trabajo conjunto de profesionales de la educación y especialistas en Educación ambiental, junto con el marco de instituciones flexibles, abiertas al desafío y comprometidas con estos ideales, nos parece valioso de compartir como camino de construcción. En definitiva es reflexionar sobre una visión educativa holística que conlleva a la interdependencia planetaria, la congruencia del bienestar personal y global y la responsabilidad de vivir en armonía en el cosmos y la naturaleza, de la que se desprende la construcción de ciudadanía latinoamericana asentada en raíces sólidas y con pulmones amplios para gritar fuerte la necesidad de un cambio y un compromiso en esos temas. La secundaria a pesar de ser en un tiempo de profundas transformaciones y grandes desafíos, será realmente “nueva” cuando las practicas institucionales puedan realizarse como ocurre en las tres experiencias descriptas. Practicas que se generan desde cualquier actor de la institución, pero que por su modo de realizarse, aglutinan y comprometen vitalmente a otros, hasta aproximarse a “un todo”, es en ese momento en que el “No lugar” de la rutina y de la alineación se vuelve “LUGAR”, en donde

96 Podemos aproximarnos a varias formas de considerar la “vulnerabilidad” en “Definiciones de Vulnerabilidad” Serie Planeamiento, Investigación, Estadística. Nro 3 Dirección Prov. de Planeamiento. Prov. de Bs.As.

97 Dicha ONG se encuentra a cargo del cuidado y manejo de la Reserva Natural del Partido.



a pesar de la pobreza o de la soledad, los jóvenes encuentran sentido en un hacer para otros (otros a veces muy parecidos a ellos mismos y a veces no), que de a poco compromete también a los adultos.

La ciudadanía no es como dijimos algo “teórico”, las prácticas y los proyectos de los que hablamos distan muchos de estar plenamente realizados, y queda muchísimo por hacer en ellos, por eso aun están “vivos” y latiendo...

La ECOPELAGOGIA es sin lugar a dudas un buen camino para construir “ciudadanos comprometidos” en primer lugar con ellos mismos, y en luego con su comunidad y su país, su continente, su mundo... Ese es seguramente el desafío de los desafíos, formar ciudadanos del mundo, que luchen por un mundo que no muera, y que florezca para todos y para el futuro.

#### REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

Auge, Marc. (2000): *Los “No” Lugares: Espacios de Anonimato*. Barcelona, Gedisa 2000 6ta Edición versión digital <http://designblog.uniandes.edu.co/blogs/dise2609/files/2009/03/marc-auge-los-no-lugares.pdf> Fecha de consulta 15/4/2011.

Boggino, Norberto, Avendaño, F (comp) (2002). *La escuela por dentro y el aprendizaje escolar*. Rosario. Homo Sapiens.

Cantero G. Comp (2001): *Gestión escolar en condiciones adversas*. Buenos Aires. Santillana.

Capra, Fritjof (1992): *El punto crucial*. Buenos Aires. Troquel

Capurro, Luis (s/f) "Los Objetivos, Métodos y Contenidos de la Educación Ambiental y su Inserción en el proyecto principal de Educación". PNUMA UNESCO.

Congreso de la Nación Argentina. Ley de Protección Integral de los Derechos del Niño 26.061/05 -

Congreso de la Nación Argentina. Ley de Educación Nacional 26206/06

Congreso de la Nación Argentina.- Ley de Educación de la Provincia de Buenos Aires 13688/07

Congreso de la Prov. de Bs. As. Ley de la promoción y protección integral de los derechos de los niños 13298/04 Prov. de Bs. As.

Delval, Juan (1994): *El desarrollo humano*. Madrid, Siglo XXI

DGCyE(2007): Diseño Curricular de la Materia Construcción de Ciudadanía. Prov. de Bs. As.

DGCyE (2010): *Definiciones de Vulnerabilidad*. Serie Planeamiento, Investigación, Estadística. Nro 3.. Buenos Aires. Dirección Prov. de Planeamiento

Dumazedier, J(1970): *Hacia una civilización del ocio*. Barcelona, Estela

Duran, Diana Comp (1998): *La Argentina ambiental*. Paso Viola, F. *Mapa ambiental de la república Argentina*. Argentina, Lugar Editorial.

Galeano, Eduardo(1994): *Úselo y tírelo*. Buenos Aires. Ed. Planeta. 2da ed.

Grimson, Alejandro (Comp) (2000): *Fronteras, naciones e identidades: La periferia como centro*. Bs. As. ediciones La Crujía.

Gore, Al (2009): *La tierra en juego*. Barcelona Editorial Emecé.

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Gutierrez, F - Cruz Prado, R.(1997). *Ecopedagogía planetaria* ILPEC.UE. (Unión europea)

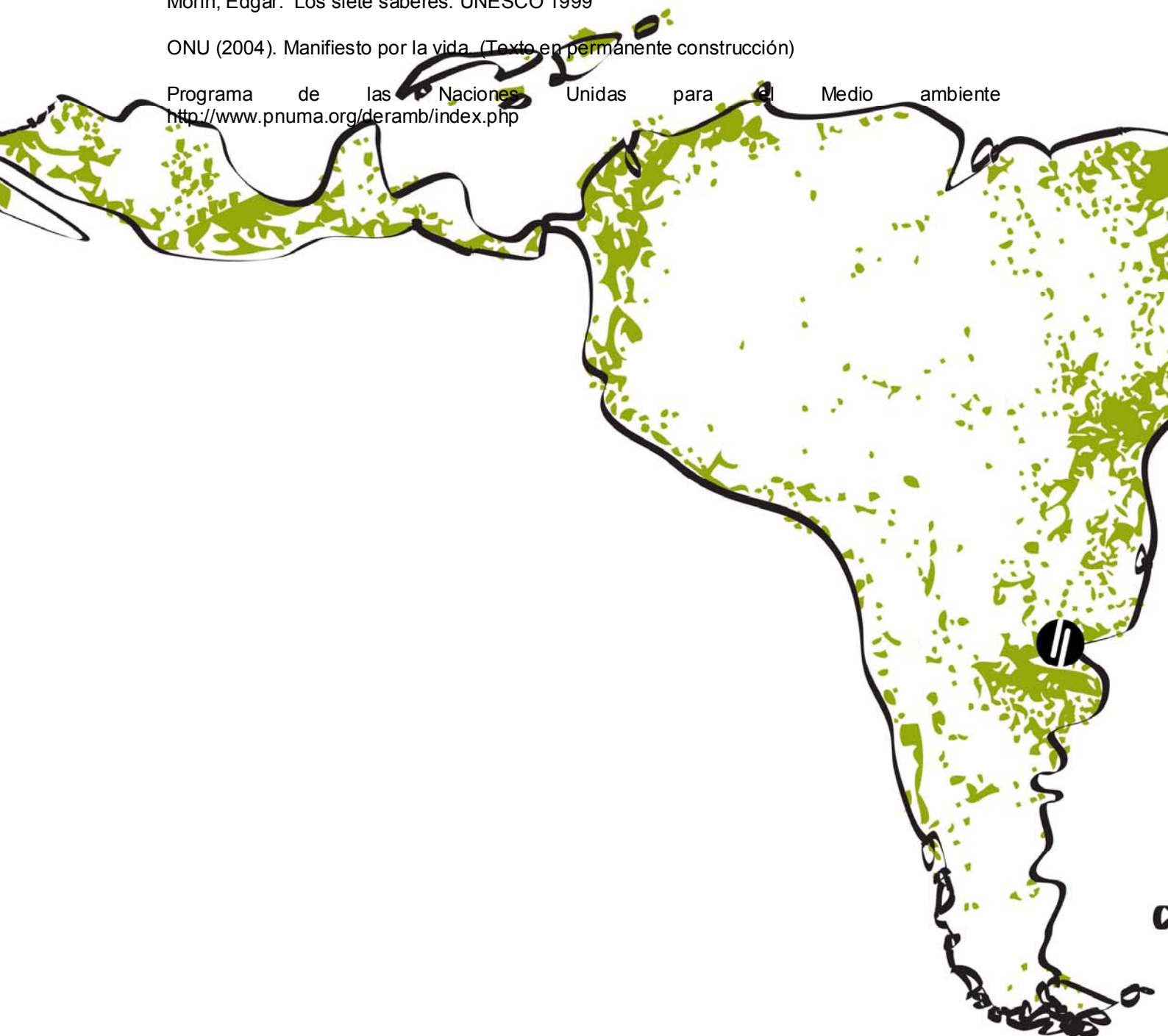
Leonard, Annie (2000): *La Historia de las Cosas*. Buenos Aires, F.C.E.

Maduro, Otto (1992). *Mapas para fiesta Reflexiones latinoamericanas sobre la crisis y el conocimiento*. Río de Janeiro, Ed Nueva Tierra

Morin, Edgar. *Los siete saberes*. UNESCO 1999

ONU (2004). *Manifiesto por la vida*. (Texto en permanente construcción)

Programa de las Naciones Unidas para el Medio ambiente  
<http://www.pnuma.org/deramb/index.php>





## Planificando la cuenca matanza Riachuelo: Estrategias de ordenamiento territorial y ambiental en debate

Cappuccio, Silvana y Mignaqui, Iliana

### INTRODUCCIÓN

La Cuenca Matanza – Riachuelo (CMR), una de las más poluídas de América Latina y del mundo, tiene una superficie de 2.240 km<sup>2</sup>, un ancho medio de 35 km, una longitud de 75 km y está formada por 233 afluentes. En este territorio residen más de cinco millones de habitantes; el 30 % carece de servicios de agua potable desagüe cloacal y el 10 % habita en *asentamientos precarios* y “*villas*”. Se pueden distinguir tres áreas:

- la cuenca alta, un área de baja densidad, predominantemente rural, con actividades agrícolas extensivas e intensivas.
- la cuenca media, un área de densidad media en proceso de consolidación y expansión urbana. Su ocupación se caracteriza por usos periurbanos (quintas, casas de fin de semana, *urbanizaciones cerradas*, cementerios privados, equipamientos deportivos). Se localizan aquí el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, grandes equipamientos metropolitanos, como el Mercado Central de Buenos Aires, playas ferroviarias y numerosos basurales a cielo abierto.
- la cuenca baja, el área más urbanizada, densa y contaminada. Aquí se inicia el proceso de ocupación, vinculado a la construcción del primer puerto de Buenos Aires, localizado en la desembocadura del Riachuelo. Esta área concentra un importante patrimonio industrial desactivado que podría ser rehabilitado.

El proceso de estructuración territorial de la Cuenca baja ha estado determinado, en buena medida, por la localización espontánea de actividades industriales en sus márgenes, desde el siglo XVIII hasta el presente. El cambio de paradigma productivo iniciado a mediados de los '70 en el marco de la reestructuración económica mundial, sumado a erráticas políticas industriales implementadas en el país, a la discontinuidad de las políticas de planificación territorial y a sucesivas restricciones urbanísticas impuestas a la industria, alimentaron un proceso de deterioro socioambiental, puesto de manifiesto en el alto nivel de contaminación de su cauce y en el hábitat de la pobreza que se ha ido consolidando en sus márgenes. Pensar el redesarrollo de la Cuenca como un territorio de inclusión social y de producción demanda una revisión de la matriz productiva y de urbanización que redefina la relación entre ambiente y sociedad. También interrogarnos acerca de cómo se distribuyen las responsabilidades institucionales en materia de políticas ambientales. La injusticia ambiental es el mecanismo por el cual las sociedades desiguales, desde el punto de vista económico y social, concentran los recursos ambientales bajo el poder de los grandes intereses económicos y destinan la mayor carga de daños ambientales del desarrollo a las poblaciones de menores recursos, a los barrios obreros, a las poblaciones marginales y vulnerables (Acselrad, 2003).

Nuestro punto de partida y primer supuesto es que la actual fragmentación institucional, la superposición de jurisdicciones, la concurrencia normativa, la discontinuidad y cambios de rumbo de las políticas ambientales y sus interlocutores políticos, así como la de los enfoques y objetivos acerca del desarrollo -donde prevalecen los intereses privados sobre los públicos- han impedido avanzar en una gestión ambiental integral de la Cuenca.

El segundo supuesto sostiene que de consolidarse la actual *matriz productiva* y de urbanización sin una adecuada estrategia interjurisdiccional de *ordenamiento ambiental del territorio* y planificación regional, se acentuará la debilidad estructural de su base económica frente a las nuevas condiciones de localización de las actividades.

El tercer supuesto cuestiona el enfoque y los instrumentos vigentes de ordenamiento territorial y planificación física, en tanto no reconocen a la Cuenca como unidad ecológica de análisis e intervención.

En este marco, la ponencia se estructura en cinco apartados: el primero, presenta el encuadre conceptual y metodológico de la investigación en curso; el segundo, el marco jurídico institucional del ordenamiento ambiental del territorio y los actores que intervienen en la CMR; el tercero, un breve diagnóstico sobre el modelo territorial actual -en esta etapa de la

investigación centrado en la Cuenca baja-; el cuarto, los escenarios alternativos de desarrollo; el quinto, algunas estrategias de ordenamiento territorial y ambiental y, por último, reflexiones finales.

El objetivo es presentar para el debate los actuales condicionantes de la gestión ambiental de la CMR y los criterios de desarrollo subyacentes, las limitaciones jurídicas e institucionales que plantea el ordenamiento ambiental de territorio (OAT), y los desafíos de implementar una *planificación ecológica* que priorice la justicia ambiental y promueva escenarios de desarrollo posibles.

## 1. ENFOQUE CONCEPTUAL

Si bien no es objeto de esta comunicación profundizar el debate en torno del concepto de *desarrollo sostenible* (Allen, A., Daly, H., Hardoy, J., Leff, E., Martínez Alier, J., Pearce, D., Rees, W., Sachs, J.), sí creemos oportuno precisar una toma de posición epistemológica e ideológica, adoptando un enfoque de la ecología política, el de la *justicia ambiental* (Martínez Alier, 1990, 2005; Acsehrad, 2001)<sup>98</sup>.

Una de las tareas centrales de la ecología política es la de restituir la dimensión política inherente a todo problema ecosocial. Esto implica reconocer que la problemática ambiental ocurre en un ambiente altamente politizado, caracterizado por la existencia, colisión y coalición de diferentes actores e intereses. Tal como lo señala Harvey (1993:25): “...all ecological projects (and arguments) are simultaneously political economic projects (and arguments) and vice versa. Ecological arguments are never socially neutral any more than socio-political arguments are ecologically neutral. Looking more closely at the way ecology and politics interrelate then becomes imperative if we are to get a better handle on how to approach environmental/ecological questions”. Es necesario examinar la naturaleza de la crisis ambiental contemporánea en el denominado “tercer mundo”, y el papel de la ecología política en sus posibles interpretaciones a través de la idea de un *politicised environment* (Bryant & Bailey, 1998).

La gestión de cuencas hídricas presenta desafíos para la planificación urbana y regional en tanto la unidad de intervención, la cuenca, trasciende los límites jurisdiccionales locales, propios de las normativas urbanísticas y de usos del suelo. Para nuestro caso de estudio, con la sanción de la Ley 25.676/02 (Ley General del Ambiente), entre los instrumentos de política ambiental se incorporan el *ordenamiento ambiental del territorio* (OAT)<sup>99</sup> y la *evaluación de impacto ambiental* (EIA), ambos instrumentos valiosos para ponderar los efectos de futuras actividades en el territorio. El OAT se presenta como una herramienta de política ambiental que tiene por objeto la organización espacial de las actividades en un ámbito territorial determinado, promoviendo la concertación de los intereses sectoriales entre sí y de estos con el Estado, responsable en última instancia de velar por el bien común. Esta concepción considera todas las dimensiones del ambiente, poniendo foco en la interacción e interdependencia sociedad-contexto ecosistémico. El OAT se orienta hacia procesos de construcción colectiva, multisectorial, multidisciplinaria y multinivel (FCD, FARN, 2010: 32) y pretende constituirse como un instrumento de gobernanza, entendida esta como el conjunto de instituciones (patrones, reglas de juego, estructuras) y procesos de toma de decisiones que condicionan y posibilitan las políticas públicas, involucrando al Estado en relación interdependiente con actores de la sociedad civil, el mercado local y global (Kooiman, 2000). Asimismo, desde el 2004 el Gobierno Nacional viene trabajando en una política de ordenamiento territorial y en un anteproyecto de Ley Nacional al respecto, a cargo del Consejo Federal de Planificación y Ordenamiento territorial. Este anteproyecto concibe al OT<sup>100</sup> como “...un instrumento de política pública, destinado a orientar el proceso de producción social del espacio, mediante la

<sup>98</sup> Nos referimos a las tres corrientes del ecologismo que distingue Joan Martínez Alier: el culto de la vida silvestre, el credo eco-eficientista y el movimiento de justicia ambiental. En nuestro país predomina el enfoque ecoeficientista, que postula el eficiente uso de los recursos naturales y el control de la contaminación y cuyos conceptos clave son *modernización ecológica*, *desarrollo sostenible* y más recientemente, *industrias limpias*, *responsabilidad social empresarial* y *gobernanza* (Martínez Alier, 2005).

<sup>99</sup> Arts. 9 y 10 de Ley 25.676. Su implementación está a cargo del Consejo Federal de Medio Ambiente.

<sup>100</sup> Plan Estratégico Territorial (PET), Avance 2008. Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Disponible en: [http://www.planif-territorial.gov.ar/paginas/prograas/documentos/pet\\_avance\\_2008](http://www.planif-territorial.gov.ar/paginas/prograas/documentos/pet_avance_2008).



aplicación de medidas que tienen por finalidad el mantenimiento y mejora de la calidad de vida de la población, su integración social en el territorio y el uso y aprovechamiento ambientalmente sustentable y democrático de los recursos, económicos, sociales, naturales y culturales. Se entiende como la expresión espacial de las políticas económicas, sociales, culturales y ecológicas de toda la sociedad<sup>101</sup>, que se llevan a cabo mediante determinaciones que orientan el accionar sobre el suelo, de los agentes privados y públicos”. Este marco jurídico, si bien representa avances significativos en materia de gestión ambiental y territorial, no está aún articulado e internalizado en la agenda pública y plantea varios interrogantes: cómo conciliar los distintas bases epistemológicas de los enfoques ambientales subyacentes en las actuales políticas públicas; cómo superar la fragmentación institucional en la toma de decisiones y la concurrencia normativa territorial y ambiental vigente (Mignaqui, Curcio, Gurman, 2007).

Dentro de este marco, definir un enfoque para la planificación de la CMR ha supuesto especificar, ante todo, dos cuestiones básicas: *qué modelo teórico de planificación* adoptar y *sobre qué noción de cuenca*.

Las cuencas son ante todo *unidades ecológicas* que deben ser analizadas e intervenidas desde una perspectiva *multiescalar, multidimensional y multiactoral*, lo que en muchos países lleva a revisar y actualizar los marcos legales e instrumentos de intervención. El manejo integrado de cuencas ha sido un avance en este sentido. Pero a las cuencas que atraviesan regiones metropolitanas, como la CMR, y que no poseen una autoridad metropolitana responsable de la planificación y gestión, se les suma además, el problema de la interjurisdiccionalidad del territorio, lo que hace más compleja aún su gestión y manejo. Las cuencas metropolitanas son *ambientes* altamente antropizados y por lo tanto, pueden ser leídos o decodificados (Allen, A., 2010) a partir de su *paisaje regional*, entendido como el resultado de prácticas sociales y de intereses por el uso y apropiación de ese territorio en un tiempo determinado. La adopción de este enfoque y su visión particular desde la teoría del *bioregionalismo* resulta de especial interés para la definición y gestión ambiental de cuencas hídricas.

El *modelo bioregional*, surgido a mediados de los '70 en Estados Unidos desde el costado ecocéntrico del movimiento ambientalista, constituye el primer movimiento social que propuso una fuerte unión de principios esgrimidos desde siglos atrás por distintas corrientes y disciplinas como resistencia al paradigma científico mecanicista<sup>102</sup>. Se define como un cuerpo de conocimientos y prácticas que responde al desafío de reconectar de manera sustentable a las sociedades con su matriz de naturaleza local y regional, la bioregión: “*territorio homogéneo definido por la continuidad del paisaje, del clima o de los suelos, o también por la totalidad de una cuenca fluvial (...), pero además por las culturas humanas que en determinado lugar han sabido desarrollarse en reciprocidad con el ambiente circundante*” (Moretti, citado por Panzarasa, 1999). Atkinson (1992) plantea particularmente la necesidad de discutir sus implicancias para las regiones urbanas del “tercer mundo”, proponiendo el concepto de *bioregión urbana* como unidad de planificación y gestión paradigmática para un desarrollo sustentable: una entidad territorial, cultural y ambientalmente coherente, que tiende a la integración máxima de funciones entre un sistema urbano y su región. El concepto de “bioregiones urbanas”, desligado de límites político-jurisdiccionales, ofrece un marco óptimo para establecer unidades de análisis e intervención en la CMR.

La aplicación práctica del bioregionalismo no remite a una solución idéntica para todas las situaciones y sitios, sino a la búsqueda de procesos flexibles e inclusivos de cambio social que

<sup>101</sup> Carta Europea de Ordenación del Territorio, 1983. Fuente: [www.miliarium.com/paginas/leyes/Urbanismo.htm](http://www.miliarium.com/paginas/leyes/Urbanismo.htm)

<sup>102</sup> Sus orígenes pueden rastrearse en el regionalismo de Geddes, Mumford y Odum y en cinco movimientos o grupos al paradigma “cartesiano”: [1] socialistas utópicos como Charles Fourier, Robert Owen y Ebenezer Howard; [2] geógrafos y regionalistas como Vidal de la Blanche, Jean Brunhes, Carl Sussman, Friedmann y Weaver, Friedrich Ratzel y Patrick Geddes; [3] los anarquistas Pierre Joseph Proudhon, Peter Kropotkin, Elie y Elisée Reclus; [4] socialistas como August Comte y Frederic Le Play, y [5] el ecólogo Ernst Haeckel. Estas cinco líneas fermentaron, a su vez, el cambio social que en los '60 y '70 protagonizaron activistas como Kirkpatrick Sale, Ian McHarg, Steve Bear, Theodore Roszak, Paolo Soleri, Abraham Maslow y Ludwing Von Bertalanffy (Aberley, 1994).

puedan adaptarse y aplicarse en cualquier bioregión (Aberley, 1994: 25). En este sentido, se ha valido usualmente de las herramientas y el bagaje experimental que ofrece la *planificación ecológica*, una disciplina que, combinando los conocimientos ecológicos con el análisis espacial aportado esencialmente por la geografía, contribuye a regular procesos de urbanización en áreas ambientalmente sensitivas (Romero *et al*, 2001). El trabajo seminal de Ian McHarg de 1967, “*Design with Nature*”, constituye un modelo para un desarrollo bioregional sustentable que inspiró planteos similares, como los de Frederick Steiner y Reed Noss<sup>103</sup>. La Planificación Ecológica implica la aplicación de la Ecología de Paisajes a la toma de decisiones sobre las asignaciones de usos de la tierra y al ordenamiento territorial. Como tal es, ante todo, un procedimiento para estudiar los sistemas biológicos y socioculturales de un lugar en función de determinar los lugares óptimos donde habilitar usos del suelo específicos. Como herramienta para un *manejo bioregional* implica el compromiso de atender a tres necesidades: [1] asumir escalas geográficas de conservación y desarrollo para cubrir ecosistemas completos, [2] darle cabida a un complejo mosaico de gentes e instituciones y [3] sincronizar los ritmos o escalas de tiempo de la naturaleza con los ciclos administrativos. Su punto de partida radica en pensar el territorio como un sistema complejo y las políticas territoriales como instrumentos para reconstruir dicha complejidad, lugar desde el cual resulta una perspectiva superadora de la visión fragmentaria, centralista y, finalmente, ineficaz, en que ha devenido la planificación tradicional (Reese, 2002)

## 2. MARCO JURÍDICO INSTITUCIONAL DEL OAT

### 2.1. La fragmentación institucional y normativa y los intentos de coordinación interjurisdiccional en el ámbito de la Cuenca.

La Cuenca de la CMR, entendida ecosistémicamente como unidad de análisis, no tiene un correlato en su dimensión política e institucional, compleja trama en la que se superponen las competencias territoriales de 17 jurisdicciones: del Gobierno Federal, de la Provincia de Buenos Aires, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y de 14 municipios metropolitanos. A su vez, también tienen injerencia sobre su territorio 2 entes interjurisdiccionales (CEAMSE y Corporación Mercado Central), distintas empresas de servicios públicos junto a sus respectivos organismos reguladores y un conjunto de organismos descentralizados con competencias sectoriales, de nivel nacional, provincial o metropolitano. Asimismo, una diversidad de normas jurídicas (más de 60 leyes y decretos) que suelen colisionar entre sí y volverse inaplicables, es proporcional a la cantidad de autoridades u órganos con jurisdicción y/o competencia en el área, mientras que la disparidad de criterios en materia de ordenamiento territorial hace que coexistan 15 normas de usos del suelo diferentes<sup>104</sup> (Mignaqui, 2007). Centraremos inicialmente nuestro análisis en el sustento legal y las atribuciones de cada una de las autoridades jurisdiccionales, en tanto la superposición competencial y normativa no sólo ha restado posibilidades de integración a los diferentes actores sino que ha afectado, básicamente, las capacidades locales (Sabsay, 1999:2).

La Nación posee *jurisdicción* sobre la Cuenca, en tanto corresponde al Congreso regular y controlar la libre navegación y el comercio en los cursos de agua interjurisdiccionales (art. 75 de la Constitución Nacional); pero el *dominio* eminente sobre el ambiente y los recursos naturales de la Cuenca, así como el deber de conservarlos y recuperarlos, respondería a la Provincia y a la Ciudad de Buenos Aires, en virtud de sus propias constituciones (arts. 28 y 8, respectivamente)<sup>105</sup>. No obstante esta distinción, la provincia de Buenos Aires fundó su jurisdicción sobre la porción de la cuenca que le concierne, en los artículos 121 y 122 de la Constitución Nacional (CN en adelante), que garantizan a las provincias todo el poder no

<sup>103</sup> Noss privilegia la protección de la diversidad biológica por sobre las necesidades de las comunidades humanas. Steiner entiende que las comunidades humanas pueden identificar objetivos sociales, económicos y culturales para hacerlos luego coincidir con los límites y posibilidades asociados a los paisajes circundantes (Aberley, 1994: 169).

<sup>104</sup> En los municipios metropolitanos rige la Ley 8912/77; en la CABA, el Código de Planeamiento Urbano.

<sup>105</sup> Se entiende por *jurisdicción* la facultad de reglar las relaciones jurídicas que nacen del uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Mientras el dominio se ejerce sobre las cosas y lleva necesariamente a la jurisdicción si nada la limita, la jurisdicción se ejerce sobre las relaciones y las funciones, pero no lleva necesariamente al dominio.



delegado al gobierno federal y el dominio originario de los recursos naturales existentes en sus territorios. Asimismo, la Ciudad de Buenos Aires sostiene en el Art. 8° de su propia Constitución, la plena competencia y jurisdicción que le cabe sobre la porción de la Cuenca correspondiente a su territorio. Estas normas que, en principio, habilitarían a la Provincia y a la Ciudad a ejercer plenamente el poder y la función de policía sobre los recursos que dominan, resultan restringidas por la responsabilidad primaria que otorga la CN al Congreso respecto de la protección de toda vía navegable interjurisdiccional que se vea afectada por daños ambientales, al margen del poder de policía que tengan otras jurisdicciones sobre la misma (arts. 41 y 75). A las restricciones constitucionales sobre las atribuciones jurídicas de la CABA, se suman las amplias potestades reservadas al gobierno nacional sobre la Ciudad, en función de la Ley de garantías de los intereses del Estado Nacional (Ley N° 24.588/95 y su modificatoria Ley N° 26.266/07). Entre los temas que esta Ley identifica como de interés nacional se destaca, con referencia a nuestro objeto de estudio, la fiscalización nacional, en concurrencia con la Ciudad y las demás jurisdicciones involucradas, de los servicios públicos cuya prestación exceda el territorio de la Ciudad de Buenos Aires (Art. 9°).

Por último, los 14 municipios que integran la CMR constituyen el nivel que presenta mayores debilidades a nivel de atribuciones jurídicas. Si bien de acuerdo a nuestro sistema federal, los artículos 5 y 123 de la CN de 1994 exigen a las constituciones provinciales asegurar la *autonomía* de los municipios en el orden institucional, político, administrativo, económico y financiero<sup>106</sup>, entendiéndose como tal el facultarlos a dictar sus propias cartas orgánicas (García y Alonso, 2001: 73), la Constitución de la Provincia de Buenos Aires -invocando otras normas, como el mencionado Art. 28-, no se adecuó a esta prescripción en su reforma de 1994, manteniendo incólume el *régimen municipal autárquico* de la Constitución de 1933. En este sentido, reserva como competencia de la Legislatura Provincial otorgar a los municipios las facultades necesarias para atender los intereses y servicios locales (art. 191, Constitución provincial), derechos que en el marco de un régimen autárquico pueden ser posteriormente revocados. Asimismo, si bien la Ley Orgánica Municipal otorga amplias atribuciones y funciones de policía a los municipios (arts. 25 y 26), se trata de facultades “precarias”, en tanto se hallan subordinadas a una cláusula de adecuación a las atribuciones provinciales (Pérez, 1994; Sabsay, 1999). Ahora bien, analizando las competencias que se derivarían de las delimitaciones territoriales, encontramos que la Provincia ha dividido su territorio en *sistema de Partidos* y que la Constitución provincial establece que “...la administración de los intereses y servicios locales en la Capital y cada uno de los Partidos que formen la Provincia, estará a cargo de una Municipalidad...” (art. 90). Es decir que todo el territorio provincial también está bajo jurisdicción de algún municipio y, por ende, no habría espacios de jurisdicción provincial única, sino que ambas jurisdicciones, provincial y municipal, coincidirían sobre el territorio en el marco de sus respectivas competencias (García y Alonso, 2001: 76).

La interpretación disímil a que ha dado lugar este intrincado marco legal -aunada a la habitual y errónea asociación de los conceptos de dominio y jurisdicción (Bonaveri y Alonso, 2009: 477) y a la subestimación de lo local a partir del recorte de las competencias municipales-, ha dificultado el ejercicio del poder de policía y explica, en buena medida, los fracasos de las experiencias de gestión interjurisdiccional. Dichas tentativas han estado caracterizadas, a su vez, por marcados sesgos político partidarios y una recurrente tendencia hacia la conformación de instancias organizativas tecnocráticas, verticales y centralizadas en las esferas de gobierno nacional o provincial, con repetida prescindencia de la participación de los gobiernos municipales y de la ciudadanía en general. Todas ellas han fracasado. En el cuadro N° 1 se presenta un sucinto repaso de los 3 primeros intentos de coordinación.

#### Cuadro N° 1.

<sup>106</sup> “La autonomía consiste en la facultad que tiene la autoridad para darse sus propias normas, elegir sus autoridades y administrarse a sí misma, dentro del marco de su competencia territorial y material” (Sabsay, 1999: 87).

**1. Convenio entre la Provincia de Buenos Aires y la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires para sanear el Riachuelo (Ley pcial. N° 9.597/1980).** Se suscribe durante un gobierno dictatorial con prescindencia de la participación de los municipios y de la comunidad. Su objeto es el mero saneamiento correctivo y parcial del río, encomendado exclusivamente al actual CEAMSE y financiado con aportes igualitarios de ambos gobiernos.

**2. Comité Ejecutivo para el Saneamiento de la Cuenca Hídrica Matanza Riachuelo (Decreto PEN 1093/93).** Se crea a iniciativa del Poder Ejecutivo Nacional (Dr. Carlos Menem) sin consenso previo con otros niveles de gobierno. Lo integran la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano de la Nación (SRNyAH), el CEAMSE, la Secretaría de Obras Públicas y Comunicaciones del Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la Nación y la Municipalidad de la Ciudad de Bs. As. La participación municipal se limita a la formulación de opiniones. Carece de mecanismos de regulación, de coordinación y de concertación, ni tiene competencias diferenciadas de las partes que lo conforman. Su objeto es restaurar el equilibrio del ecosistema acuático (en “1000 días”) mediante un Plan de Gestión Ambiental (PGA). Fue liquidado mediante el Decreto PEN 1094/96.

**3. Comité Ejecutor del Plan de Gestión Ambiental y de Manejo de la Cuenca Hídrica Matanza-Riachuelo (Decreto PEN N° 482/1995).** Se crea sustituyendo al anterior, en el ámbito de la SRNyAH, y bajo la coordinación de su titular. Su funcionamiento, dirección y financiamiento dependen exclusivamente del PEN. Es integrado, además, por un representante del gobierno de la provincia de Bs. As. y uno de la municipalidad de la Ciudad, pero es nula la participación de los gobiernos municipales. Su objeto es la regulación hidráulica, el control de vertidos domésticos, industriales y de operaciones portuarias, y la recuperación ambiental, considerando la participación comunitaria. Asimismo, debe coordinar las acciones interjurisdiccionales y los aportes de los organismos públicos

Fuente: Elaboración propia.

A diferencia de las iniciativas reseñadas, generadas y monopolizadas por los gobiernos centrales, una cuarta oportunidad de organización interjurisdiccional surge a partir de una *demandada ciudadana*. El 14 de julio de 2004, un grupo de diecisiete vecinos de Avellaneda, junto a profesionales del Hospital Interzonal de Agudos Pedro Fiorito de la misma ciudad, interponen ante la Corte Suprema de Justicia de la Nación (CSJN) una demanda en contra del Estado Nacional, la Provincia y la Ciudad de Buenos Aires, y de 14 municipios y 44 empresas de la CMR<sup>107</sup>. De los tres rubros indemnizatorios demandados -daños individuales a la salud, daño ambiental colectivo y daño moral colectivo-, la Corte se pronuncia competente, dos años más tarde, para atender exclusivamente el reclamo por *daño ambiental colectivo*, en los términos de la Ley General del Ambiente y de los arts. 41 y 43 de la CN, y en el entendimiento de que sólo ese Alto Tribunal se hallaba habilitado para dirimir en una causa vinculada a recursos ambientales interjurisdiccionales en la que resultaban demandados el Estado Nacional y la Provincia de Buenos Aires<sup>108</sup>. Luego de años de olvido, el saneamiento del Riachuelo volvía así a instalarse en la agenda pública.

En 2006, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS), en representación de los estados demandados, presenta un primer plan integral de saneamiento y la creación de un Comité de Cuenca interjurisdiccional, la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR)<sup>109</sup>, conformada por un Consejo Directivo presidido por la SAyDS, una Dirección Ejecutiva, y por representantes de las jurisdicciones involucradas: 2 por la Ciudad (Ministerio de Desarrollo Urbano y Agencia de Protección Ambiental), 2 por la Provincia (Ministerio de Infraestructura y Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible) y 4 por la Nación (Ministerios de Infraestructura, de Salud y de Desarrollo Social). Cuenta, además, con un grupo de órganos consultivos que cumplen funciones de asesoramiento y cooperación no vinculantes: el *Foro de Universidades de la CMR* (FUCUMAR), la *Comisión de Participación Social* –organizaciones con intereses en el ámbito territorial de la Cuenca- y el *Consejo Municipal*, con representantes de los 14 municipios. Pero la sentencia definitiva llegará en julio de 2008, cuando en un fallo histórico la CSJN responsabiliza y exige a las jurisdicciones demandadas llevar adelante un programa de políticas públicas con plazos concretos de acción, para la recomposición del bien ambiental, la mejora de la calidad de vida de los habitantes y la

<sup>107</sup> Se trata del juicio “*Mendoza Beatriz Silvia y otros c/Estado Nacional y otros s/daños y perjuicios (Daños derivados de la contaminación ambiental del Río Matanza-Riachuelo)*”, también denominado “Causa Riachuelo”.

<sup>108</sup> Esta doble coyuntura puede ser atendida exclusivamente por la CSJN (art. 117 de C.N.).

<sup>109</sup> Por Ley Nac. 26.168, adherida por la provincia mediante Ley N° 13.642, y por la CABA, mediante Ley N° 2.217.



prevención del daño futuro, fomentando, además, la creación de un Cuerpo Colegiado para control del cumplimiento de la sentencia, que quedará conformado por el grupo de ONGs que participan como terceros en la causa, bajo la coordinación del Defensor del Pueblo de la Nación<sup>110</sup>.

El Programa de políticas públicas demandado debía contemplar respuestas en relación a seis cuestiones: [1] información pública, [2] contaminación de origen industrial, [3] saneamiento de basurales, [4] limpieza de márgenes, [5] obras de infraestructura y [6] plan sanitario de emergencia. Entre otros aspectos salientes del dictamen final cabe mencionar, además, la obligación por parte de ACUMAR de adoptar un sistema internacional de medición de cumplimiento de objetivos, y la adjudicación del control de asignación de fondos y ejecución presupuestaria a la Auditoría General de la Nación.

La judicialización de la problemática promovió un nuevo modelo de coordinación institucional, que intenta introducir la transparencia y el monitoreo de la gestión y superar las características antinomias sectoriales y distritales. Adicionalmente, la Ley que da origen a la ACUMAR le otorga amplias facultades de coordinación, ejecución, regulación y control, que incluyen la de planificar el ordenamiento ambiental del territorio y unificar el régimen aplicable en materia de emisiones gaseosas y de vertidos a cuerpos de agua. La CSJN se encaminó hacia una reconfiguración del mapa de actores que con suficiente peso y diversidad de funciones fuese capaz de revertir las décadas de olvido que pesaban sobre la Cuenca, no obstante lo cual, reproduciendo defectos de los comités anteriores, se vuelve a relegar la participación municipal a una función meramente consultiva, y se crea la autoridad de cuenca en el ámbito de la Nación, es decir, sin respetar la autonomía que debiera tener en relación a cualquiera de los niveles de gobierno comprometidos en el comité<sup>111</sup>.

## 2.2 . Los actores de la gestión urbano ambiental de la CMR

Una primera clasificación de los actores se refiere a los ámbitos de reproducción social (el Estado y el mercado) y no a lo meramente territorial (Pérez, 2001). Pero también es necesario un agrupamiento que considere su grado de vinculación con el problema ambiental, en este caso el de la gestión urbano ambiental de la CMR. Para ello se han clasificado los actores en cuatro grupos:

- **Actores Gubernamentales:** incluye a los responsables de las 17 jurisdicciones, a la ACUMAR, a las empresas públicas y al Defensor del Pueblo de la Nación (responsables de las políticas y de la aplicación de los instrumentos sectoriales, así como del control del cumplimiento de las normas vigentes).
- **Actores Sociales:** Organizaciones gubernamentales “No residentes” (involucradas por su misión)<sup>112</sup> y “Residentes”<sup>113</sup> (afectadas directamente por la contaminación).
- **Actores Económicos:** Empresas localizadas en la Cuenca, Organizaciones Sectoriales, Empresas de Servicios (agentes directos de contaminación)<sup>14</sup>.
- **Actores del conocimiento:** Universidades, Institutos y centros de investigación públicos y privados (producen conocimiento, participan activamente en la formación de conciencia ambiental y en la protesta)<sup>115</sup>.

<sup>110</sup> Las ONGs Fundación Ambiente y Recursos Naturales, Fundación Greenpeace, Centro de Estudios Legales y Sociales, Asociación Vecinos de la Boca, Asociación Ciudadana por los Derechos Humanos y vecinos presentantes en la causa “Verga, Ángela y otros c/Estado Nacional y otros s/medida cautelar”. (Pronunciamiento de 20/03/07).

<sup>111</sup> Señala Sabsay: “Un aspecto central de cualquier forma de organización metropolitana reside en la necesidad de que la instancia creada sea independiente (...) de cualquiera de las partes del convenio, máxima de sentido común que ha sido trasgredida recurrentemente en las experiencias locales de comités interjurisdiccionales de cuenca”.

<sup>112</sup> Por ejemplo: Centro de Estudios Legales y Sociales, Fundación Ambiente y Recursos Naturales, Fundación Ciudad, Fundación Metropolitana, Fundación Greenpeace Argentina, Poder Ciudadano.

<sup>113</sup> Se identificaron 9 ONGs: Asociación Vecinos de La Boca, Fundación X La Boca; Prodock Sud y Cuenca Matanza Riachuelo, Foro Salud y Medio Ambiente; Foro Hídrico, Sanitario y Ambiental; Asociación Guardianes del Ambiente; Foro Hídrico de Lomas de Zamora; Foro Hídrico Almirante Brown; Foro Ambiental Ezeiza.

<sup>114</sup> Entre otros, cabe destacar a la Unión de Industriales para Saneamiento de Cuencas Matanza Riachuelo y Reconquista (UISCUMARR), asociada, a su vez, a la Unión industrial de la Provincia de Buenos Aires (UIPBA).

<sup>115</sup> Entre otras universidades y centros de investigación públicos y privados, revisten mayor actuación las que integran FUCUMAR: Universidad de Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional y Universidades Nacional de La Matanza,

Como síntesis de este apartado, podríamos afirmar que los actores económicos, presentan especificidades según la rama de actividad, el tamaño del establecimiento, tecnologías utilizadas y su localización territorial que merecen un análisis pormenorizado. Sus intereses así como sus estrategias son determinantes para el futuro desarrollo económico – territorial de la Cuenca.

### 2.3. El Plan Integral de Saneamiento Ambiental (PISA)

En febrero de 2010, la ACUMAR, en cumplimiento de la sentencia, presenta el “Plan Integral de Saneamiento Ambiental” (PISA) que, en términos generales, se limita a dar respuesta a cada una de las líneas de acción que emergen de las mandas judiciales, sin que exista una propuesta de abordaje capaz de priorizar las intervenciones. En este sentido, el OAT no es asumido como instrumento vertebral del conjunto y el capítulo que lo considera se limita a ofrecer un listado de proyectos de distintas escalas encarados separadamente por ACUMAR, la Provincia y la CABA. Al momento, se han mapeado los usos legales del suelo de la cuenca, así como las cavas y bosquerías y se han catalogado los bienes patrimoniales de la cuenca baja. En este orden de ideas, es presumible que en la ausencia de un OAT que articule la totalidad de las políticas públicas con que se pretende sanear la cuenca, radiquen, en cierta medida, los incumplimientos o demoras de ACUMAR vinculados a la sentencia.

En una breve síntesis, podemos señalar como positivo: la extracción de los buques y artefactos hundidos, la remoción y reubicación de 10.000 puestos de la Feria “La Saladita” (situados sobre el borde del Riachuelo) y el inicio de la relocalización de personas en situación de emergencia<sup>116</sup> -si bien las familias reubicadas representan sólo el 12% de un total de más de 2.000 familias a relocalizar-. Todas estas acciones han facilitado avances en la apertura del camino de sirga y la limpieza de márgenes. Por el contrario, los aspectos sanitarios y de control y reconversión industrial aún revisten significativas dilaciones. Si bien han comenzado a activarse, aún no se han puesto en marcha las obras de infraestructura para el saneamiento cloacal. Asimismo, se han instalado nodos de vigilancia epidemiológica ambiental y laboratorios de análisis clínicos toxicológicos, pero no se ha realizado un reconocimiento cabal de la población en riesgo<sup>117</sup>. El empadronamiento general de industrias de 2010 y 2011 reveló un total de 19.259 establecimientos, de los cuales, si bien se desconoce el número de inspeccionados, se informan 208 clausuras, 1291 establecimientos contaminantes y 597 con planes de reconversión industrial aprobados<sup>118</sup>. Pero tanto el sistema de control de industrias como la habilitación de aquellas que cuentan con planes aprobados han sido cuestionados por la CSJN en cuanto a su escasa rigurosidad y la falta de coordinación interjurisdiccional<sup>119</sup>. Asimismo, el Cuerpo Colegiado ha efectuado reiteradas advertencias respecto de la necesidad de revisar las resoluciones que reglamentan los usos del río y los objetivos de calidad de agua, en tanto resultan incompatibles con el saneamiento pretendido<sup>120</sup>. El Polo de Dock Sud, por su parte, mantiene su complejidad intacta –sólo 3 empresas de las 10 obligadas a relocalizarse lo abandonaron- y tampoco se ha avanzado en su cuestionable plan de reconversión<sup>121</sup>.

---

Nacional de Lanús y Nacional de Lomas de Zamora; así como también el Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Buenos Aires (CIC).

<sup>116</sup> Por ejemplo, barrios “Puente Bosch”, “Amanecer”, “Lujan” y “El Pueblito”.

<sup>117</sup> De acuerdo a conclusiones del Atlas de la Niñez en Riesgo Ambiental en la Argentina (2009), el 50 % de los casos con valores muy altos de Riesgo por Saneamiento Básico Insuficiente se concentra en 5 municipios de la Cuenca: Alte. Brown, Ezeiza, La Matanza, Lomas de Zamora y Merlo; mientras que el riesgo derivado de la actividad industrial ubica en el rango muy alto a La Matanza, y en el rango alto a Lanús, Avellaneda y Lomas de Zamora.

<sup>118</sup> Información disponible al 4/05/2012 (fuente: [www.acumar.gov.ar](http://www.acumar.gov.ar))

<sup>119</sup> Área Riachuelo (FARN): newsletter 23, 13 de marzo de 2012, pags. 2, 9, 11.

<sup>120</sup> La Resolución ACUMAR 1/07 (Límites admisibles para descargas de Efluentes Líquidos) y 3/09 (Reglamento de Usos y Objetivos de Calidad de Agua), no fijan restricciones concretas al vuelco de importantes metales pesados ya existentes en el agua y los sedimentos del río, sino que plantean un límite a su concentración, sin considerar la cantidad de efluentes totales que sea posible volcar, es decir, sin contemplar las particularidades del cuerpo receptor (Fuente: Convenio UBA-AySA, “Proyecto Urbano-Ambiental de Márgenes del Río Matanza Riachuelo”, Informe 3).

<sup>121</sup> El Polo está integrado por 51 establecimientos, con predominio de sectores de hidrocarburos y químicas. En 2003, un estudio de la SAYDS junto a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, JICA, realizado a niños de entre 7 y 11 años de la adyacente Villa Inflamable, mostró que el 50% presentaba plumbemias -con exposiciones a cromo, benceno y tolueno, o coexposición a dos o más contaminantes-. A pesar de estas evidencias, en el Plan Maestro y



### 3. DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL

Para la elaboración del diagnóstico nos hemos apoyado en primer lugar, en los estudios y relevamientos del área realizados por el equipo de investigación y en segundo lugar, en un conjunto de estudios, diagnósticos, informes y documentos oficiales<sup>122</sup>.

Se consideraron un conjunto de variables, entre ellas, usos del suelo (legales y reales), disponibilidad de redes de servicios urbanos, propiedad del suelo, basurales existentes, asentamientos precarios, redes viales y de transporte, tipos de costa y de infraestructura costera, áreas verdes y elementos del paisaje sociocultural, que permitieron, en primer lugar, identificar los principales nudos problemáticos vinculados a la gestión ambiental, el ordenamiento territorial y la planificación urbana; en segundo lugar, identificar las *fortalezas y oportunidades, debilidades y amenazas* a fin de construir una Matriz EODA y, en tercer lugar, definir *áreas territoriales homogéneas*.

Luego se analizaron planes, programas y proyectos en curso a cargo de distintos organismos públicos<sup>123</sup>, y los obstáculos / facilidades que presentaban para llevar adelante el ordenamiento ambiental del territorio requerido por la Corte Suprema.

Este análisis se hizo a partir de la formulación de tres escenarios hipotéticos que se desarrollarán en el apartado siguiente, la evaluación del impacto que tendrían los planes, programas y proyectos sectoriales en curso y el PISA, sobre tres matrices: *la matriz productiva y de desarrollo*; *la de urbanización y crecimiento* y *la ambiental*<sup>124</sup>. En la tabla 1 se indican los nudos problemáticos relativos a cada tipo de matriz.

**Tabla 1.** Nudos problemáticos en la Cuenca baja del Matanza Riachuelo.

#### **Nudos problemáticos sobre la Matriz Productiva**

- Ausencia de información actualizada sobre el número de industrias y ramas de actividad en la CMR<sup>125</sup>.
- Predominio de los usos de suelo destinados a equipamientos para la producción e industrias (31%).
- Predominio del tejido industrial espontáneo y no planificado.
- Áreas industriales con obsolescencia funcional e incompatibles con la residencia.
- Alta tasa de actividad económica que según cada jurisdicción presenta el predominio relativo de una determinada rama de actividad (industrias del cuero, química, alimenticia, metalúrgica, editorial, textil).
- Predominio de atraso tecnológico y baja competitividad productiva.
- Selectivo proceso de modernización desde los '90 orientado a la logística y servicios a la producción y modernización de la distribución.
- Creación del Distrito tecnológico en el barrio de Parque Patricios en la CABA<sup>126</sup>.
- Promoción de parques industriales y Áreas industriales Planificadas desde el gobierno

Estratégico del Puerto de Dock Sud se ha privilegiado un criterio de “propiedad” por sobre uno de riesgo para proceder a las relocalizaciones de las industrias que han sido obligadas a abandonar el Polo por la ACUMAR.

<sup>122</sup> “Plan Estratégico Territorial” Ministerio de Planificación Federal (PET, 2008); “Lineamientos Estratégicos para la RMBA” (LEM, 2007), Subs. de Urbanismo y Vivienda, Ministerio de Infraestructura y Obras públicas de la Gov. de Buenos Aires; “Plan Urbano Ambiental”, Ministerio de Desarrollo Urbano, GCBA (PUA, 2008); “Plan Integral de Saneamiento Ambiental”, ACUMAR, (PISA, 2009-10); *Newsletters* de Fundación Ambiente y Recursos Naturales; “Atlas de la Niñez en Riesgo Ambiental en la Argentina”, Defensoría del Pueblo de la Nación (2009).

<sup>123</sup> Se identificaron 233 acciones de organismos públicos de los tres niveles de gobierno que corresponden a obras de infraestructura de saneamiento, vialidad, hidráulicas, de mejoramiento del espacio público y urbanización de villas.

<sup>124</sup> Se utiliza la clasificación adoptada en el documento “Lineamientos Estratégicos para la RMBA” (LEM, 2007).

<sup>125</sup> No se había realizado aún el empadronamiento de establecimientos por parte de ACUMAR.

<sup>126</sup> Ley 2972/2008. La creación del Distrito pretende dar impulso a las empresas de tecnologías de información y comunicación (TICs) a través de exenciones impositivas, incentivos fiscales y apoyo crediticio. Asimismo, por un lado, se pretende revalorizar y rehabilitar antiguos edificios industriales existentes en el barrio y, por otro, generar un *cluster* de innovación, tomando como referencia la experiencia del proyecto 22@bcn, en Barcelona.

---

**Nudos problemáticos sobre la Matriz de Urbanización y Crecimiento:**

- Bajo porcentaje de usos residenciales (4%) pero bajo la forma de *asentamientos precarios* y *villas*. La emergencia habitacional y ambiental alcanza casi a 100.000 habitantes (AySA 2009), considerando sólo los *asentamientos* y *villas* localizados en parcelas frentistas al Riachuelo en la Cuenca baja
- Ocupación informal de áreas inundables o no aptas para la residencia y con alto grado de vulnerabilidad sociohabitacional y socioambiental.
- Consolidación y desarrollo de una dinámica inmobiliaria informal (en *asentamientos* y *villas*) y devaluación de los precios inmobiliarios en las áreas más próximas al Riachuelo.
- Coexistencia de usos residenciales e industriales de alta peligrosidad.
- Áreas vacantes sin destino con obsolescencia funcional.
- Ocupación de la traza del camino de sirga<sup>127</sup> (*villas*, industrias, centros de compra informales, etc.)
- Bajo nivel de densificación y consolidación del tejido edilicio en áreas con cobertura de servicios.
- Problemas de accesibilidad y conectividad vial entre márgenes. Inaccesibilidad a los bordes ribereños por falta de apertura de calles.
- Ausencia de planificación de la red de carga a escala metropolitana, subutilización de la red ferroviaria, atraso tecnológico de la infraestructura existente; ausencia de transporte público en el borde ribereño.
- Ausencia de normas para la protección y puesta en valor del patrimonio cultural existente (patrimonio industrial y ambiental).

---

**Nudos problemáticos sobre la Matriz Ambiental**

- Riesgo de inundación de áreas urbanizadas de cuencas media y baja. La población afectada supera el millón de personas y los bienes patrimoniales afectados ascienden, en promedio, a 8950. Hay pocos mecanismos de retención de agua, obsolescencia y falta de mantenimiento de la red, impermeabilización de amplias zonas tributarias y una política inadecuada de localización de población
- Ascenso generalizado de las napas de agua, agravado en las zonas de planicie por efecto de la recarga cuando se superpone con sudestadas y lluvias intensas.
- Falencias en los servicios de agua y saneamiento. Muchas de las perforaciones para obtener agua producen filtraciones y mezclas con desechos cloacales, por frecuentes desbordes de los pozos ciegos, incrementando las posibilidades de afectación del manto freático.
- Disposición de residuos a cielo abierto y presencia de residuos en los cuerpos de agua. En 2010 se contabilizaron 217 sitios con residuos = 790.000 m<sup>3</sup> (311.000 m<sup>3</sup> en Cuencas media y baja).
- Contaminación del suelo, subsuelo y agua subterránea<sup>128</sup>
- Contaminación del agua superficial por volcado de efluentes de origen industrial y doméstico.
- Contaminación del aire con sustancias volátiles perjudiciales para la salud, que superan periódicamente umbrales límites para cualquier uso.
- Degradación del paisaje natural, cultural, arquitectónico y pérdida de biodiversidad.

Fuente: elaboración propia

Debe remarcarse el peso que aún tiene la industria manufacturera de la CABA y los 14 municipios metropolitanos de la CMR sobre el Producto Bruto Nacional (34,87%) al momento de planificar una nueva matriz productiva para la CMR.

El análisis de los dos últimos censos de población (2001-2010) demuestran el crecimiento de la población total de la CMR, y en particular dentro de las “villas” y asentamientos precarios. La tendencia de crecimiento indica que cada 10 años, 400.000 habitantes nuevos se incorporarán

---

<sup>127</sup> Según el Código Civil, es la franja de 35 metros que debe quedar libre de ocupación en cada margen de una ribera para garantizar el acceso a los cursos de agua.

<sup>128</sup> Un estudio publicado en 1996 mencionaba la presencia de plomo, mercurio, cromo, percloroetileno, benceno tricloroetileno, tolueno, xileno, bifenilos policlorinados, hidrocarburos aromáticos polinucleares en un número pequeño de muestras de suelo superficial, con niveles crecientes en capas edáficas más profundas.



a este territorio. Esto deberá ser considerado al planificar la matriz de urbanización y de crecimiento.

Asimismo, el impacto del cambio climático en lo referente a inundaciones costeras se sentirá principalmente en la frecuencia mayor de inundaciones provocadas por las sudestadas. Los altos índices actuales de vulnerabilidad a las inundaciones presentan proyecciones desfavorables respecto al escenario A2 de Cambio Climático de la década 2070/2080 a lo largo del Matanzas Riachuelo.

**El modelo territorial actual (MTA) se caracteriza por:**

- La fragmentación espacial, funcional e institucional.
- La discontinuidad de la conectividad longitudinal (*camino de sirga* incompleto).
- La discontinuidad e insuficiencia de la conectividad transversal.
- La falta de una red jerarquizada de tránsito y transporte.
- El predominio de los espacios degradados edifica y ambientalmente.
- La consolidación de usos del suelo exclusivos (industriales y de equipamiento a la producción) y grandes equipamientos recreativos.
- El bajo nivel de concentración de actividades comerciales y de servicios a la población.
- La ausencia de planificación urbana (local) y regional (interinstitucional e interjurisdiccional).
- La baja densificación urbana en áreas con redes de saneamiento.
- La disparidad de criterios de intervención sobre la cuenca (diferente cantidad y calidad de proyectos a cargo de las 17 jurisdicciones).
- La disparidad de políticas industriales y de desarrollo local que enfatizan la competencia y no la complementariedad productiva entre jurisdicciones.

No obstante las debilidades y amenazas identificadas, la elaboración de la Matriz FODA permitió identificar un conjunto de fortalezas y oportunidades para promover un nuevo ordenamiento ambiental del territorio de la cuenca, entre ellas:

- Grandes superficies de tierra vacante y de inmuebles desocupados: el cambio de usos del suelo permitiría dar solución al déficit de vivienda social, de equipamientos y espacios verdes públicos
- Áreas industriales a ser reconvertidas: su reutilización no sólo permitiría recuperar el viejo patrimonio industrial sino también promover nuevas actividades más competitivas y no contaminantes, como *industrias creativas*, partir del capital social y cultural allí localizado.
- Grandes equipamientos en proceso de reconversión y/o rehabilitación (depósitos, barracas, área portuaria Dock Sud, Mercado Central, Feria La Salada)
- Patrimonio cultural a recuperar y valorizar: patrimonio industrial y ambiental

**4. ESCENARIOS DE DESARROLLO**

A partir del diagnóstico presentado se formularon tres escenarios de desarrollo priorizando las variables *usos del suelo* y *densidad* (cuestiones centrales para el ordenamiento ambiental del territorio) y los efectos que generarían sobre las *matrices productiva, de crecimiento y ambiental*. Cada una de estos escenarios intenta considerar los costos y beneficios que se producirían de aplicarse o no las normativas ambientales y territoriales vigentes, así como el cumplimiento de las mandas judiciales establecidas por CSJN y las decisiones emanadas de la Autoridad de Cuenca<sup>129</sup>.

**Cuadro N° 2:** impacto de los escenarios de desarrollo propuestos sobre cada matriz

MATRIZ	ESCENARIOS DE DESARROLLO		
	Escenario1	Escenario 2 *	Escenario 3

<sup>129</sup> En esta comunicación sólo se presenta una síntesis de los tres escenarios y sus efectos sobre la matriz productiva, de urbanización y ambiental.

	consolidación de los usos del suelo actuales	Reconversión selectiva de los usos del suelo actuales	Reconversión total de los usos del suelo actuales
<b>Matriz productiva (MP)</b>	Escasa modernización de la industria manufacturera por predominio de los usos actuales (Industriales y de equipamiento a la producción).	La incorporación de un <i>mix</i> de usos promueve la innovación y modernización de actividades y el reordenamiento de los polígonos industriales ( <i>I+D, industrias creativas, distritos tecnológicos</i> ). Recuperación de la memoria productiva, diversificación de las actividades, aumento de la competitividad.	Desactivación progresiva de la matriz productiva existente, (relocalización industrial hacia parques industriales, tecnológicos, empresariales, o áreas industriales planificadas). Pérdida de empleos industriales y caída de los PBG.
<b>Matriz de urbanización y crecimiento (MU)</b>	Consolidación del hábitat precario (villas / asentamientos), desaprovechamiento del recurso suelo (uso extensivo y de baja densidad), desvalorización inmobiliaria, baja accesibilidad a las riberas (trazas viales discontinuas), agudización segregación socioterritorial.	Reordenamiento de los usos molestos e incompatibles con la residencia. Valorización inmobiliaria, mayor integración del tejido edilicio, reducción de la segregación socioterritorial, urbanización y/o relocalización del hábitat precario, puesta en valor del patrimonio industrial.	Recualificación del tejido residencial existente (Residencialización selectiva), promoción de nuevos emprendimientos residenciales (B° C°, B° parque), ampliación de los usos recreativos y espacios verdes públicos. Valorización inmobiliaria.
<b>Matriz ambiental (MA)</b>	Impacto negativo sobre suelo, agua y aire por ausencia de tratamiento de efluentes y acciones sostenidas de saneamiento, persistencia de basurales clandestinos, deterioro del espacio público. Agudización problemas sanitarios de la población ribereña.	Reducción del deterioro ambiental gracias al control y planificación de las actividades industriales peligrosas (uso de tecnologías limpias, plantas de tratamiento de efluentes, acciones de mitigación), eliminación de basurales clandestinos, mejora y ampliación del espacio verde público, puesta en valor del patrimonio ambiental	Recuperación progresiva del ambiente y el paisaje ribereño (accesibilidad a las riberas). Ampliación de la oferta de espacios verdes públicos metropolitanos (parques lineales, corredores de biodiversidad) y del espacio para el peatón o el ciclista.
<b>Tipo de corredor</b>	<b>Consolidación del corredor productivo – logístico tradicional</b>	<b>Consolidación de un corredor de innovación tecnológica e industrias creativas</b>	<b>Consolidación de un corredor verde metropolitano</b>

Referencias: \* Escenario deseable

La fundamentación de los escenarios, parte del siguiente supuesto: “El Estado a través de las normas urbanísticas, el ordenamiento territorial y ambiental, la inversión pública, puede incidir de manera directa en el proceso de valorización del espacio. En este sentido promover o desalentar determinados proyectos urbanos, podría comprometer el futuro desarrollo de la CMR, agudizando las desigualdades sociales y los costos ambientales, o bien, generar nuevas áreas de oportunidad urbanística, ayudando a una mayor integración socio-territorial y mejorando las condiciones ambientales existentes” (Convenio UBA – AYSA, 2010, Informe 4). El equipo de investigación recomienda como “Imagen objetivo” para la CMR la que se corresponde con el Escenario 2 antes descrito (*Escenario de reconversión selectiva*) y un modelo de gestión interinstitucional e interjurisdiccional (UIG) apoyado en la planificación ecológica del territorio de la Cuenca y un conjunto de lineamientos estratégicos que se describirán en el próximo apartado.



## 5. ESTRATEGIAS DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO

La recomposición ambiental de la Cuenca Matanza Riachuelo debe regirse por una planificación territorial integral que permita programar políticas públicas de corto, mediano y largo plazo, considerando su complejidad como territorio y las interrelaciones existentes en su interior. Para poder abordarla será necesario ante todo, identificar en forma sistemática los obstáculos de orden institucional y normativo que pueden representar restricciones a los criterios interjurisdiccionales de ordenamiento ambiental del territorio. Como mencionáramos en apartados anteriores, el OAT es un requerimiento específico de la sentencia judicial que da origen a ACUMAR y el PISA<sup>130</sup>, en la que es definido en estos términos: “...el Ordenamiento Ambiental del Territorio (OAT) se presentará como eje central de la organización de estados, partiendo de la necesidad de unión interjurisdiccional de criterios que se produce a través de la articulación de legislaciones locales y la zonificación del territorio existente, con una aplicación orientada hacia una necesidad que no discrimine por territorios y límites fronterizos, sino por sobre todas las cosas, puesto en la protección del recurso ambiental como un todo”<sup>131</sup>.

Es necesario remarcar que el saneamiento del Riachuelo se presenta como un importante desafío para la integración y articulación normativa, dado que si bien se cuenta con un anteproyecto de Ordenamiento Territorial a nivel nacional como marco de referencia, no ha sido aún dictada una ley de Ordenamiento Ambiental del Territorio que establezca las dimensiones y “contenidos mínimos” ineludibles sobre los que se deberá consensuar y normar. También cabe aclarar que si bien la ACUMAR es la encargada de plantear las estrategias legislativas para poder llevar a cabo la unificación o compatibilización normativa -ya sea mediante convenios específicos o valiéndose de previsiones existentes en los marcos jurídicos particulares- la implementación del OAT hará menester, ante todo, armonizar los regímenes jurídicos que hoy están formalmente separados, los que rigen el ordenamiento ambiental y el ordenamiento territorial y que, a su vez, revisten diferencias legislativas entre los distintos niveles jurisdiccionales:

- rigen el **ordenamiento ambiental**: Ley General del Ambiente N° 25.675, Ley N° 11.723 de la Provincia de Buenos Aires, Ley N° 2930/08 de CABA y ordenanzas municipales respectivas;
- rigen el **ordenamiento territorial**: Decreto Ley N° 8912/77, Ley N° 2930/08 de CABA y ordenanzas municipales respectivas.

En base a lo expuesto, a continuación listamos algunos lineamientos básicos para el ordenamiento ambiental del territorio de la Cuenca. Los Lineamientos Estratégicos (LE) propuestos se apoyan en las fortalezas y debilidades identificadas en la Matriz FODA y se han agrupado en 8 cuestiones:

1. Compatibilización interjurisdiccional de las normas de usos del suelo urbanísticas y ambientales en toda la Cuenca (MRB) y de los criterios de ocupación y densificación.
2. Incorporación del manejo del riesgo en la planificación y gestión ambiental, adoptando la construcción de Mapas de Riesgo como matriz subyacente al proceso de ordenamiento territorial de la Cuenca Matanza Riachuelo.
3. Reconversión selectiva de los usos del suelo según el escenario de desarrollo recomendado.
4. Mejoramiento de la conectividad vial longitudinal y transversal a la Cuenca, jerarquización de la red vial y promoción de una oferta multimodal de transporte (*green transport, bus rapid system, tramway, bicisendas, sendas peatonales*).
5. Promoción de una mayor densificación del territorio (*compact city*) de acuerdo a la oferta de servicios de saneamiento disponibles, a fin de optimizar los costos de urbanización y ampliar la oferta de espacios verdes públicos (parques, sendas peatonales, plazas).

<sup>130</sup> Que ha sido vuelto a reclamar a ACUMAR por Res. del Juzgado Quilmes de 28/12/2010 y de 28/03/2011.

<sup>131</sup> AUTOS\_caratulado: “ACUMAR s/ORDENAMIENTO TERRITORIAL” de los autos principales N° 01/09, caratulado: “Mendoza, Beatriz Silvia y otros c/ESTADO NACIONAL y otros. s/EJECUCIÓN DE SENTENCIA (en autos Mendoza, Beatriz Silvia y ots. c/Estado Nacional y ots. s/Daños y Perjuicios; daños derivados de la contaminación ambiental del Río Matanza-Riachuelo)”, del Registro de la Secretaría N° 9 a cargo del Dr. Pablo Ezequiel Wilk, del Juzgado Federal de Primera Instancia de Quilmes. 28 de diciembre de 2010

6. Rehabilitación de espacios degradados edilicia y ambientalmente (*brown field*), fortalecimiento de los ejes históricos de urbanización, puesta en valor de los bienes patrimoniales culturales y ambientales y aprovechamiento de las áreas de oportunidad urbanística (tierras vacantes y con obsolescencia funcional).
7. Protección y manejo de ecosistemas estratégicos a través de *Unidades Territoriales de Planificación Ambiental* (UTPA), compuestas por las sub-cuencas de la CMR y aglutinando municipios con especificidades ambientales susceptibles de ser trabajadas conjuntamente. Se sugiere considerar: [1] un sistema de clasificación para la rehabilitación de ríos y arroyos que contemple distintas intervenciones: rehabilitación de tramos de ríos y arroyos, restauración de la continuidad entre tramos y rehabilitación de subcuencas (incluyendo el restablecimiento de meandros cuando sea posible); [2] medidas concretas de protección de los predios de “Santa Catalina” en Lomas de Zamora, “Bañados de Rocha”, en Esteban Echeverría y los “Bosques” de Ezeiza.
8. Integración espacial, funcional e institucional del territorio de la CMR a través de *Unidades de Intervención y Gestión* (UIG) que permitan concretar el conjunto de planes, programas y proyectos desde una perspectiva integral e interjurisdiccional y con la participación activa de todos los actores involucrados.

Estas estrategias producirían a corto o a mediano plazo, efectos positivos sobre las tres matrices:

Sobre la **matriz productiva**, la reconversión selectiva de los usos del suelo, en particular los usos industriales, permitirá una mayor diversificación y complementariedad de las actividades a través de distintas tipologías industriales (parques industriales, parques y distritos tecnológicos, parques empresariales) y la promoción de clusters e *industrias creativas* y actividades de investigación y desarrollo (I+D). Esta diversificación de la actividad económica atraería nuevas inversiones, promovería la generación de nuevos empleos y aumento de la competitividad. Asimismo ayudaría a la recuperación, protección y puesta en valor del patrimonio industrial, que podría ser rehabilitado para sedes universitarias e institutos de investigación, entre otros usos.

La localización de nuevos usos comerciales, de *servicios a la producción* (terciarios), residenciales, equipamientos recreativos, deportivos, culturales, educativos, y espacios verdes públicos generarán a mediano plazo impactos positivos en la economía regional y en la recuperación progresiva del ambiente.

Sobre la **matriz de urbanización y crecimiento**, promoverían la valorización inmobiliaria, mayor integración del tejido edilicio, reducción de la segregación socioterritorial, recuperación y puesta en valor del patrimonio arquitectónico, mejoramiento del hábitat en general y del espacio público, como resultado del reordenamiento y planificación de los usos del suelo (un mayor mix de usos), ampliación de la oferta de espacio público y el avance de los programas de urbanización de las “villas” y *asentamientos precarios*.

Sobre la **matriz ambiental**, se reducirían los impactos como resultado del control de las actividades (uso de tecnologías limpias, plantas de tratamiento de efluentes, acciones de mitigación, etc.), reordenamiento de los usos del suelo, la planificación de los polígonos industriales (dotación de infraestructuras acordes a la actividad desarrollada), relocalización de las industrias peligrosas y la eliminación de basurales clandestinos.

### 5.1. Unidades de análisis e intervención

#### **Unidades Territoriales de Planificación Ambiental**

De cada UTPA deben ser analizadas sus restricciones y potencialidades para contribuir al reordenamiento urbanístico, al control de la densidad y a la determinación de actividades compatibles con el soporte natural. En función de estas premisas se consideran 4 líneas básicas de intervención:

1. *Áreas de Ocupación Restringida*: sujetas al interés de preservación, con el objetivo de promover la recuperación y la conservación de los recursos naturales, asegurando el mantenimiento de la biodiversidad.

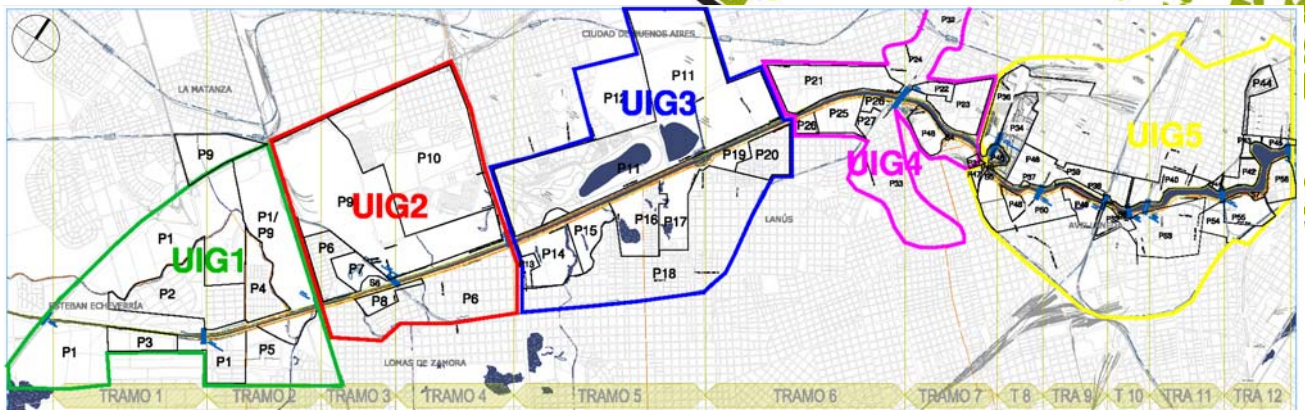


2. *Áreas de Ocupación Orientada*: Son aquellas que comprometen el parcelamiento y regularización dominial tras procesos de ocupación, así como las áreas periurbanas, que sufren una fuerte presión de ocupación. Requieren la intervención del poder público en orden de minimizar los impactos.
3. *Áreas de Urbanización Consolidada*: sujetas a interés de consolidación urbana, una vez saneadas y recuperadas las condiciones ambientales.
4. *Áreas Rurales*: destinadas a la producción agropastoril.

Las UTPA representan la posibilidad de ordenamiento y cualificación de territorios en áreas de protección ambiental caracterizadas por capacidades de drenaje limitantes de densificación poblacional. Uno de los temas siempre presente en la Cuenca es la relocalización de villas y asentamientos precarios en situación de riesgo, así como el plan de expansión de servicios de agua y cloaca, que pasarían a planificarse adecuándose a las capacidades reales del territorio. Con los procesos de consolidación se estaría promoviendo la recuperación estratégica de la infraestructura urbana y edificación obsoleta.

#### **Unidades de Intervención y Gestión propuestas en la cuenca baja:**

- Unidad de Intervención y Gestión 1 (UIG 1): Área de alimentación del corredor de biodiversidad
- Unidad de Intervención y Gestión 2 (UIG 2): Área de consolidación logística y comercial (Mercado Central y Feria La Salada)
- Unidad de Intervención y Gestión 3 (UIG 3): Área de consolidación de equipamientos recreativos, espacios verdes y de residencia
- Unidad de Intervención y Gestión 4 (UIG 4): Área de consolidación industrial, de servicios al transporte y de transbordo
- Unidad de Intervención y Gestión 5 (UIG 5): Área patrimonial cultural, educativa y de innovación productiva



## **6. REFLEXIONES FINALES**

Si bien la ACUMAR está intentando subsanar la fragmentación jurisdiccional y de decisiones, no ha logrado aún ni la coordinación interinstitucional e interjurisdiccional necesarias para la gestión de un territorio complejo como la CMR. Tampoco ha logrado avances significativos en dar cumplimiento a la manda judicial que establece la formulación de un plan de *ordenamiento ambiental del territorio* (OAT), ni en la identificación de los agentes contaminantes de origen industrial, ni en el efectivo control y proceso de reconversión selectivo de las empresas más contaminantes.

La complejidad de las problemáticas ambientales analizadas plantea desafíos a la planificación urbana y regional y hace necesario un replanteo profundo de los marcos conceptuales de análisis y de los instrumentos de intervención territorial.

El debate sobre una nueva matriz productiva que defina el grado de complementariedad de las ramas de actividad deseables, así como la ejecución de grandes obras públicas articuladas a

esa matriz de desarrollo (traslado del Puerto de Buenos Aires, modernización de la red de autopista y vías rápidas metropolitanas, mejoramiento de trenes suburbanos, entre otras) no está instalado en la agenda pública de manera explícita. La matriz de *desarrollo económico – territorial* que se adopte puede ayudar a una mayor integración o a agudizar la segregación socio territorial existente. Este es uno de los grandes desafíos que deberá enfrentar la nueva Autoridad de Cuenca del Río Matanza – Riachuelo.

Tampoco los programas de urbanización de “villas” y asentamientos precarios en curso sobre ambas riberas proponen un cambio de la matriz de urbanización actual. Por el contrario se está consolidando la vulnerabilidad y el riesgo para la salud de las miles de personas que allí habitan.

En este contexto, las estrategias de intervención que se promuevan o desalienten, pueden comprometer el futuro desarrollo de la Cuenca y agudizar las desigualdades sociales y los costos ambientales.

La multiplicidad de actores e intereses en juego (multiactorialidad) ponen en el centro de la escena a la decisión política. Estos actores públicos y privados, alientan escenarios de desarrollo cuyos costos y beneficios sociales se reparten de manera diferente, lo que convierte a la Cuenca en un *ambiente politizado*. Es necesario poner en marcha acciones concertadas y coordinadas de los distintos niveles del Estado sumadas a las de la nueva autoridad de Cuenca (ACUMAR), quien debe ejercer sus roles y competencias interjurisdiccionales en el *ordenamiento ambiental el territorio*.

Adoptar un enfoque desde la justicia ambiental implica desarrollar articuladamente programas ambientales, territoriales y sociales. Como afirma Acselrad (2003) no se trata de buscar el traslado de las prácticas dañinas hacia áreas donde la sociedad esté menos organizada, sino de democratizar todas las decisiones relativas a la localización y a las implicancias ambientales y sanitarias de las prácticas productivas y de los grandes proyectos económicos y de infraestructura.

La actual experiencia de gestión a cargo de ACUMAR, se presenta como una oportunidad y un laboratorio para la implementación de una planificación ecológica que promueva una nueva matriz productiva y de urbanización. Apoyada en principios de sustentabilidad social, económica y ambiental y política, esta planificación debería ser capaz de superar la fragmentación institucional y jurisdiccional de las actuales políticas públicas en marcha.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Aberley, Doug (1994), *Futures By Design: The practice of Ecological Planning*, Gabriola Island: New Society Publishers.

Aberley, Doug (1993), *Boundaries of Home: Mapping for local empowerment*, Gabriola Island: New Society Publishers, 1993.

Acselrad, Henri (2003), “Cuatro tesis sobre políticas ambientales ante las coacciones de la globalización”, Nueva Sociedad 188.

Allen, Adriana (2001); “Ecología Política y Teoría de la Sustentabilidad Urbana”, en Documentos de Cátedra de la Maestría en Gestión Ambiental Metropolitana, Buenos Aires, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo - Universidad de Buenos Aires.

Atkinson, Adrian (1992), “The Urban Bioregion as a Sustainable Development Paradigm”, en *Third World Planning Review* Vol. 14, N° 4, 327-354.

Bonaveri, Agustín y Alonso, Santiago (2009): “Gestión sustentable de la Cuenca Hídrica Salí-Dulce. Un aporte desde el derecho ambiental”, en: *Informe Ambiental 2009*. Buenos Aires: Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), pp. 512.

Bryant, L. Raymond and Bailey, Sinéad (1998), *Third World political ecology*, London: Routledge.

Fernández, Roberto (1999), *La naturaleza de la metrópolis, estudios sobre problemática y gestión ambiental metropolitana*, Buenos Aires: FADU - UBA.

García, María del Carmen y Alonso, María Esperanza (2001): “Participación pública y autonomía municipal - Provincia de Buenos Aires-. Estrategia para la Construcción de una Democracia Participativa y la Descentralización Política en la Provincia de Buenos Aires”, Buenos Aires: Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), octubre, pp. 79.



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Harvey, David (1993), “The nature of environment: the dialectics of social and environmental change”, en R. Miliband and L. Panitch (eds), *Real Problems, False Solutions: Socialist Register 1993*, London: Merlin Press.

Martínez Alier, Joan (1990), *Ecological Economics: Energy, Environment and Society*, Oxford: Blackwell.

Martínez Alier, Joan (2005), “El ecologismo de los pobres. Resistencia popular e indígena contra el expolio de las transnacionales”, en *Revista El Ecologista* N° 45, pág. 41– 43, Logroño, Universidad de La Rioja.

Mignaqui, Iliana (2007), “Fragmentación institucional, lógicas territoriales y lógicas ambientales: el caso de la Cuenca del Río Matanza – Riachuelo” en colaboración con Silvia Curcio y Leopoldo Gurman, en *Actas Congreso Nacional sobre Áreas de Preservación Permanente -APPURBAN/2007-*, Sao Paulo, 3 al 7 de setiembre.

Mignaqui, Iliana, “Industria, ambiente y territorio em la Cuenca Matanza – Riachuelo, en I. Mignaqui (Editora) *Actas XXV Jornadas de Investigación FADU – UBA y VII Encuentro regional, PORYECTO Y AMBIENTE*, 15 y 16 de setiembre de 2011, SI – FADU – UBA / *Agua y Andamios* Editora, Buenos Aires.

Mignaqui, Iliana y Szajnberg, Daniela “Planning the Matanza - Riachuelo Basin: Urban Strategies and A New Environmental and Urbanization Pattern for A Liveable City”, en colaboración con Daniela Szajnberg. En *Actas del 47<sup>th</sup> International Society of City and Regional Planners (ISOCARP) Congress “Liveable cities. Urbanising world. Meeting Challenge”*, 24 al 28 de octubre de 2011, Wuhan, China.

Panzarasa, Stefano (1999), “Un antico futuro - Le radici del bioregionalismo nella civiltà dell'Antica Europa”, en *Lato Selvatico*, newsletter n° 7.

Pérez, Pedro (2001), “Cuestión metropolitana y gobernabilidad urbana en la Argentina”, en Vazquez Barquero, Antonio y Oscar Madbery (comp.), *Transformaciones globales, instituciones y políticas de desarrollo local*, Editorial Homo Sapiens.

Pérez, Pedro (1994), *Buenos Aires Metropolitana. Política y Gestión de la ciudad*, Buenos Aires: Centro Editor de América Latina - Centro Estudios Sociales y Ambientales.

Romero H., Toledo X., Ordenes F., Vasquez A. (2001), “Ecología Urbana y Gestión Sustentable de las Ciudades Intermedias Chilenas”, en *Revista Ambiente y Desarrollo* Vol XVII, N°4, 45-51.

Sabsay, Daniel; García, María del Carmen, Nápoli, Andrés y Ryan, Daniel (1999): “Hacia la Construcción de una Región Metropolitana Sustentable”, Buenos Aires: Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), setiembre, pp.113.

## **La Huella Ecológica como estrategia de intervención en ámbitos comunitarios**

### ***Una herramienta para promover la interacción entre saberes que fortalezca el desarrollo local***

Carabelli, Francisco; Forti, Laura; Baroli, Carlos y Claudia Tabares

#### **Introducción**

La noción de desarrollo como una construcción social a la medida de los actores involucrados remite a la idea de que, por un lado, las particularidades de la sociedad que está inmersa en un proceso de desarrollo son fundamentales para esbozar los lineamientos del mismo. A su vez, estos lineamientos no están determinados por agentes o ideas externas sino que es un modelo que se construye entre los actores implicados en el proceso. Cuando con este encuadre se alude a desarrollo local se está haciendo referencia a un proceso de desarrollo integral en el que las condiciones de vida de todos los miembros de la sociedad local mejoran de manera sostenida, tanto en lo material como en lo social, lo cultural y lo político (Instituto del Conurbano UNGS 1998, citado por Bagnera 2005). En el contexto de este desarrollo, un territorio con determinados límites es "sociedad local" cuando es portador de una identidad colectiva que se expresa en valores y normas interiorizados por sus miembros y cuando conforma un sistema de relaciones de poder constituido en torno a procesos locales de generación de riqueza. Dicho de otra forma, una *sociedad local* es un sistema de acción sobre un territorio limitado, capaz de producir valores comunes y bienes localmente gestionados (Arocena, 1995).

Con esta perspectiva, se pone de relieve que el concepto de desarrollo adquiere en la práctica características de complejidad y multidimensionalidad, lo cual, en palabras del Prof. Joseph Stiglitz (*vide* Boisier, 2003) "...requiere de un cambio de predisposiciones mentales y, en particular, una aceptación (...) del cambio". Si esto ocurre, es decir, si una sociedad gradualmente va propiciando nuevos modos de pensar, de articular y de consensuar su universo de expectativas, tal vez pueda no ser una utopía el gestionar un desarrollo a escala humana -(siguiendo a Max-Neef y col., 1996) que se concentre y sustente en la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales, en la articulación orgánica de los seres humanos con la naturaleza y la tecnología, de lo personal con lo social, de la planificación con la autonomía y de la sociedad civil con el estado-.

La articulación orgánica entre el hombre, la naturaleza y la tecnología es uno de los aspectos que debe ubicarse en el centro de una política de desarrollo de estas características, tal como plantea Méndez Vergara (2000). En la región patagónica, las comunidades de pequeña y mediana escala socioeconómica, tal como Esquel en el segundo caso, ubicada en el oeste cordillerano de la Provincia de Chubut, disponen aún de un conjunto de oportunidades para gestar y aplicar estrategias para que el desarrollo productivo y social de su comunidad tenga visos ciertos de ocurrir de manera sustentable, al menos en los términos de haber previsto la manifestación de ciertas características y riesgos inherentes de los procesos de crecimiento demográfico y de aumento de la presión sobre los recursos naturales circundantes. Es en tal escenario que, con un nuevo enfoque que incluye el rediseño metodológico, la Huella Ecológica viene a cumplir un rol de honda significancia para el propósito de pensar un territorio con la perspectiva de un cambio tendencial, que se proponga modificar los lineamientos muchas veces espasmódicos y cortoplacistas de "planificación" de la ocupación territorial y de la apropiación de los recursos naturales, que en la gran mayoría de los casos reproduce, con ligeras variantes, las prácticas tradicionales de gestión.

Con esta perspectiva, se vuelve entonces indispensable valorizar el territorio y los recursos locales disponibles, tanto económicos como humanos, sociales, culturales, políticos y naturales. Estas diversas dimensiones del desarrollo *deben* estar presentes. Si queremos involucrarnos como actores sociales activos y dotar al proceso de desarrollo con rasgos de sustentabilidad, es necesario recurrir a indicadores que, tal el caso de la Huella Ecológica, muestren el rumbo que estamos tomando hacia el futuro, pues es indispensable considerar trayectorias equitativas socialmente, incluyendo metas económicas y ecológicas deseables y alcanzables.



Respecto de las universidades se pone de manifiesto, tomando en consideración la experiencia empírica acumulada en más de quinientos casos de desarrollo local que se han implementado y/o se implementan en Argentina, que en la inmensa mayoría de ellos, su relación con los actores sociales involucrados en estos procesos de valorización del territorio es débil (Catenazzi y Reese, 2000). Esta circunstancia no nace, generalmente, de la existencia de serias dificultades técnicas y/o políticas o de conflictos que se hayan sedimentado con el tiempo y a partir de los cuales la presencia de las universidades se vea como disvaliosa. En verdad, en buena parte de los encuadres iniciales de los planes estratégicos participativos -que actúan en la Argentina como referencia principal, pero no única, de procesos de este tipo- se aprecia y se prevé una fructífera vinculación con el ámbito académico en general y con el universitario en particular. Al observar los resultados el vínculo esperado no se evidencia, o al menos no lo hace en el grado, profundidad y alcances de las expectativas.

Tal constatación sugiere ciertos ajustes en las prácticas universitarias habituales. En primer lugar, cabe señalar que se revela como más adecuada una nueva modalidad de relación con el medio, que se diferencia de la “extensión universitaria” tradicional que acostumbra “volcar” o “devolver” a la sociedad conocimientos codificados para actuar sobre un problema específico. A diferencia de esta práctica habitual, en la forma de relacionarse con la comunidad que hoy se le requiere, la Universidad debe aprender junto con los otros actores sociales cómo se actúa frente a situaciones en alguna medida inéditas: -mundialización, transformaciones del estado, profundización de la sociedad del conocimiento, exclusión social, entre otras-. En segundo lugar, el impulso de estos procesos supone la intención, la disposición y el estímulo para recrear nuevas relaciones entre las instituciones de la sociedad civil y el Estado. Para la Universidad es indispensable entonces resignificar su misión institucional a fin de adaptar y acomodar sus acciones en ajuste con los cambios de la sociedad en la que está inserta.

Es entonces el propósito principal de este trabajo presentar las facetas más relevantes de un proceso en marcha para conocer la Huella Ecológica de la ciudad de Esquel, que brinda a las Sedes locales de la Universidad Nacional de la Patagonia y del Instituto Superior de Educación Tecnológica de la Provincia de Chubut una destacada oportunidad de trabajar activamente como un actor local significativo en el proceso de desarrollo de la región.

### **Metodología**

#### *Breve descripción física y socioeconómica del espacio local*

El ejido municipal de la ciudad de Esquel se halla emplazado en la región oeste de la Provincia de Chubut, entre los 42° 54' y 43° lat. sur, en la franja oriental de la Cordillera Norpatagónica. Esta franja constituye una zona de transición entre dos comunidades, conocida como *ecotono*. Uno de los más impactantes ecotonos lo constituye la transición desde los bosques templados-fríos en el sector oriental de la Cordillera de los Andes hacia la estepa patagónica. Este ecotono presenta características ecológicas propias determinadas por la dinámica que se establece entre dos ambientes: uno definido por un relieve montañoso, complejo, influenciado por la acción glaciaria, en la cordillera andina, y otro, compuesto de mesetas recortadas que descienden hacia los valles de los ríos principales, con serranías bajas y planicies glaci-fluviales completando el escenario geomorfológico. Una circulación atmosférica específica genera climas altamente contrastantes, de muy fríos a templados, de hiperhúmedos a desérticos, asociados a comunidades vegetales altamente disímiles en composición y fisonomía: bosques y estepas, las cuales se expresan también en los distintos tipos de suelos que contribuyen a formar (Baroli y col. 1999).

Esquel es actualmente una ciudad con 40.000 habitantes, en la que el dinamismo de la actividad económica viene de la mano de la administración pública (nacional, provincial y municipal), tanto en forma directa (salarios principalmente) como indirecta (mayoritariamente mediante obras públicas). El turismo es una promesa de actividad dinamizadora de la economía local, con fuerte característica estacional, que aún no permite generar un movimiento económico tal que permita a todos los empresarios del sector vivir plenamente de ella, tampoco generar encadenamientos productivos fuertes. La actividad agropecuaria local carece de la capacidad de generar empleos en cantidad y calidad para incluir a una cantidad significativa de personas. Los comercios y servicios complementan la actividad local. Se ha

estimado que entre 35 y 40% de la población es de ingresos bajos, aún cuando es infrecuente encontrar indigentes.

El principal reto en torno al desarrollo local sustentable es definir claramente el/los sectores que permita/n transformar la estructura productiva local y garantizar mejoras en la calidad de vida de la sociedad, para lo cual es indispensable respetar los límites impuestos por la naturaleza. En este sentido, la huella ecológica es un modelo útil pues permite integrar indicadores que cubren aspectos sociales, económicos y ambientales.

#### *Adaptación metodológica de la Huella Ecológica*

De acuerdo con Wackernagel y Rees (1996), la Huella Ecológica es el área de tierra productiva y ecosistemas acuáticos que requiere una población para producir los recursos que utiliza y para asimilar las basuras que produce, donde sea que esté localizado en la Tierra el territorio de análisis. La Huella Ecológica no es un espacio continuo, puesto que los insumos pueden provenir de tierras distantes dentro del mismo país, de otros países y de otros continentes. El análisis con este indicador no pregunta qué cantidad de población puede ser sustentada por un área dada dentro de un territorio particular, sino cuánta superficie se requiere para mantener a una población determinada independientemente de dónde se localiza esa superficie de tierra (Matteucci, 2003). El cálculo de la Huella Ecológica consiste así en un balance cuyo resultado se resume en un número que representa el espacio bioproductivo -expresado en hectáreas- ocupado por una actividad humana. Este cálculo se basa en dos hechos simples: a) que es posible computar la mayor parte de los recursos que se consumen y los desechos que se producen en toda actividad y b) que es posible convertir los flujos de recursos y desechos en superficie de tierra productiva requerida para producir los bienes y servicios consumidos en dicha actividad (Wackernagel, 2001). La mayoría de las estimaciones de la Huella Ecológica se basan en el consumo promedio nacional y producciones promedio mundiales, información que da entidad a un proceso de estandarización que facilita comparaciones de “caso general” entre regiones o países. Para análisis más detallados, no obstante, puede ser necesario o deseable basar la estimación de Huella en estadísticas de productividad y consumo locales o regionales (Wackernagel y Rees, op. cit.).

Es principalmente por esta razón que estamos dando forma a un nuevo enfoque de la herramienta Huella Ecológica, para utilizarla en comunidades de pequeña y mediana escala socioeconómica, frente a la necesidad de su adaptación a las condiciones que en ellas son la norma, en principio, la de la ausencia o escasez de información sobre los consumos de productos, bienes y servicios que tiene una comunidad y la relación de éstos con las áreas necesarias para producirlos o para proveer la energía básica para esa producción. Esta información de base es la que permite diagnosticar las características e implicancias de los actuales estilos de vida de la población y el potencial productivo de la zona, de modo tal que luego puedan diseñarse estrategias de atenuación de los efectos en el medio natural, respetando o mejorando los estilos de vida con los recursos disponibles, al tiempo que sea posible resignificar el valor del capital natural de la localidad.

En simultáneo, es preciso generar los mecanismos para la “apropiación” de este enfoque por parte de los organismos locales, tanto estatales como de la sociedad civil, de manera que la Huella Ecológica pueda constituir una herramienta verdaderamente útil para educar a las personas y al gobierno respecto de la capacidad de carga de los sistemas naturales y el sobreconsumo que generalmente está asociado con su utilización, con la meta de cambiar comportamientos personales y con ello, la demanda de recursos que sostiene tales consumos. La Huella Ecológica permite construir argumentos para probar que muchos estilos de vida actuales no son sustentables, del mismo modo que a través de ella pueden verse reflejadas las inequidades en torno a la apropiación y uso de recursos por parte de diversos sectores.

El análisis de la Huella Ecológica “per se” es un proceso que permite expresar los resultados de una manera comprensible por la población. Esta circunstancia, sumada a la dimensión propositiva de este nuevo enfoque, cual es incorporar a la comunidad en el procedimiento, es la que hace factible que su cálculo y análisis puedan instrumentarse mediante un proceso de *Investigación Acción Participativa (IAP)*, que se concibe como una metodología de investigación que permite conocer nuestro entorno social local al tiempo que apunta a la producción de un accionar transformador. La IAP parte de la base de que cualquier proceso de



desarrollo que se emprenda estará sesgado si no integra las realidades, necesidades, aspiraciones y creencias de los beneficiarios y más aún, si no integra a los beneficiarios de este proceso como protagonistas del mismo (Guzmán Casado y Alonso Mielgo, 2007). Propicia un proceso indivisible entre teoría y práctica, de debate, reflexión y construcción colectiva de saberes y acciones entre los diferentes actores de un territorio con el fin de lograr transformar determinada situación. La meta es que la comunidad vaya siendo la autogestora del proceso, se apropie de él, y tenga un control operativo (saber hacer), lógico (entender) y crítico (juzgar) de él. Los principales pasos a seguir son los siguientes: a) sensibilizar e involucrar a instituciones de gobierno, autoridades locales y a la propia comunidad en las acciones que se desprenden de la iniciativa, b) Definir los roles y formas de participación social de los diferentes actores (instituciones, grupos, personas) en todo el proceso de investigación, c) Diseñar estrategias comunicativas para motivar la participación de los diferentes públicos, d) Elaborar y/o elegir técnicas de investigación apropiadas a las características de los públicos con los que se va a trabajar (Ramírez Escobar, 2006).

A partir de una primera experiencia para calcular la Huella Ecológica, que permitió poner a prueba los encuadres principales del nuevo enfoque –el rediseño metodológico para la obtención de la información primaria, el cálculo de índices de productividad y de factores de conversión, el de participación de instituciones y personas y el de relacionamiento con la comunidad–, que se realizó en un pequeño asentamiento poblacional radicado dentro de un Parque Nacional, fue factible pasar a una fase más exigente, de un tamaño varias veces superior en términos de complejidad y de multiplicidad de actores y problemáticas.

De este modo, trasladar la experiencia inicial a la escala de Esquel demandó secuenciar la faceta técnica de adquisición de información para cuantificar las Huellas específicas –de los Alimentos, de la Vivienda, del Transporte, de los Bienes, de los Servicios– para hacer viable su aplicación. Así, en una primera etapa, el equipo técnico interinstitucional e interdisciplinario está trabajando en la instrumentación de la así denominada Encuesta de Consumo de Alimentos (ECA) para calcular la Huella Ecológica de los Alimentos de la ciudad de Esquel. Se trata de conocer, a través de la cuantificación del consumo de alimentos y las superficies tanto reales como potenciales de que podría disponer el ejido de Esquel para producciones propias, el área, medida en hectáreas, que la población demanda para satisfacer su consumo anual de una amplia variedad de productos alimenticios que contempla la ECA. Se efectuó la selección de encuestadores entre alumnos de la Tecnicatura Superior en Gestión de la Calidad Ambiental que se dicta en la Sede Esquel del Instituto Superior de Educación Tecnológica de la Provincia y de agentes ambientales de la Subsecretaría de Medio Ambiente de la Municipalidad de Esquel. Se realizaron dos talleres de capacitación y se fijó un porcentaje de muestreo de 10%, que implica visitar mil (1000) hogares, dada la circunstancia que la información obtenida posibilitará no únicamente determinar la Huella de los Alimentos, sino también conocer el perfil de consumo y las cantidades mensuales y anuales consumidas por individuo, grupo familiar y para el total de la población, que asciende a 40000 habitantes, de sesenta y seis (66) productos alimenticios, según las características socioeconómicas de la población que habita los distintos barrios que constituyen el espacio urbano.

Con carácter preliminar, sobre la base de un premuestreo e información que anualmente releva el Sindicato de Trabajadores Viales de Chubut para establecer el costo de la canasta familiar en las principales ciudades de esta provincia, fue posible realizar una estimación de la superficie consumida asociada a 20 productos alimenticios que incluye la Encuesta de Consumo de Alimentos. La productividad en términos de rendimiento promedio nacional por hectárea de las áreas productoras de tales alimentos o de las materias primas para elaborarlos había sido previamente calculada para conocer la Huella Ecológica de la Villa Futalaufquen en el Parque Nacional los Alerces (Carabelli y col., 2011).

En lo que respecta a la participación de instituciones y personas, el esquema de acción consistió en establecer primero una red académico-técnica de cooperación y posteriormente construir o robustecer los vínculos con instituciones vinculadas con la gestión de la vida comunitaria mediante reuniones que dependiendo de los interlocutores tenían tanto connotaciones estratégicas –Gabinete Municipal– como contenido técnico –Subsecretaría de Medio Ambiente–. La vocación en este aspecto, tanto de la Sede local de la universidad como del Instituto de Educación Superior Tecnológica de la Provincia, fue y es la de avanzar en la intención de “acompañar” procesos, identificando problemas o potencialidades que deben resolverse o

aprovecharse e involucrándose con las soluciones definidas y acordadas, las que no llegarán ni pueden llegar de modo alguno desde la acción individual de actores interviniendo aisladamente, sino que requieren de un grado creciente de interinstitucionalidad.

El relacionamiento con la comunidad tiene dos facetas distintivas: a) la educativa y b) la del compromiso activo. En el primer caso, se trata de promover una actitud en la ciudadanía que gradualmente motive la construcción de una huella educativa o impronta de conocimiento, en el sentido de que toda o gran parte de la población logre apreciar y dimensionar las presiones que el estilo de vida del que disfruta al menos una porción considerable de la misma impone al sistema natural y las consecuencias que a mediano plazo cabe esperar de tal comportamiento, si no se modifican pautas y hábitos que, con gradualidad y sobre todo con convicción, podrían tornar a otros más equilibrados y sensatos en términos de resguardar el capital natural. En el segundo caso, teniendo presente que habitualmente ignoramos los complejos procesos de extracción de recursos para la producción, disposición de residuos y múltiples impactos en el medio natural que nuestros consumos implican, la Huella Ecológica es capaz de incentivar en ámbitos ciudadanos la discusión de esos procesos y el reconocimiento de oportunidades para considerar de una forma más integral los impactos del hombre en el mundo natural.

Para encarar esta tarea se diseñaron estrategias de comunicación en conjunto con las instituciones participantes, que tienen en cuenta tanto la publicidad en distintos medios gráficos, radiales y televisivos locales y provinciales como la difusión entre los empleados municipales mediante afiches y charlas individuales -teniendo en cuenta que el Municipio de Esquel es un espacio laboral ampliamente representativo de la sociedad local- y el trabajo con los vecinos cuando se visitan los hogares para completar la Encuesta de Consumo de Alimentos.



## **Resultados**

Considerando la superficie potencial disponible para la producción agrícola de que dispone Esquel, del orden de 14.000 hectáreas (López, 1993), una estimación preliminar de la Huella Ecológica de los Alimentos de la ciudad de Esquel puso de manifiesto que tan sólo una tercera parte de los productos alimenticios que detalla la Encuesta de los Alimentos demandaría una superficie de 36.000 hectáreas, esto es, casi 2,6 veces superior al área afectable a un uso productivo. Si se considerara únicamente el área de 600 hectáreas que cubre el casco urbano el déficit ecológico representaría 60 veces el área urbana, es decir, los habitantes de Esquel habrían utilizado en el año 2011 sólo en concepto de la satisfacción parcial de su demanda alimentaria una superficie 60 veces superior a la del tamaño físico de la ciudad. No obstante, no se trata únicamente de cuantificar la magnitud de la sobrecarga ecológica. Los procesos para la generación de la información respecto de cada una de las Huellas son intrínsecamente útiles para poder tomar mejores decisiones de gobierno y así lo ha interpretado el Poder Ejecutivo municipal.

El resultado más destacado en la construcción de una red interinstitucional de investigación acción participativa se verifica en dos productos relevantes:

1) La integración de una red académico-técnica entre la universidad nacional e institutos de educación superior provinciales, que demandó tres años imaginar, constituir y afianzar.

2) La asociación de esta red académico-técnica con la principal institución de gobierno de la ciudad, el Municipio. La Huella Ecológica de Esquel como herramienta de diagnóstico cautivó el interés del Intendente municipal y de su Gabinete, lo que se manifestó como voluntad política expresa para generar este indicador, contribuyendo en diversas tareas. El gobierno municipal comprendió la importancia y el potencial de la información que la Huella Ecológica es capaz de generar, tanto en términos de la superficie real (que se necesita actualmente para generar los alimentos, los materiales para viviendas, transporte, bienes y servicios que consume Esquel y procesar sus residuos de manera sustentable) como en patrones de consumo de las diferentes categorías y de las posibilidades productivas del espacio correspondiente al ejido municipal. Ellos desean y necesitan información real y organizada para tomar mejores decisiones y nuestra propuesta requiere cierta información que ellos disponen.

La claridad del mensaje de la Huella Ecológica es una exigencia importante en términos de captar la atención del ciudadano. Así, la sensibilización de la comunidad opera a través de diferentes vías:

a) Los medios de comunicación local y en algunos casos provinciales se hacen eco de manera permanente de los avances en la tarea de obtención de la información (Figura 1).

**EL OESTE** Martes 15 de mayo de 2012 En Esquel y la C

# La encuesta por la Huella Ecológica ya está recorriendo las calles de Esquel

El objetivo principal de esta iniciativa en el mediano plazo es determinar la Huella Ecológica de la población de Esquel, que bien puede plantearse a modo de pregunta: ¿cuánto espacio se requiere para satisfacer todos los requisitos de nuestro estilo de vida?

Podremos conocer, entre otros aspectos, el consumo de productos alimenticios de la población e identificar las áreas actuales y potenciales para la producción local de alimentos y a partir de esta información orientar políticas productivas, de generación de empleos y de planificación estratégica para el desarrollo.

También se podrá elaborar un diagnóstico para saber si estamos dentro de los límites de la sustentabilidad de nuestro medio natural y cómo lo estamos utilizando.

Las encuestas son anónimas y están siendo realizadas por el cuerpo de inspectores ambientales y alumnos del CERET que recorren la ciudad. También se podrá descargar el formulario desde la página web de la Municipalidad de Esquel.

La Huella Ecológica es el

área de tierra productiva y ecosistemas acuáticos que requiere una población (que tiene un estandar material especificado de vida) para producir los recursos que utiliza y para asimilar las basuras que produce. Es importante destacar que la Huella Ecológica no documenta nuestro impacto completo sobre la naturaleza sino que incluye solamente aquellos

aspectos de nuestra producción de basura y consumo de recursos que podrían potencialmente ser sustentables.

En este punto es preciso destacar que el cálculo de la Huella Ecológica de Esquel no se concibe como un punto de llegada sino, por el contrario, como una plataforma de salida, que junto a otros indicadores de los que dispone o puede disponer la comuni-

dad, sirva para apoyar estrategias de transformación de hábitos y patrones de uso y consumo de nuestro capital natural -en el sentido más amplio posible- hacia modalidades de consumo alternativas que resulten más ecoeficientes.

Con el propósito de facilitar y sistematizar la búsqueda de información a través de las encuestas, el consumo se clasifica en las siguientes categorías:

- a) Alimentación,
- b) Vivienda,
- c) Transporte,
- d) Artículos de consumo (bienes) y
- e) Servicios.

**La Huella Ecológica de Esquel**

a) Alimentación,  
b) Vivienda,  
c) Transporte,  
d) Artículos de consumo (bienes) y  
e) Servicios.

Figura 1. Información periodística publicada por la Municipalidad de Esquel en un medio gráfico local, para informar a la comunidad acerca de la marcha de la iniciativa de cálculo de la Huella Ecológica.

b) En el espacio administrativo municipal propiamente dicho, en tanto constituye un ámbito emblemático de la composición socioeconómica de la comunidad esquelense, se ha focalizado una campaña de difusión que explica el propósito y los alcances del trabajo de una manera asequible para los empleados (Figura 2).



**La Huella Ecológica de la ciudad de Esquel: su potencial para generar alternativas de desarrollo productivo**

**¿Para qué le sirve a Esquel?**  
Para conocer, entre otros aspectos, el consumo de productos alimenticios de la población e identificar las áreas actuales y potenciales para la producción local de alimentos.  
Para orientar políticas productivas, de generación de empleos y de planificación estratégica para el desarrollo.  
Para cuantificar si estamos dentro de los límites de la sustentabilidad de nuestro medio natural y cómo lo estamos utilizando.

**¿Qué es?**  
La **Huella Ecológica** es el área de tierra productiva requerida para producir los recursos que una comunidad utiliza y para asimilar la basura que produce.

La Huella Ecológica de una ciudad, es decir, el impacto del consumo sobre el medio natural circundante, es mucho más grande que el tamaño físico de dicha población

**Para saber más:**  
[medioambiente@esquel.gov.ar](mailto:medioambiente@esquel.gov.ar)  
[lauforti@gmail.com](mailto:lauforti@gmail.com) (Laura Forti- CeRET)  
[francisco.carabelli@gmail.com](mailto:francisco.carabelli@gmail.com) (UNPSJB)


Logos: Centro Regional de Educación Tecnológica (CeRET), Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA), Esquel.

Figura 2. Cartel diseñado con fines informativos que se ha distribuido en todas las dependencias administrativas del Municipio de Esquel.

c) En tercera instancia, estudiantes y cuerpo docente de las instituciones académicas y tecnológicas participantes así como agentes ambientales del municipio realizan un trabajo personalizado en el espacio vecinal propiamente dicho, a medida que visitan los hogares de los distintos barrios de la ciudad para completar la Encuesta de Consumo de Alimentos (Figura 3).

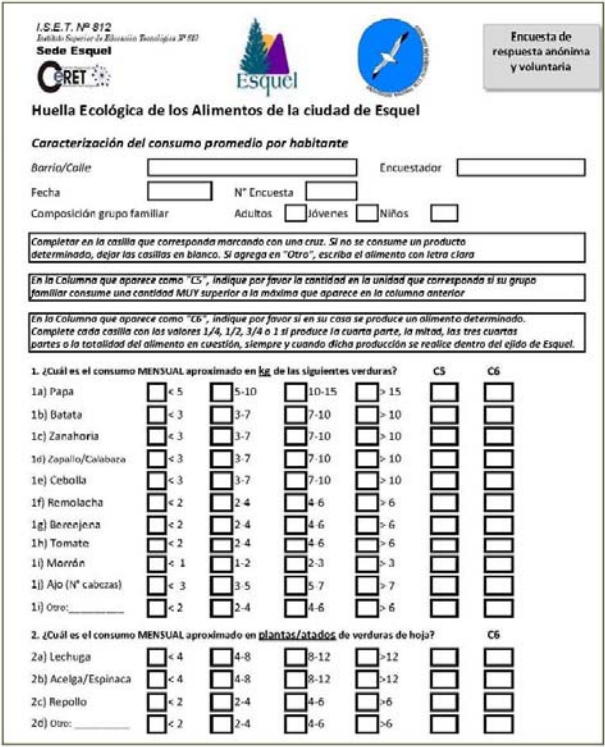
## Empezando la tarea: Cálculo de La Huella Ecológica de los Alimentos

**La Huella Ecológica de los Alimentos** es el área de tierra productiva requerida para obtener todos los productos alimenticios que la población de Esquel consume anualmente.



**¿Cómo trabajaremos?**

Durante los meses de abril y mayo de 2012 realizaremos una Encuesta de Consumo de Alimentos (ECA) visitando a 1000 familias de la ciudad. Además de ello, cualquier vecino que quiera contestar la encuesta podrá descargarla de la página web del municipio ([www.esquel.gov.ar](http://www.esquel.gov.ar)) o solicitarla en la Subsecretaría de Medio Ambiente



Primera parte de la ECA

Figura 3. Cartel para la difusión comunitaria de la actividad de colección de información para conocer y cuantificar la Huella de los Alimentos de la ciudad de Esquel.

### Discusión

#### Rediseño metodológico

Si se considera que sólo la cuantificación parcial de una de las Huellas específicas –de los Alimentos en este caso–, excede el área potencialmente productiva para la satisfacción local de esa demanda, puede anticiparse que las restantes Huellas sobrepasarán ampliamente los límites ecológicos del medio natural. En la determinación de la Huella Ecológica de la Villa Futalaufquen localizada en el Parque Nacional Los Alerces, las Huellas específicas sobrepasaron las áreas bioproductivas relacionadas, con la sola excepción de la Categoría "Bosques", en una proporción de 11 a 1 la Huella de los Alimentos respecto de las Categorías "Agrícola" y "Pastos" y en una proporción de 9,7 a 1 las Huellas de la Vivienda, del Transporte y de los Servicios respecto de la Categoría "Energía" (Carabelli y col., 2011). Aún así, el valor de la Huella Ecológica de esta comunidad, y de otras en el futuro cercano, significa mucho más que una cifra en hectáreas, pues ese espacio es producto de una construcción social y de las relaciones materiales que en la comunidad analizada, Esquel en este caso, tienen lugar pues el territorio es soporte de las construcciones sociales que sostenemos y que podemos construir.

Las particularidades, especialmente en los aspectos metodológicos, que adopta la iniciativa de cálculo de la Huella Ecológica aplicada a una comunidad de mediana escala socioeconómica, la convierten en una herramienta capaz de brindar una extraordinaria base de datos para un diagnóstico de la situación tanto socioeconómica como ambiental de la población y con ello potencia el planteamiento de políticas y acciones a futuro para proyectar el camino hacia un



desarrollo local sustentable y planificado. Por sobre todo, la Huella se erige como un indicador de *sustentabilidad fuerte*, lo que en el caso de una comunidad como Esquel, fuertemente ligada a su medio natural, adquiere una importancia decisiva. Al respecto, Wackernagel y Rees (op. cit.) señalan que muchos economistas consideran que la “sustentabilidad débil” es lo suficientemente buena. De acuerdo con este punto de vista, la sociedad es sustentable siempre que el stock total de bienes naturales y manufacturados no disminuya. En otras palabras, la sustentabilidad débil permite la sustitución de capital de fabricación humana equivalente por capital natural empobrecido. Con esta perspectiva, la pérdida del potencial de ingreso-ganancia de un bosque nativo no es un problema si parte del producto de la liquidación ha sido invertido en fábricas con un potencial ingreso-ganancia equivalente. En contraste, la “sustentabilidad fuerte” reconoce los servicios ecológicos no contabilizados y las funciones de soporte de la vida que realizan muchas formas de capital natural, y el considerable riesgo asociado con su pérdida irreversible -además de la madera, los bosques proveen control de la erosión y de las inundaciones, distribución del calor, regulación del clima y una variedad de otras funciones y valores que no reconoce el mercado-. La sustentabilidad fuerte, en consecuencia, requiere que los stocks de capital natural se mantengan constantes independientemente del capital hecho por el hombre. La Huella Ecológica funciona como un indicador de sustentabilidad fuerte al vincular directamente los consumos de distintos productos, bienes y servicios por parte de una sociedad con el capital natural y poner de relevancia los riesgos que conlleva su sobreutilización.

La Huella Ecológica por habitante de Esquel puede así convertirse en un medio para comparar los niveles de consumo y estilos de vida respecto de la capacidad de la naturaleza para proveer esos niveles de consumo. Con tal perspectiva, deviene en una herramienta útil para determinar políticas públicas, examinando hasta qué punto la ciudad usa una mayor o menor cantidad de los recursos de que dispone en su territorio, o bien, con una perspectiva de análisis comparativo, hasta qué punto el estilo de vida de un esquelense puede ser replicado en otras regiones. Esquel constituye un territorio, es un espacio concreto, es condición y soporte de las construcciones y recursos naturales que hacen posibles las actividades económicas, sociales, políticas, culturales, es también ámbito de disputa entre sectores y su territorio da cuenta de procesos históricos. Estas características guardan semejanza, de un modo u otro, con las de miles de localidades que frente a los procesos globales procuran adaptarse y desarrollarse localmente.

#### *Interinstitucionalidad*

Entre instituciones que pretenden construir juntas el desarrollo, en un primer momento circula información; si se sigue avanzando por esa senda, circula conocimiento; si aún se persevera en el camino, circula luego confianza y si la relación sigue sosteniéndose, llega el momento en el que se respira corresponsabilidad. A nuestro criterio, la génesis interinstitucional y la actual labor realizada en la ciudad de Esquel en el marco de la iniciativa Huella Ecológica en comunidades de pequeña y mediana escala socioeconómica dan cuenta de este estadio de corresponsabilidad y explicitan la validez tanto del enfoque propuesto como la efectividad de las acciones que se describen y postulan. La consideración de las entidades participantes, la atención al carácter técnico, a la pretensión educativa y a la vocación por mejorar prácticas sociales que emanan de este proyecto permiten apreciar que el mismo pretende exceder largamente los alcances característicos de un proyecto de investigación universitaria “tradicional”, para constituirse en un paso más en el camino del desarrollo local.

Los cálculos de la Huella Ecológica de Esquel constituyen un mecanismo de retroalimentación entre el consumo y el estilo de vida asociado a él. Esto resalta las elecciones personales, desde la dieta al consumo de energía. Inevitablemente lleva a la discusión de diferentes regímenes de administración de recursos, y ofrece la oportunidad de debatir la política pública tanto ambiental como económica y social en el plano local y regional. Más aún, como la Huella Ecológica puede sugerir múltiples y muy variados modelos para poner en práctica la sustentabilidad, puede permitir discutir una amplia gama de políticas públicas donde la faceta ambiental acompañe programas de empleo, de desarrollo productivo, de asistencia social, de infraestructura pública, de política sanitaria, nutricional y comiencen así a desarrollarse políticas económicas ambientales, políticas sociales ambientales, políticas productivas ambientales. En

los términos en que lo plantea Di Pietro Paolo (2001), se trata de construir una “cultura local de desarrollo”, donde las características de la comunidad juegan un papel fundamental, lo que implica que la identidad propia de cada territorio pasa a convertirse en sustento de su desarrollo productivo. Esa identidad, en el caso de Esquel, se constituye muy fuertemente a partir del medio natural circundante, del que la sociedad depende acentuadamente, aunque ello no esté socialmente internalizado, por ende la componente ambiental debe estar explícitamente considerada en la planificación del desarrollo.

Desde nuestra particular experiencia podemos reflexionar que si se aspira a fortalecer el lazo entre la universidad junto a otras instituciones de educación superior y el desarrollo, es necesario actuar y convivir con procesos de alto nivel de incertidumbre y es precisa una acción deliberada de los actores sociales y del ámbito académico-tecnológico para definir sus relaciones. A su vez, la definición de esas relaciones debe contemplar la naturaleza específica de los procesos de valorización del territorio y si se pretende hacer sostenible esta relación es insoslayable incorporar críticamente la problemática a la investigación y a la formación en la educación superior.

Entendemos también que los procesos que derivan en propuestas específicas de desarrollo local abren un fecundo campo de actuación para el sistema educativo, tal vez el más fecundo posible si pensamos en docentes, alumnos y graduados de instituciones que –como la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco y el Instituto Superior de Educación Tecnológica de la Provincia de Chubut- adoptan ya desde su fundación, y según sus estatutos un carácter regional.

Este vasto campo requiere que el mundo académico conozca e interprete la novedad de los fenómenos a los que se está acercando y sepa asumir sus múltiples implicancias académicas. Asimismo, el cambio de rol que se pretende requiere que los actores locales comprendan que para hacer sostenibles los procesos de desarrollo es indispensable el involucramiento en ellos del sistema educativo en todos sus niveles.

Con esta perspectiva, fomentar la participación en múltiples espacios exige considerar el desarrollo no ya como expresión de un proyecto político único en manos del Estado, sino como producto de la diversidad de proyectos –institucionales, de fuerzas, organizaciones y actores sociales– capaces de potenciarse entre sí y a la vez como un proceso –en palabras de Sen (1996)- de activación de los distintos potenciales presentes en los seres humanos que logre traducirse en una institucionalidad civil activa y militante orientada, en este caso, a consustanciarse y apoyar alternativas de cambio para mejorar el desempeño social y económico de las comunidades basado en un reconocimiento explícito de los límites ecológicos y funcionales de los sistemas naturales que obran como soporte excluyente de las actividades humanas. Pero aún cuando se logre dinamizar y sostener la participación pública y privada, la sustentabilidad del desarrollo local, tal como plantea Domecq (2004), está ligada a su institucionalización como política pública, y a su ductilidad y flexibilidad para adecuarse a los cambios en la naturaleza de los problemas y a la diversidad de situaciones y necesidades.

## Referencias

**Arocena J.** 1995. El desarrollo local. Un desafío contemporáneo. CLAEH-Universidad Católica del Uruguay. Editorial Nueva Sociedad.

**Bagnera P.** 2005. Desarrollo Local y Sustentabilidad Urbana. En: Bertuzzi M. L. (Comp.). Ciudad y urbanización. Problemas y potencialidades. Universidad Nacional del Litoral. Pp. 119-125.

**Baroli C., A. Kutschker, C. Tarasiuk, G. Arrieta, G. Demarchi, M. Ferreti, O. Martínez, S. Bondel, S. Costa.** 1999. Esquel SEAS. Plan Participativo de Desarrollo Local. Capítulo 1. Esquel en la región, p. 3-9.

**Boisier S.** 2003. ¿Y si el desarrollo fuese una emergencia sistémica?. Revista del CLAD Reforma y Democracia N° 27.



**Carabelli F., L. Forti, H. Hessy, N. Mendoza, C. Baroli, C. Tabares.** 2011. Promoviendo la transformación positiva de nuestro impacto sobre el entorno: La Huella Ecológica de la Villa Futalaufquen (Parque Nacional Los Alerces) y su potencial para generar nuevas formas de utilizar el capital natural. En: Actas V Congreso Iberoamericano sobre Desarrollo y Ambiente, Red Iberoamericana de Economía Ecológica. Disponible en: [http://fich.unl.edu.ar/CISDAV/upload/Ponencias\\_y\\_Posters/Eje06/Carabelli\\_Forti\\_Hessy\\_Mendoza\\_Baroli\\_Tabares/Trabajo\\_completo\\_Carabelli\\_y\\_col.\\_Eje\\_6.pdf](http://fich.unl.edu.ar/CISDAV/upload/Ponencias_y_Posters/Eje06/Carabelli_Forti_Hessy_Mendoza_Baroli_Tabares/Trabajo_completo_Carabelli_y_col._Eje_6.pdf).

**Catenazzi A., E. Reese.** 2000. La construcción de estrategias de desarrollo local en las ciudades argentinas. *Pobreza Urbana y Desarrollo* N° 20. IIED.

**Di Pietro Paolo, L. J.** 2001. Hacia un desarrollo integrador y equitativo: una introducción al desarrollo local. En: Bulín D. y Heras A. I. (comp.). *Desarrollo Local. Una respuesta a escala humana a la globalización*. Ed. La Crujía. Pp. 13-56.

**Domécq R.** 2004. Procesos de Desarrollo Local. En: González Bombal I. (Comp.). *Fortaleciendo la relación Estado-Sociedad Civil para el Desarrollo Local*. Libros Del Zorzal, p. 57-69.

**Guzmán Casado G.I., A.M. Alonso Mielgo.** 2007. La investigación participativa en agroecología: una herramienta para el desarrollo sustentable. *Ecosistemas* 16 (1):24-36.

**López S.** 1993. Programa de abastecimiento local de productos hortícolas. Informe Final. Consejo Federal de Inversiones, Secretaría del Consejo Provincial de Planeamiento y Acción para el Desarrollo, Municipalidad de Esquel. 139 p.

**Matteucci S.** 2003. La Huella Ecológica de la Construcción: I. Conceptos y procedimientos. Disponible en: <http://www.gepama.com.ar/matteucci/investigacion/Art%204-construccion.pdf>.

**Max-Neef M., A. Elizalde, M. Hopenhayn.** 1986. Desarrollo a Escala Humana. *Development Dialogue* (Número Especial). Uppsala, Fundación Dag-Hammarskjöld.

**Mendez Vergara E.** 2000. Ordenamiento territorial-ambiental: desarrollo responsable y sostenible. *Rev. Geog. Venez.* Vol 41(2):281-301.

**Ramírez Escobar G.** 2006. Investigación Acción Participativa. División de Investigaciones, Universidad de la Gran Colombia (<http://www.universitas.net.ve/biblioteca/datatres/iap.ppt>).

**Sen A.** 1996. Capacidad y bienestar. En: Nussbaum M., Sen A. (Comp.). *La calidad de vida*. The United Nations University. Fondo de Cultura Económica. Pp. 54-83.

**Wackernagel M.** 2001. What we use and what we have: Ecological footprint and ecological capacity. Sustainability Program (<http://www.rprogress.org>).

**Wackernagel M., W. Rees.** 1996. Our Ecological Footprint. Reducing Human Impact on the Earth. The New Catalyst, Bioregional Series 9, New Society Publishers, Gabriola Island, BC, 160 p.

## Hacia el desarrollo local sustentable participativo.

Carbonnel T., Alexandre; Ávila S., Pedro y Acevedo P., Sebastián

**Resumen:** En el escenario actual de crisis socio-ecológica de nuestros asentamientos humanos, la presente investigación busca incentivar el desarrollo local sustentable a través de metodologías participativas, priorizando así los vínculos relacionales de las personas y comunidades como medio de identificación y fortalecimiento endógeno.

**Palabras clave:** Desarrollo local sustentable, asentamientos humanos, participación.

**Abstract:** In the current frame of socio-ecological crisis of the human settlements, the present research point out to encourage the local sustainable development trough participatory methodologies. Prioritizing the relational ties of the persons and the communities, as a way of identification and endogenous empowerment

**Keywords:** Local sustainable development, human settlements, participation.

### 1 Introducción

La siguiente investigación aplicada en las localidades (Santa Filomena y Villa Renacer I) de la provincia de los Andes, Chile<sup>132</sup>, responde a la necesidad de generar experiencias directas que permitan explorar **nuevas prácticas y mecanismos de desarrollo y gestión local**. El fin último es mejorar los niveles de bienestar y la calidad de vida de las comunidades. Lo que se busca es un **desarrollo local sustentable participativo**, que acerque a los sujetos a una habitabilidad y planificación socio-ecológica acorde a las capacidades y recursos territoriales. Creemos que la resiliencia de los asentamientos humanos debe ser promovida desde la **participación interactiva y la sustentabilidad ecológica**.

Se entiende por participación interactiva, aquellos procesos donde los agentes locales identifican sus propias necesidades, potenciales y carencias, a través de metodologías participativas, donde el aprendizaje se hace transversalmente. Los actores externos (técnicos, administración, etc.) **cambian su función de gestor a facilitador**, apoyando un proceso de decisión conjunta.

Por sustentabilidad ecológica se entenderá, los mecanismos y sistemas de conformación de hábitats y reproducción de territorios, que generen **interrelaciones eco-sistémicas acordes a la capacidad de carga** de los territorios según sus recursos naturales, sociales, económicos, culturales y políticos existentes.

### 2 Hacia nuevas aproximaciones de desarrollo y habitabilidad

Vivimos actualmente en un escenario de crisis socio-ecológica. Investigaciones como el “cuarto informe de evaluación del IPCC<sup>133</sup> cambio climático 2007”, y el “Informe sobre Desarrollo Humano” 2007-2008 del PNUD, evidencian que la **presión de la antropósfera sobre la biosfera** está vulnerando peligrosamente el equilibrio ecológico de nuestros territorios y asentamientos humanos.

Al 2007, la biocapacidad del planeta de 1,8 ha/habitante ya se ha visto sobrepasada a 2,7 ha/habitante (solo los países de la OCDE, representan un 37% de la huella ecológica), lo que implica que para el 2030, se necesitarían dos planetas (WWF, 2010). Por otra parte, desde el último siglo, la población se ha urbanizado a un ritmo que supera nuestra capacidad de

<sup>132</sup> En Chile se considera entidad urbana al conjunto de viviendas concentradas, con más de 2.000 habitantes, o bien entre 1.001 y 2.000 con el 50% o más de su población económicamente activa dedicada a actividades secundarias y/o terciarias. Las localidades presentadas en la investigación entrarían en esta denominación.

<sup>133</sup> Intergovernmental panel on climate change.



adaptación socio-cultural, económica y territorial. Para el año 2040, la población mundial podría alcanzar los 8.820.000 personas (5.300.000 en 1990), de las cuales se pronostica que un 65% (43% en 1990) vivirá en zonas urbanas. Para Latinoamérica y el Caribe, se espera que la población urbana alcance el 84,6% (ONU, 2008).

Estos datos son sustanciales, ya que se advierte que es **técnicamente inviable** pensar en una **expansión globalizada del modelo de desarrollo neoliberal**, centrado en el crecimiento y explotación ilimitada de recursos naturales, sociales y humanos; a menos, que se valide la asimetría y desigualdad en el acceso a recursos energéticos, ambientales y a los estándares mínimos de necesidades básicas.

Hemos de repensar nuestros modelos energéticos y de industrialización, así como nuestros procesos de territorialización, en lo que algunos denominan **una propuesta post-industrial** (Sachs, 2002) que incorpore patrones de desarrollo más limpios, menos costosos y más equitativos a través de, por ejemplo, sistemas ferroviarios livianos, la producción de energía descentralizada, el transporte público, el alcantarillado para aguas residuales domésticas, viviendas adaptadas al hábitat local, sistemas de alimentación regionalizados, áreas urbanas peatonales, etc.

El “desarrollo sostenible” con la incorporación de los factores sociales y ambientales al modelo convencional de crecimiento económico, no será suficiente para mantener equilibrios ecológicos que aseguren la resiliencia de nuestros asentamientos humanos, ya que al parecer no se cuestiona la dinámica expansionista del modelo en sí. Propuestas como la **Biomimesis** (Riechmann, 2009), postulan la necesidad de buscar una sostenibilidad que se sustente esencialmente en la suficiencia y la autocontención.

Por su parte, el “**decrecimiento**” (Latouche, 2007) propone una serie de cambios para romper el axioma del expansionismo, denominadas las ocho R; reevaluar, re-contextualizar, reestructurar, redistribuir, relocalizar, reducir, reutilizar, reciclar). El autor añade para los contextos de países en vías de industrialización otras cinco R; Romper, Restablecer, Reencontrar, Reintroducir y Recuperar.

Estos conceptos apuntan a la lógica del producir, distribuir y consumir bienes y servicios a partir de tres preceptos: **más cerca, más lento y en menor cantidad**, para promover así, territorios sustentables en su conjunto. Ramón Folch (2003) se refiere a un desarrollo anentrópico sostenible, lo que supone un cambio de mentalidad y de objetivos socio-ecológicos muy considerables, con la subsiguiente reorganización de la escala de valores al uso, en el denominado pensamiento postindustrial o sociedad del conocimiento en el que cabría hablar de sociedad sostenible en su conjunto.

Es vital, en la disciplina de la planificación y el urbanismo, entender la reproducción de los espacios habitables y los territorios como partes de un mismo ecosistema, entendiendo la habitabilidad más allá de la vivienda<sup>134</sup>. El **metabolismo urbano** por ejemplo (Boyden, 1981, citado en Henríquez, 2005), surge como un análisis sobre el ambiente urbano que permite indagar sobre el intercambio de materia, energía e información que se establece en dicho asentamiento y su contexto geográfico. En una aproximación similar, Salvador Rueda (1999) plantea el **modelo sistema-entorno**, donde se reconocen las interrelaciones y la tendencia hacia la complejidad de los sistemas. Producto de esta complejidad, se genera en principio una capacidad de adaptabilidad mayor del sistema a cambios y alteraciones en las variantes de éste, lo que propicia mayor equilibrio y seguridad.

Lo interesante de estas aproximaciones, es la búsqueda de la comprensión de la funcionalidad de las interrelaciones existentes en un sistema complejo, como lo son los ecosistemas urbanos, donde **interactúan flujos, variables y estados**. Existe por lo tanto un **nuevo paradigma**, donde no se trata solo de la incorporación de nuevos conceptos<sup>135</sup> en la evaluación y toma de decisiones por parte de técnicos, profesionales y autoridades, sino más bien de un cambio sustancial en nuestra forma de habitar, en nuestra forma de reproducir territorios y en la manera de relacionarse con los flujos de materia, energía e información, y por sobre todo, un **cambio en los generadores de conocimiento** y en los actores respecto a los procesos de evaluación y toma de decisiones.

<sup>134</sup> Sobre esto se puede revisar las propuestas de la Habitabilidad Básica del Instituto de cooperación en Habitabilidad Básica, o los trabajos de la Hábitat International Coalition (HIC) sobre el “Derecho a la ciudad”.

<sup>135</sup> Sustentabilidad, medio ambiente, participación, desarrollo local.

Es por ello, que la presente investigación se inscribe dentro de lo que se denomina **ciencia posnormal** (Ravetz, 1997), donde a mayor complejidad de variables y agentes que interactúan (comunidad, técnicos, políticos, funcionarios) en una determinada problemática o proceso, mayor es la necesidad de incorporar una “comunidad extendida de iguales”, entendiéndose que es la reflexión y el consenso transversal lo que permite mayores grados de consecución de objetivos y resultados.

En el contexto latinoamericano, los gobiernos y administraciones están haciendo un esfuerzo importante para integrar el desarrollo sustentable a través de políticas públicas, mediante el cumplimiento o la adherencia a mapas de ruta como el protocolo de Kioto, o Rio + 20. Sin embargo, es imprescindible introducir paralelamente **una reflexión y experiencia práctica** profunda sobre el significado y el contenido real de los conceptos de sustentabilidad, desarrollo, habitabilidad y planificación territorial en nuestros contextos locales.

Es necesario, **buscar alternativas a los modelos convencionales de desarrollo y conformación territorial**. Sobre esto último existen casos prácticos como el movimiento de las “Transitions Towns”<sup>136</sup> iniciado en Totnes el año 2006, donde se promueve la auto-resiliencia a partir del compromiso y la acción local, para promover modelos de autosuficiencia y sostenibilidad. Existen actualmente iniciativas similares en Latinoamérica, especialmente en Brasil, México y Chile, pero es importante visualizar que estas alternativas deben ser reinterpretadas desde la proximidad de nuestra realidad y desde nuestra propia comprensión del significado de la sustentabilidad y la participación interactiva en nuestro contexto.

La **necesidad de una transición** hacia nuevos modelos de desarrollo local, habitabilidad y planificación territorial es inminente. Lo que no está definido es **el cómo y el cuándo**, es por ello que esta investigación busca aportar praxis y conocimiento en esta línea. La presente investigación aplicada, busca indagar en un desarrollo local sustentable participativo, que promueva la **comprensión endógena** de las problemáticas, así como la **suficiencia** en el consumo de bienes y servicios, la **proximidad** en la producción de éstos, la **reciprocidad y la redistribución** en los mecanismos económicos y sociales, el **arraigo** a los territorios y la **autogeneración** de recursos energéticos y espacios habitables.

### 3 Desarrollo local en Chile.

“El Estado de Chile es unitario, su territorio se divide en regiones. Su administración será funcional y territorialmente descentralizada, o desconcentrada en su caso, en conformidad con la ley”<sup>137</sup>. Las regiones son divididas en provincias, éstas a su vez están divididas en comunas, organismo administrativo más pequeño existente en Chile. Las Municipalidades están constituidas por un alcalde (máxima autoridad) y el concejo municipal. Éstas son corporaciones autónomas de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuya finalidad es satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso económico, social y cultural de las respectivas comunas.

Así define la Ley N° 18.695, -también conocida como la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades- la función del Municipio en Chile, principal agente promotor de desarrollo local. De la ley se extraen, tres tipos de funciones del Municipio. En primer lugar, están las funciones privativas de exclusiva responsabilidad del Municipio, como por ejemplo, la **promoción del desarrollo comunitario**<sup>138</sup>. En segundo lugar, están las funciones compartidas del Municipio con otros organismos estatales y, por último, las funciones esenciales del Municipio que deben cumplir a cabalidad.

Sobre la base de lo anterior, se atribuye el desarrollo comunitario y local, a la Municipalidad respectiva de cada comuna como **principal agente promotor**, sin descartar la participación de otros organismos que puedan facilitar los recursos necesarios de cualquier índole.

En Chile, se ha dado un proceso paulatino de descentralización y de desconcentración desde 1990, tras la dictadura militar, donde se legó una constitución que presentaba una estructura centralista del Estado Chileno. Para el desarrollo local, esta estructura ha generado problemas, principalmente en la generación de diagnósticos y políticas públicas asertivas para

<sup>136</sup> Se puede revisar directamente el sitio, <http://www.transitionnetwork.org/>

<sup>137</sup> Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades (N° 18.695).

<sup>138</sup> Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades (N° 18.695), Artículo 3°, inciso c).



solventar problemas y necesidades de cada localidad. Es por eso que desde 1990, el Municipio ha empezado a ser el principal agente promotor, como ha sido plasmado en la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades. Aun así, el proceso descentralizador, desde el enfoque de la presente investigación, debe ser mayor aún, ya que el Municipio – y otras autoridades, como **el Gobierno regional – todavía no tienen las atribuciones y recursos**<sup>139</sup> para generar los cambios necesarios. Un ejemplo de esto, es que la sociedad chilena aun no puede elegir directamente al Gobierno regional ni provincial.

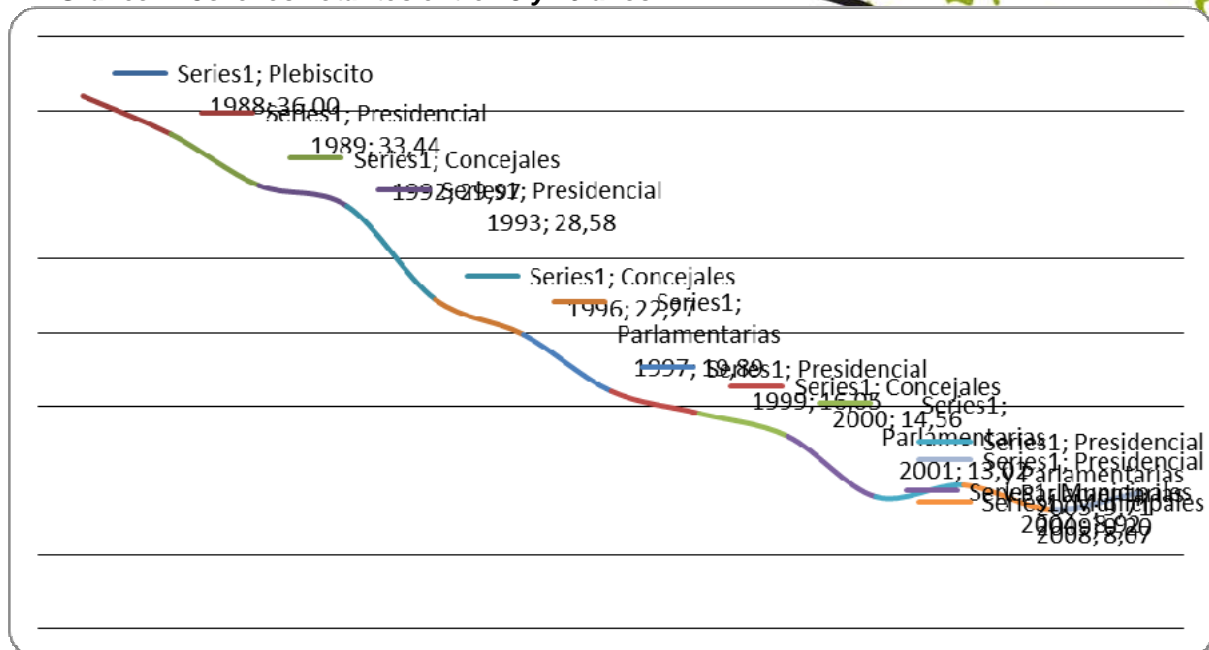
Es necesario que el proceso descentralizador sea más profundo, ya que el Municipio presenta ventajas importantes respecto al Gobierno central para el desarrollo local. Según Castillo (2006), gracias a la cercanía del Municipio con la sociedad local, una primera ventaja de la Municipalidad es la de tener la posibilidad de identificar de manera rápida y eficiente las demandas colectivas, y en segundo lugar, puede cumplir funciones básicas que estén vinculadas a la vida comunal.

A partir de las reformas descentralizadoras impulsadas en 1991, el Municipio ha ido adquiriendo mayor protagonismo como agente de desarrollo local en Chile, el cual ha tenido que trabajar en conjunto con otros estamentos administrativos, principalmente del Gobierno central, para llevar a cabo programas y políticas que apunten a un adecuado crecimiento y desarrollo de las localidades en Chile.

#### 4 Participación ciudadana en Chile.

Según datos del Registro Civil de Chile, desde el plebiscito de 1988, ha existido un constante descenso en la inscripción de los ciudadanos – sobre todo jóvenes – al padrón electoral. Se puede entender como “hito histórico irregular” (vuelta a la democracia) lo que explica una gran cantidad de inscritos, pero esto no basta para justificar la constante disminución de la participación en las elecciones posteriores. Esto se debe más bien a la poca representatividad de los partidos políticos y de los sistemas eleccionarios, y aunque las razones no serán tema de análisis en la presente investigación, los datos en sí reflejan el panorama general del país.

**Gráfico 1: Jóvenes votantes entre 18 y 29 años**



Fuente: Elaboración propia a partir de Cristián Parker Gumucio<sup>140</sup>.

<sup>139</sup> Atribuciones como capacidad de inversión pública, o mayores atribuciones exclusivas, respecto a las compartidas. Recursos tanto económicos, humanos y autonomía en decisiones y planes de desarrollo.

<sup>140</sup> Leído el 14 de Mayo de 2012 en [http://web.usach.cl/revistaidea/html/revista%204/pdf/C\\_Parker.pdf](http://web.usach.cl/revistaidea/html/revista%204/pdf/C_Parker.pdf)

Nota: Desde el 2004, las elecciones de Concejales y Alcalde se separan y comienzan a llamarse “Municipales”.

Se entiende actualmente, que el hecho de participar, se ha vuelto una necesidad humana fundamental (Max Neef et al., 1993), convirtiéndose en un compromiso por parte de los distintos actores de una comunidad al involucrarse en el desarrollo local, siendo **sujeto** y no objeto de su desarrollo. Dentro de los distintos tipos de participación, esta investigación busca generar una **participación interactiva y movilizadora**, ya que éstas logran crear un interés concreto de participación en la sociedad local, al verse la posibilidad de ser reales **agentes de cambio**, identificando endógenamente las distintas problemáticas, y por otro lado, ayudando a idear las mismas soluciones, participando de procesos – en lo ideal – vinculantes, y no solo consultivos, generando así políticas públicas conocidas como “*bottom-up*”.

Es por eso, que la presente investigación apunta y se justifica, en una metodología participativa e inclusiva, como instrumento fundamental de identificación de problemas y soluciones, convirtiendo a la sociedad local – además del Municipio – en un **agente promotor determinante**, del desarrollo local.

## **5 Metodología e investigación aplicada**

### **5.1 Metodología**

La propuesta de desarrollo local sustentable, es un proyecto integral de desarrollo social, que busca la conciliación entre la ciudadanía, el medio ambiente y el desarrollo en un determinado asentamiento humano. El proyecto propone tres fases de trabajo que deben ser realizadas en el siguiente orden;

- 1) Diagnóstico Participativo
- 2) Gestión/seguimiento de proyectos e iniciativas
- 3) Plan de desarrollo sustentable

#### **Fase 1: Diagnóstico Participativo**

Para realizar el diagnóstico, se utilizó como referencia la metodología planteada por el “Desarrollo a escala humana” (Max-Neef et al, 1993) en donde se establecen las nueve necesidades fundamentales<sup>141</sup> del ser humano. Adaptando eso sí, los métodos de recolección de datos planteados por el autor, al contexto local y las posibilidades logísticas que entrega el medio.

La información se obtuvo gracias a la realización de dos talleres (mediante focus group). El primer taller fue orientado a la identificación de problemáticas locales, mientras que el segundo taller fue de carácter propositivo.

#### **Fase 2: Gestión/seguimiento de proyectos e iniciativas**

##### *1) Validación y creación de indicadores*

En esta etapa se realizará una encuesta de tipo censal (las localidades de estudio tienen alrededor de entre 200 y 357 casas). Se busca por un lado, validar cuantitativamente los resultados arrojados en los talleres ejecutados en la primera fase, y por otro, tener nuevos indicadores socio-ambientales que permitan contar con información precisa respecto de las costumbres, la forma de vida y la utilización de los recursos y servicios que tiene el asentamiento.

<sup>141</sup> Las nueve necesidades fundamentales son: Subsistencia, Protección, Afecto, Entendimiento, Participación, Ocio, Creación, Identidad y Libertad.



**Tabla 1: Batería de indicadores socio-ambientales.**

Ámbito	Componente	Ejemplo de indicador
Socio-Cultural	a) Bienestar	Tiempo dedicado a la subsistencia
	b) Habitabilidad	Grado de hacinamiento
	c) Identidad-arraigo	Percepción de arraigo
Económico	d) Mercado	Distribución renta familiar
	e) Autosuficiencia	Bienes generados para autoconsumo
	f) Reciprocidad	Tiempo dedicado a la interacción
	g) Redistribución	Seguridad social
Estructura organizativa	h) Integración	Integración transversal
	i) Desarrollo	Género y uso de tiempo
	j) Participación	Género y participación
Entorno Territorial	k) Impacto territorial	Huella ecológica
	l) Zonas naturales	Tasa utilización zonas naturales
	m) Ocupación suelo	Densidad urbana
Energía	n) Fuentes energéticas	Calidad de energía
	o) Transporte	Tiempo de traslado
	p) Agua	Consumo de agua
Materia	q) Alimentos	Fuentes de alimentación
	r) Residuos	Residuos reciclados
	s) Mercancías	Recorrido mercancías

Fuente: Propia, a partir de Carbonnel (2011)

Nota: Solo se muestra en la tabla, un ejemplo tipo de indicador, la elección de indicadores definitivos responden al proceso de diagnóstico en cada localidad.

### 2) Seguimiento de proyectos

El seguimiento de los proyectos planteados en la fase 1, y sustentados por los datos cuantitativos obtenidos en la etapa 1 de la fase 2, apunta a la realización de una asesoría en la gestión de los proyectos a planteados por la ciudadanía. Esto responde a una estrategia de fortalecimiento y/o empoderamiento de la comunidad a través de la materialización de proyectos e iniciativas concretas, con el fin de consolidar plataformas que favorezcan la creación conjunta de un plan de desarrollo local sustentable para la localidad y la aplicación de este.

### Fase 3: Plan de desarrollo sustentable

#### Etapa 1) Definición de indicadores y líneas estratégicas.

En esta etapa se definirán una serie de indicadores relevantes, los cuales serán validados con la comunidad con el fin de determinar una batería de indicadores socio-ambientales prioritarios. A partir de esta batería, el objetivo es formular estrategias de desarrollo local sustentable.

#### Etapa 2) Elaboración plan desarrollo local sustentable.

Las organizaciones de base, junto a las autoridades y actores relevantes (privados, organismos civiles, etc.) definirán un plan de desarrollo local sustentable a ser de preferencia incorporado en los instrumentos de planificación comunal y provincial. Este proceso se llevará a cabo mediante jornadas de trabajo intersectoriales. Los resultados serán presentados a la comunidad, gracias a medios de difusión y asambleas que permitan validar y legitimar el proceso.

**Tabla 2: Resumen fases del proyecto desarrollo local sustentable.**

	Objetivo general	Actores	Duración
Fase 1	Identificar propuestas y problemáticas.	Habitantes del asentamiento	Cuatro meses.
Fase 2	Validar y concretar los proyectos e iniciativas.	Habitantes y profesional de seguimiento.	Doce meses.
Fase 3	Crear plan intersectorial de desarrollo sustentable.	Habitantes, autoridades y organismos intersectoriales.	Seis meses (1º etapa), luego según proceso.

Fuente: Elaboración propia.

## 5.2 Localidades

La primera fase de este proyecto se ha desarrollado en dos localidades de la V región de Valparaíso, Chile. Se trata de “Renacer 1” ubicada en la comuna de Rinconada de los Andes, y “Santa Filomena”, comuna de Santa María.

- Renacer 1

Es una localidad conformada por 200 casas, que fueron entregadas en Junio del 2007, gracias a un proyecto habitacional de la municipalidad de Rinconada, en donde a través de subsidios, cancelaron U\$600 por cada vivienda social<sup>142</sup>.

- Santa Filomena

Es una localidad que se asentó a principios del siglo XX, a partir de unos primeros caseríos que vivían básicamente de la agricultura de subsistencia. Con el tiempo, y en especial desde los últimos veinte años, la localidad ha ido creciendo demográfica y físicamente debido en gran medida al incremento de la agricultura extensiva de exportación, que de forma directa ha necesitado de una nueva clase de trabajadores, denominada campesinos obreros. La tipología

<sup>142</sup> Las viviendas sociales son de calidad estándar en Chile, es decir; estructura de hormigón armado con muros portantes de albañilería en primer piso y estructura liviana para segundo piso



constructiva de las viviendas corresponde a casas de adobe y/o madera, y a viviendas sociales descritas anteriormente. Este asentamiento está conformado por sujetos con un ingreso familiar promedio que fluctúa entre U\$ 300 - 600.

Dentro de las **similitudes que existen entre ambos asentamientos** están:

- a) Tienen una población socio económicamente vulnerable
- b) Viven mayoritariamente de la actividad agrícola estacionaria (temporadas)
- c) Ambas localidades sufren de desempleo en invierno, el cual afecta mayoritariamente a las mujeres
- d) En ambas zonas hay escasos de servicios e infraestructuras, del tipo farmacéutico, librerías, ropa, ocio, cultural, etc. El comercio se reduce principalmente a los abarrotes, licorerías, verdulerías, etc.

**Tabla 3: Diferencias entre ambos asentamientos**

Asentamiento	Santa Filomena	Renacer 1
<b>Antigüedad asentamiento</b>	Asentamiento de principios del siglo XX.	Asentamiento nuevo, cumplen en julio del 2012 los 5 años.
<b>Ubicación geográfica</b>	Ubicado a diez kilómetros del centro cívico de la comuna. Esto genera una sensación de aislamiento.	Están ubicados a menos de un kilómetro del centro cívico de la comuna.
<b>Número de asociaciones</b>	Existen nueve organizaciones civiles (cooperativa agua, taller femenino, directiva colegios, etc.)	La única asociación social es la junta de vecinos.
<b>Creación del asentamiento</b>	Asentamiento fue creado sin una planificación central, se desarrolló y creció paulatinamente.	Desarrollado con planificación urbanística, el cual no puede seguir creciendo.
<b>Identidad</b>	Existe un fuerte sentimiento de identidad, creado en parte por el aislamiento geográfico, además existen fuertes símbolos como la iglesia (monumento nacional), y ser reconocidos por la producción de olivos.	La identidad la sienten con la comuna, no con la localidad. No tienen símbolos a los cuales identificarse.
<b>Nº viviendas</b>	337 viviendas	200 viviendas

### 5.3 Resultados

Un aspecto de gran relevancia que se repitió en ambos asentamientos, fue que la asistencia de los talleres, a pesar de ser muy alta en los cuatro talleres realizados, fue casi en

un 90% femenina, tomando en cuenta que tanto hombres como mujeres estaban igualmente informados.

Esto se explica debido a que en su mayoría, los hogares rurales de bajos recursos económicos de Chile, tienen un funcionamiento en el que destaca que es el hombre el que trabaja, y la mujer la dueña de casa que cuida de los niños y vela por los problemas de la comunidad. Realidad que se ve reflejada también en la asistencia a las reuniones de juntas de vecinos, las cuales también tienen una asistencia casi enteramente femenina.

### 5.3.1 Resultados taller identificación problemáticas

- **Santa Filomena**

En la localidad de Santa Filomena se identificaron tres rasgos socioculturales negativos, que están en la base de las dificultades que encuentra la gente y la comunidad para satisfacer sus necesidades fundamentales (desde el enfoque del Desarrollo a Escala Humana). Estos rasgos son factores que destruyen o inhiben la posibilidad de satisfacer adecuadamente las necesidades humanas fundamentales de identidad, protección y entendimiento entre otras.

Estos tres rasgos son:

<b>Individualismo</b>	<b>Inhibición</b>	<b>Poca visión de conjunto</b>
-----------------------	-------------------	--------------------------------

Durante el transcurso de la investigación, se pudo apreciar cómo estos tres rasgos interactúan sistemáticamente en cuatro problemáticas, y/o mecanismos nocivos a corto y mediano plazo en la comunidad, estas son:

- a) Falta de coordinación entre organizaciones y representación municipal (para gestionar iniciativas y proyectos comunitarios).
- b) Juventud poco integrada (alcohol, droga, falta de actividades y espacios).
- c) Poca eficiencia en medios de comunicación y difusión de la información, (en el día a día de la comunidad).
- d) Poca apropiación de los espacios públicos, (falta de pertenencia de bienes comunales).

Estos rasgos socio-culturales y las respectivas problemáticas que tienen como consecuencia, se pueden evidenciar en los siguientes tres ejemplos representativos que se encontraron:

- i. Un proyecto minero ha contaminado las aguas<sup>143</sup>, ante la pasividad e inercia de la sociedad civil.
- ii. Existe un fuerte centralismo en la comuna de Santa María, y los proyectos y actividades no llegan hasta Santa Filomena.
- iii. La plaza del pueblo es considerada como “fantasma” debido a su poco uso. Sus instalaciones son inhóspitas e incómodas. La población no ha hecho nada al respecto.

Los tres rasgos socio-culturales han tomado la importancia que se les ha dado en esta investigación, debido a lo reiteradas que fueron sus menciones en el transcurso del taller, y lo transversales que fueron los tópicos en donde aparecían, ya que de las nueve necesidades fundamentales analizadas en el taller, estos tres conceptos surgieron en la mayoría de ellas como factores que dificultaban la satisfacción de tales necesidades humanas fundamentales.

- **Renacer 1**

Gracias a la dinámica generada en los talleres, se identificaron diferentes aspectos socioculturales negativos que interactúan y a veces potencian diferentes problemáticas que a

<sup>143</sup> [http://bibliotecadigital.ciren.cl/gsdlexterna/collect/bdestudi/index/assoc/HASH0148.dir/DGA024\\_v2.pdf](http://bibliotecadigital.ciren.cl/gsdlexterna/collect/bdestudi/index/assoc/HASH0148.dir/DGA024_v2.pdf)



mediano y largo plazo afectan la calidad de vida de los habitantes. Los tres aspectos más importantes son:

<b>Gente ajena</b>	<b>Individualismo</b>	<b>Poca visión de conjunto</b>
--------------------	-----------------------	--------------------------------

Las problemáticas que se relacionan con los tres rasgos mencionados son:

- a) No existe una apropiación suficiente de los espacios públicos.
- b) Ausencia de asociaciones ciudadanas, exceptuando la junta de vecinos.
- c) No hay coordinación con la municipalidad o los vecinos para el tratamiento de temas locales como por ejemplo los perros vagos que existen en la localidad.
- d) Ausencia de basureros y tratamientos de residuos domiciliarios.

Estos rasgos socioculturales, y las consecuencias que tienen, se pueden ver reflejadas en los siguientes ejemplos:

- i. No se utilizan las infraestructuras municipales como la cancha de fútbol, para realizar eventos, campeonatos o encuentros. La plaza está constantemente vacía y denota un creciente abandono.
- ii. No existen iniciativas comunales para solucionar el tema de los perros vagos, y el tema de los basureros (en cuatro años) exigiendo la instalación de basurerós al municipio, o en su defecto, de construirlos ellos mismos.
- iii. La gente ajena<sup>144</sup>, se divide en dos: Los arrendatarios, y los de otras poblaciones. Estos últimos, son acusados de hacer mal uso de las instalaciones públicas y privadas, y de que los arrendatarios no se involucran en la comunidad.
  - Coincidencias entre diagnósticos de ambas localidades.

Como se aprecia en los resultados, en ambos asentamientos se diagnosticaron **dos rasgos socioculturales iguales: Individualismo, y poca visión de conjunto**. Lo cual refleja una idiosincrasia particular en los asentamientos rurales chilenos de esta zona, producto de un determinado proceso de éxodo rural hacia polos urbanos y una débil planificación territorial comunal. Por otra parte, en Renacer 1, asomó fuertemente el problema de la gente ajena, cosa que no ocurre en Santa Filomena. Paralelamente, en Santa Filomena apareció el problema de la inhibición de la gente, lo que se reflejó en la pasividad frente a la contaminación de las aguas, cosa que no ocurrió en Renacer 1, donde la inhibición ni siquiera fue un tema relevante.

### 5.3.2 Resultados positivos

Luego de mostrarles a los miembros de la comunidad los diferentes problemas identificados, y mencionados brevemente en este documento, las mismas personas empezaron a dar ideas de cómo solucionarlos. Estas las dividimos entre proyectos e iniciativas, entendiendo por proyecto un desarrollo a largo plazo, que requiere de capital humano y financiero y por iniciativa, se entiende una acción concreta y breve que genera un tipo de beneficio directo.

**Tabla 4: Proyectos más importantes en Renacer 1**

Propuesta	Objetivo	Necesidad cubierta
Aniversario de Renacer 1	Crear una tradición de festividad que genere identidad social y de barrio.	Identidad, creación, participación, ocio
Reapropiación de espacios	Empoderar a los vecinos sobre sus propios espacios públicos, a través de la intervención, ocupación y cuidado de	Participación, afecto, ocio, libertad

<sup>144</sup> Así denominaron los participantes, a las personas no oriundas a la localidad.

públicos	ellos	
Cursos de capacitación	Dar formación profesional a los vecinos: preparación de pastelería, soldadura, tejido, energía solar térmica, etc.	Participación, subsistencia, ocio, entendimiento.

**Tabla 5: Proyectos más importantes en Santa Filomena**

Propuesta	Objetivo	Necesidad cubierta
Aniversario	Instaurar el aniversario de la localidad como signo de identidad.	Identidad, participación, ocio
Centro de acopio	Crear una organización, como cooperativa o similar, para comercializar productos locales.	Subsistencia, participación
Ciber-Biblioteca	Facilitar el acceso a Internet.	Entendimiento, ocio

Nota: Aunque se identificaron tanto proyectos como iniciativas, solo se señalan aquí los proyectos más relevantes.

Todos estos proyectos, han sido propuestos por la propia ciudadanía, sobre la base de los relatos que ellos mismos entregan acerca de sus problemáticas y de las distintas dificultades que tienen para satisfacer sus necesidades humanas fundamentales. Por ello, su realización tiene un inmediato respaldo social que asegura la participación y compromiso de la comunidad.

Dicho respaldo de la comunidad, es muy difícil de alcanzar con metodologías no participativas en donde se imponen proyectos desde un gobierno central -ya sea nacional o municipal-, en las cuales se asumen problemáticas que muchas veces son irrelevantes, o simplemente no están en las prioridades de los habitantes del asentamiento.

## 7 Conclusiones

Los resultados de la aplicación de la primera fase de la presente investigación, en las localidades de Santa Filomena y Villa Renacer I, nos han permitido sentar las bases de una plataforma entre diferentes actores (organizaciones de bases, autoridades, técnicos, etc.). Lo relevante de esta primera fase, es el **diagnóstico endógeno generado**, el cual ha permitido establecer una serie de lineamientos presentados como resultados sobre los cuales solventar las siguientes dos fases.

Los **indicadores biofísicos y socio-ambientales** que serán aplicados en la fase dos y tres, tienen una doble función; por una parte nos permiten conocer el estado socio-ecológico de los asentamientos en cuestión y las líneas estrategias sobre las cuales trabajar, y por otra parte, confirman su pertinencia local al ser elegidos dentro de un proceso participativo.

Desde esta investigación, se entiende que la planificación territorial y la producción de hábitat social, si se aspira realmente a una auténtica habitabilidad socio-ecológica, debe involucrarse en los **procesos de diagnóstico** de manera **transdisciplinaria y participativa**. Es necesario retomar la discusión sobre como entendemos los espacios públicos, las infraestructuras, las viviendas, los barrios y los territorios en su conjunto. La aproximación abordada desde esta investigación entiende que estos deben ser entendidos como valores de uso y no de cambio, donde no solo se promuevan los bienes privados, sino también los bienes públicos, los comunales y los libres.



La sustentabilidad, como lo hemos reflejado en el presente trabajo e investigación aplicada, implica recuperar desde una **aproximación participativa, mecanismos y procesos ecológicos** en nuestra forma de habitar. Donde el pensar globalmente y el actuar localmente, adquieren sentido en los nuevos procesos de desarrollo local sustentable.

## 7 Bibliografía

**Carbonnel, Alexandre. 2011.** *Alternativas de sostenibilidad para asentamientos humanos, método de diagnóstico y potenciación socio-ambiental.* Alemania: Editorial académica española, 2011. ISBN: 978-3-8454-8974-2.

**Castillo, Pablo. 2006.** *El Desarrollo local en la gestión municipal.* Ciencias Sociales Online Revista electrónica, Vol III, Nº1. Universidad de Viña del Mar, Chile.

**Cid Bascur, Marco.** “Desarrollo local en Chile” Mundo Local. Barcelona

**Folch, Ramon y et.al. 2003.** *El territorio como sistema. Conceptos y herramientas de ordenación.* [ed.]. Ramón Folch. Barcelona: Diputación de Barcelona, 2003. pág. 291. ISBN: 84-774-962-X.

**Henríquez, Cristian. ?.** *Nuevas perspectivas en ecología urbana.* Instituto de Geografía, Universidad Católica de Chile. ? pág. 20.

**Latouche, Serge, 2007.** *Petit Traité de la décroissance sereine.* s.l: Mille et une nuits, departement de la Librairie Arthème Fayard, 2007. Pag. 172. Les petits livres n° 70. ISBN: 978-2-75550-007-3.

**Max-Neef, Manfred. Elizalde, Antonio y Hopenhayn, Martín. 1993.** *Desarrollo a Escala Humana.* [trad.] Domínguez Soledad. Segunda edición: octubre 1998. s.l. : Coedición acordada por Nordan e Icaria para distribución en España, 1993. pág. 77.

**ONU. 2008.** World Urbanization Prospects: 2007 Revision population database. [En línea] 2008. <http://esa.un.org/unup/>.

**Ravetz, Jerome. 1997.** *Science for the Age of Uncertainty.* Pittsburgh : s.n., 1997. pag. 22. Public Lecture at Carnegie Mellon University, October 23 1997, disponible en <http://www.jerryravetz.co.uk/essays.html>.

**Riechmann, Jorge. 2006.** *Biomímesis: Ensayos sobre imitación de la naturaleza, ecosocialismo y autocontención.* Madrid: Los Libros de la Catarata, 2006. pág. 368. ISBN: 84-8319-254-3.

**Rueda, Salvador. 1999.** *Modelos e Indicadores para Ciudades más Sostenibles.* Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya. Barcelona: Fundación Forum Ambiental, 1999. pág. 40.

**Sachs, Wolfgang. 2003.** *Equidad en un mundo frágil. Memorándum para la cumbre mundial sobre desarrollo sustentable.* [ed.] Wolfgang Sachs. [trad.] Heidi Marchetti. 2º Edición. Johannesburgo: 2003.

**WWF. 2008.** *Informe Planeta Vivo.* World Wild Found for Nature, 2010.

## Referencias

<http://www.gob.cl/programa-de-gobierno/instituciones/descentralizacion/>

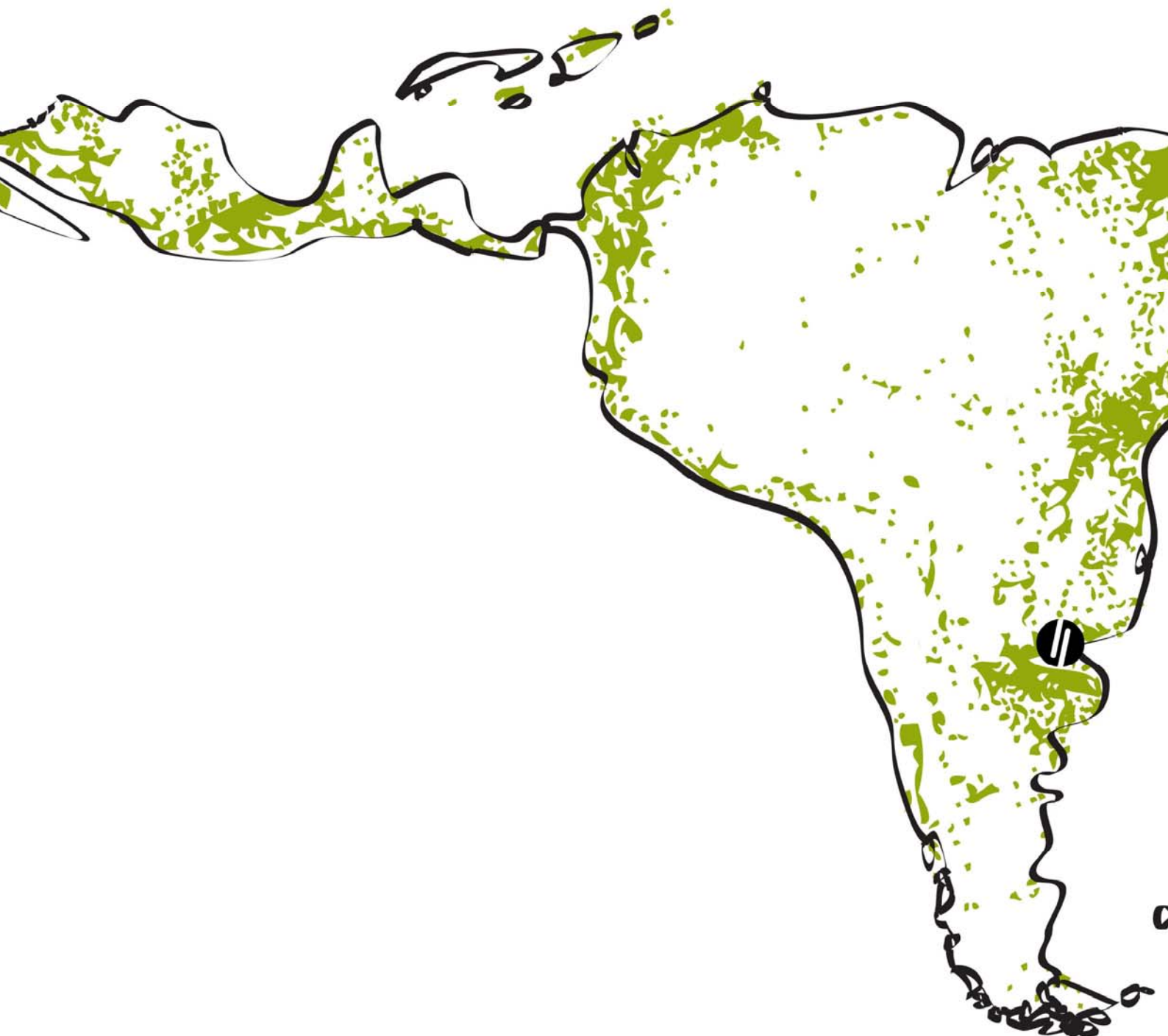
*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

[http://web.usach.cl/revistaidea/html/revista%204/pdf/C\\_Parker.pdf](http://web.usach.cl/revistaidea/html/revista%204/pdf/C_Parker.pdf)

Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades (N° 18.695).

Sobre Transitions Towns; <http://www.transitionnetwork.org/>





## **Estudo da qualidade de água da Bacia Hidrográfica da Lagoa Comprida Região de Ecótono Cerrado/Pantanal – Brasil**

Cardoso, Israel Luz; da Silva Andrade, Maria Helena; Pereira, Ricardo Gentil  
Henrique y Correa da Silva, Jonas

### **Resumo:**

O uso e ocupação desordenada de bacias hidrográficas tornaram-se alarmante nos últimos anos, os ambientes naturais são diretamente afetados por poluente oriundo da população, acarretando vários riscos ambientais considerados prejudiciais para a saúde humana. Com as frequentes mudanças na qualidade de água dos ambientes aquáticos urbanos, objetivou-se no estudo avaliar os efeitos da sazonalidade sobre alguns parâmetros limnológico, gerando informação essenciais para compreender a dinâmica do ecossistema aquático desta microbacia hidrográfica. Os seguintes parâmetros limnológicos avaliados foram: temperatura da água, oxigênio dissolvido, pH, clorofila-a, nitrogênio total, fósforo total e profundidade. Coletou-se amostra de água na região de 50 cm acima do substrato da lagoa com um auxílio de uma garrafa de Van Dorn adaptada (volume de 1L) em duas estações distintas, em laboratório as amostras foram filtradas em filtros GF/C WHATMAN com porosidade de 45µm, utilizou-se o programa biostat 5.0 para a realização das análises dos dados, aplicou-se o teste-t para a comparação entre a média nos período de amostragem. Nota-se no estudo que o substrato da lagoa é colonizado por algumas espécies de plantas aquáticas, a presença destas macrófitas, torna o ambiente mais propicio a oscilações dos parâmetros, pois participa da ciclagem de nutrientes, funcionando como agentes fixadores e dispersores dos elementos químicos. A temperatura e o oxigênio dissolvido foram pequenos entre os meses de amostragem, não diferiu significativamente ( $p < 0.05$ ), nota-se que, a média maior da temperatura foi no período de dezembro ( $26.4 \pm 2.78$ ) no mesmo período a média de oxigênio foi menor ( $4.774 \pm 1.24$ ) esse padrão de comportamento é característico para regiões de clima tropicais. Os valores de clorofila apresentaram diferença significativa ( $p < 0.05$ ), sendo o valor t: - 3.1022 e o p: 0.036. Esse aumento na produção no período chuvoso corresponde à ocupação no entorno da lagoa, possivelmente corrobora com o carregamento materiais alóctone, esse enriquecimento da água por nutrientes, constitui um ambiente propicio para o crescimento de algas e plantas aquáticas. Entre as estações de amostragem o nitrogênio total e o fósforo não diferiram significativamente ( $p < 0.05$ ), porém apresentaram maiores valores na estação chuvosa, a obtenções excessivas e crescentes desse nutriente juntamente com o nitrogênio são consideradas uns dos principais fatores causadores da eutrofização. É importante ressaltar que a ocupação da bacia hidrográfica influencia na alternância desses valores, uma vez que se trata de um corpo de água urbano, tendo o seu entorno completamente ocupado e, por isto, tornando-se exposto e fragilizado ante aos impactos causados pelas atividades humanas.

**Palavra chave:** Sazonalidade, Limnologia, Bacia Hidrográfica, Urbanismo

### **Introdução**

O uso e ocupação da bacia hidrográfica tornaram-se alarmante nos últimos anos, os ambientes naturais são diretamente afetados por poluentes oriundos da população, acarretando vários riscos ambientais considerados prejudiciais para a saúde humana. Vários problemas ambientais frequentemente são causados devido à ocupação desordenada dessas áreas urbanas (BARROS, *et al.*, 2003). As aglomerações urbanas localizadas próximo de corpos aquáticos e o uso e ocupação da área de drenagem da bacia Hidrográfica tem a capacidade de alterar a qualidade da água (Esteves, 1998) de maneira que a qualidade de um recurso hídrico é diretamente proporcional a ocupação populacional da bacia a que esta inserida e às atividades nela desenvolvida (MINELLA, 2005).

Na avaliação da qualidade ambiental de ecossistemas aquáticos, o estudo limnológico é de fundamental importância para o ambiente, fornecendo informação sobre a qualidade de água dos ecossistemas lêntico e lótico (WETIZEL, 2001). As investigações sobre a variação dos parâmetros físicos e químicos da água contribuem para que se entenda melhor o metabolismo dos ecossistemas aquáticos tropicais (CAMARGO; BINI; PRADO, 1995).

Assim, informações geradas sobre o metabolismo dos ecossistemas aquáticos, incluindo-se os urbanos, a curto ou em longo prazo, são imprescindíveis. Para a compreensão da dinâmica ecológica desses ambientes e, desta forma, tornam-se importantes como subsídios para a sua conservação, bem com para propósitos de efetivo gerenciamento dos ecossistemas aquáticos (BISNAS, 1990).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **- ÁREA DE ESTUDO**

A pesquisa foi realizada no Parque Municipal da Lagoa Comprida, localizada na área urbana do município de Aquidauana/MS (Brasil). Considerada uma área de grande importância para a cidade pela beleza cênica e pela possibilidade de uso para práticas desportivas e lazer, foi incluída na categoria de Parque Natural Municipal em 2001, através do Decreto nº. 089/2001 de 30 de julho de 2001 (SPOSITO, 2005).

Possui cerca de 74,2074 ha distribuídos da seguinte forma: espelho d'água: 26,8662 ha; área de lazer: 12,5100 ha; vegetação remanescente e secundária: 34,8300 ha (SILVA e JÓIA, 2001) e abrange uma diversidade biológica importante para o equilíbrio ecológico da região.

Observa-se, na região, uma variação climatológica, compreendendo invernos secos (abril a setembro) e verões chuvosos (outubro a março), com característica AW segundo Köppen, o qual a temperatura apresenta média anual de 25°C. Possui um embasamento rochoso que está disperso sobre rochas do Grupo Cuiabá, apresentando como característica uma espessura de 500m e um relevo ondulado (0,75 - 2,0%) a plano (0 - 0,75%), demonstrando altitude com variações entre 170m na nascente e 140 na sua foz (Sposito & Pinto, 2004).

A Lagoa Comprida encontra totalmente inserida na área urbana, estando, portanto, sujeita a pressão de diferentes usos e, a falta de conscientização eleva as problemáticas ambientais local. É sabido que a área está amplamente sujeita às pressões antrópicas, em consequência da urbanização em seu entorno (SOUZA E MARTINS, 2009).

### **- COLETA DE DADOS**

As amostras de água foram coletadas em cinco pontos em duas fases hidrológicas distintas, ao longo do ano de 2011, sempre na profundidade de 50 cm acima do substrato da lagoa, com o auxílio de uma garrafa de Van Dorn adaptada (volume de 1litro) e armazenada em galões de polietileno (volume de 5litros) previamente identificados e, após o recolhimento da água, os galões foram mantidos resfriados em caixa térmica e protegidos da luz até serem encaminhados ao laboratório, onde a água contida foi filtrada em filtros GF/C WHATMAN com porosidade de 45µm.

Os métodos para análise dos parâmetros estão descritos na tabela 01. Utilizou-se o programa bioestat 5.0 para a realização das análises dos dados, aplicou-se o teste-t para a comparação entre a média nos período de amostragem.

Tabela 01. Metodologia e referência usadas para análise de água da Lagoa Comprida, Aquidauana/MS-Brasil.

<b>Parâmetro</b>	<b>Método Analítico</b>
<b>Temperatura da água</b>	<b>Eletrométrico</b>



<b>Oxigênio dissolvido</b> (mg L <sup>-1</sup> )	Método de Winkler (Matheus et al, 1995)
<b>pH</b>	Eletrométrico
<b>Clorofila a</b> (mg L <sup>-1</sup> )	Espectrofométrico (Nush, 1980)
<b>Nitrogênio total</b>	Espectrofotométrico
<b>Fósforo total</b> (mg L <sup>-1</sup> )	Espectrofotométrico (Valderrama, 1981)
<b>Profundidade</b> (m)	Elétrométrico

### Resultados e discussões

A tabela 02 a seguir apresenta as descrições de cada ponto, com suas respectivas coordenadas geográficas.

Tabela 02. Descrição e coordenadas Geográficas dos pontos de coleta.

Pontos		Coordenadas
<b>A</b>	Margem Direita	20°27'. 40.70”S 55°46' 22.80”W
<b>B</b>	Nascente	20°27'. 40.34”S 55°46'. 17.40”W
<b>C</b>	Meio	20°27'. 23.28”S 55°46.25.29”W
<b>D</b>	Foz	20°27'. 51.67”S 55°46'. 39.24”W
<b>E</b>	Margem Esquerda	20°27'. 44.06”S 55°46'. 22.44”W

O valor obtido para as variáveis físicas e químicas representado na tabela 03 e 04, demonstra o comportamento temporal de alguns parâmetros limnológicos. Nota-se no estudo que o substrato da lagoa é colonizado por algumas espécies de plantas aquáticas. De acordo com Pezzato (2002) a intensidade luminosa é um dos fatores abióticos que condicionam crescimento de macrófitas aquáticas submersas. Além de favorecer a oxigenação da água circundante (Scremin-Dias et al., 1999); a presença destas macrófitas torna o ambiente mais propício a oscilações dos parâmetros, pois participa da ciclagem de nutrientes, funcionando como agentes fixadores e dispersores dos elementos químicos. Segundo Esteves (1998) retrata que este fato é evidente em zonas eufóticas, onde há um intenso consumo de gás carbônico devido à fotossíntese, ao mesmo tempo em que ocorre liberação considerável de oxigênio.

Observa-se no estudo, a variação da média da temperatura e o oxigênio dissolvido foi pequena entre os meses de amostragem, não diferiu significativamente ( $p < 0.05$ ), nota-se que, a média maior da temperatura foi no período de dezembro ( $26.4 \pm 2.78$ ) no mesmo período a média de oxigênio foi menor ( $4.774 \pm 1.24$ ) esse padrão de comportamento, é característico para regiões de clima tropicais, Segundo Esteves (1998) em temperaturas de 30° observados em lagos tropicais solubilizam apenas 7,59 mg de oxigênio por litro, Para Motta (1995) os teores baixos de oxigênio, também indicam uma intensa atividade bacteriana, oriunda do carreamento de matéria orgânica no corpo de água.

Tabela 3. Análise das variáveis físicas e químicas, Concentração da Temperatura da Água: (temp. água), oxigênio dissolvido: (O.D), pH, Nitrogênio Total: (N.T), Fósforo Total: (F.T) e profundidade: (profund), DP: (desvio padrão) as amostras de água foram coletadas a 80% da profundidade total no período da seca 2011.

Variáveis	Pontos					Média	DP
	A	B	C	D	E		
<b>TEMP.ÁGUA</b>	24.8	21.5	24.6	24.5	24.7	24.02	1.4131
<b>O.D</b>	5.593	6.755	6.585	3.327	5.022	5.4564	1.3876
<b>pH</b>	6.55	7.03	6.54	6.48	6.38	6.596	0.2518

<b>CLOROFILA-a</b>	0.008	0.0114	0.026	0.032	0.038	0.02308	0.0129
<b>N.T</b>	0.304	0.515	0.454	0.325	0.474	0.4144	0.0941
<b>F.T</b>	0.011	0.028	0.014	0.01	0.013	0.0152	0.0073
<b>PROFUND</b>	1.13	2.08	1.63	1.55	1.65	1.608	0.3379

Tabela 4. Análise das variáveis físicas e químicas, Concentração da Temperatura da Água: (temp. água), oxigênio dissolvido (O.D), pH, Nitrogênio Total: (N.T), Fósforo Total e profundidade: (profund), DP: (desvio padrão), as amostras de água foram coletadas a 80% da profundidade total no período da cheia de 2011.

Variáveis	Pontos					Média	DP
	A	B	C	D	E		
<b>TEMP.ÁGUA</b>	29.1	22.8	24.1	27.6	28.4	26.4	2.7829
<b>O.D</b>	4.705	3.046	6.534	4.542	5.046	4.774	1.2466
<b>pH</b>	6.48	6.27	6.16	6.35	6.59	6.37	0.1695
<b>CLOROFILA-a</b>	7.812	41.292	55.242	46.31	6.696	24.552	23.673
<b>N.T</b>	1.77	1.80	1.81	1.81	1.68	1.81	11.188
<b>F.T</b>	0.0395	0.0357	0.073	0.052	0.073	0.0549	0.0169
<b>PROFUND</b>	1.35	1.96	1.6	1.27	1.29	1.494	0.2919

Os resultados encontrados para pH estão de acordo com a afirmação de Esteves (1998), pois o mesmo infere que a grande maioria dos corpos de água continentais tem pH variando entre 6 e 8 sendo que pode-se encontrar ambientes mais ácidos ou mais alcalinos. Segundo Von Sperling (1996), ocorre predominância do íon  $\text{HCO}_3^-$ , quando os valores de pH estão compreendidos entre 4,4 e 8,3, como observado neste estudo.

Os valores de clorofila apresentaram diferença significativa ( $p < 0.05$ ), sendo o valor t: - 3.1022 e o p: 0.036. Esse aumento na produção no período chuvoso corresponde à ocupação no entorno da lagoa, possivelmente corrobora com o carregamento materiais alóctone, esse enriquecimento da água por nutrientes, constitui um ambiente propício para o crescimento de algas e plantas aquáticas. Para Basto (2002) Os estudos da clorofila a é considerada uma variável que reflete a resposta do fitoplâncton às condições da água e, especialmente ao processo de eutrofização,

Entre as estações de amostragem o nitrogênio total, não diferiu significativamente ( $p < 0.05$ ), porém observou-se o maior valor na estação chuvosa, além da ocupação urbana é notável na área de estudo a criação de animais, proporcionando um escoamento superficial rico em nutrientes. De acordo com Von Sperling (1996). A introdução de nitrogênio no ambiente aquático pode ser através de efluentes industriais, as águas residuárias domésticas, os excrementos de animais, os fertilizantes e incorporação do nitrogênio gasoso.

A concentração de fósforo total apresentou pouca variação, não diferindo significativamente ( $p < 0.05$ ) sendo os maiores valores registrados no período chuvoso, tal fator possa esta interligada com a presença de redes de esgoto clandestina, pois essas contribuem para o aumento deste composto. Segundo Esteves as fontes desse elemento pode ser artificial de material particulado presente na atmosfera e nos esgoto industrial e doméstico. Os detergentes superfosfato empregados em grande escala domesticamente, constituem a principal fonte. Desta forma, a contribuição antropogênica, sob a forma de poluição direta ou indireta, tem um papel fundamental no enriquecimento de fósforo nos ecossistemas aquáticos (DINIZ, 2002). Para HENDERSON-SELLES & MARKLAND (1987). A obtenções excessivas e crescentes desse nutriente juntamente com o nitrogênio são consideradas uns dos principais fatores causadores da eutrofização No caso da lagoa comprida, é evidente que a ocupação em seu entorno e construções imobiliárias corroboram para o aumento deste composto.



**Conclusão:**

Este trabalho permitiu realizar uma abordagem sazonal na qualidade de água de um ambiente aquático urbano na região de ecótono pantanal brasileiro, após a investigação conclui-se que alguns parâmetros estudados como a clorofila-a e nitrogênio apresentaram características muito distintas no período seca e cheia.

É importante ressaltar que a ocupação da bacia hidrográfica influencia na alternância desses valores, uma vez que se trata de um corpo de água urbano, tendo o seu entorno completamente ocupado e, por isto, tornando-se exposto e fragilizado ante aos impactos causados pelas atividades humanas.

**BIBLIOGRAFIA:**

BASTOS, R. **Varição espaço-temporal da biomassa fitoplanctônica relacionada com parâmetros abióticos no estuário do rio Una (Pernambuco-Brasil)**. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Pernambuco, p.58, 2002.

BARROS, M. V. F.; SCOMPARI, A.; KISHI, C. S.; CAVIGLIONE, J. H.; ARANTES, M. R. L.; NAKASHIMA, S. Y.; REIS, T. E. S. **Identificação das Ocupações Irregulares nos Fundos de Vale da Cidade de Londrina/PR por meio de Imagem Landsat 7**. Curitiba – PR: UFPR, 2003.

BISNAS, A. K., **Monitoramento Eficiente de Lagos**. Shiga: ONU, p.541. 1990.

CAMARGO, A. F. M.; BINI, L. M.; PRADO, S. E. R., **Varição nictemeral de alguns parâmetros limnológicos em dois ecossistemas lóticos do litoral sul paulista**. Oecologia Brasiliensis, Rio de Janeiro, v. 1, p.75-85, 1995.

DINIZ, C. R., **Distribuição vertical e dinâmica nictemeral de parâmetros físicos, químicos e biológicos do açude de Bogondó-PB**. Anais XXVIII congresso Internacional de Ingenienã Sanitaria y Ambiental Cancun,s/n., México. s/p. s/l. s/ed. 2002.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência.

1998. 602 p.

HENDERSON-SELLES, B. & MARKLAND, H. Z. **Decaying lakes: thorigens and control of cultural eutrofication**. New York: Wiley. 1987. 254p.

MATHEUS, C. E.; MORAES, A. J.; TUNDISI, T. M; TUNDISI, J. G. **Manual de análise Limnológica**. USP, 1995.

MINELLA, L. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química. **Índice de qualidade da água ao longo de rios e ribeirões: Município de Brusque. Florianópolis**, 2005. 119 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química.

MOTA, Suetônio. **Preservação e conservação de recursos hídricos**. 2. ed. Rio de Janeiro: ABES, 1995. 187 p.

NUSCH, E. A. **Comparison od Different Methods for Chlorophyll and Phaeopigment Detrmination**. Arch. Hydrobiol. Beih. Stuttgart, 14: 14-36. 1980.

PEZZATO, M. M. 2002. Efeitos da radiação fotossinteticamente ativa, temperatura, pH e concentração de carbono inorgânico na produção primária da macrófita aquática Egeria densa Planch. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. 45 p. [Dissertação de Mestrado].

SILVA, J. F.; JÓIA, P. R.. **Territorialização e impacto ambiental: um estudo da zona ribeirinha de Aquidauana – MS.** Revista Pantaneira. v. 3, n. 1, p. 1730. Aquidauana, 2001.

SOUZA, E. P.; MARTINS, S. R. O. **Cotidiano e conflitos no entorno de uma unidade de conservação em área urbana: o caso do parque municipal da lagoa comprida,** 2009.

SCREMIN-DIAS, E., POTT, VJ., HORA, RC. e SOUZA, PR. 1999. **Nos jardins submersos da Bodoquena - Guia para identificação de plantas aquáticas de Bonito e região.** Campo Grande: Editora UFMS. 160 p.

SPOSITO, S. T. F. **Qualidade das águas da bacia da Lagoa Comprida, Aquidauana – MS.** Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, 2005.

WETZEL, R. A.; LIKENS, G. E. **Limnological analyses.** Springer. New York. p.391. 2001.

VALDERRAMA J. C. **The simultaneous Analysis of Total Nitrogen and Total Phosphorous in Natural Waters.** Marine chemistry, v. 10, p. 109-222. 1981.

VON SPERLING, M.. **Introdução à qualidade das águas e o tratamento de esgotos. 2ª ed.** Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.



## **Gestión de Residuos Sólidos: percepción ambiental de universitarios en una Institución de Enseñanza Superior brasilera**

Cardoso Rocha, Cacilda Michele; Magalhães Matos, Karine  
Y Matos Moura Junior, Alfredo

**RESUMEN:** La utilización de productos industrializados acelera la extracción de recursos naturales (PORTILHO, 2005; NORONHA, 2006) trayendo agotamiento de vertederos controlados y contaminación, consecuencias de la generación de Residuos Sólidos (COHEN, 2003). Este, es uno de los principales problemas actuales donde, la Percepción y Gestión Ambiental se hacen herramientas útiles para minimizarlos. La percepción ambiental puede ser entendida como procesos interactivos entre individuo con el medio ambiente por medio de mecanismos perceptivos, principalmente cognitivos (DEL RIO, 1996). La Gestión Ambiental viene ganando destaque en universidades invitando a la sociedad a participar de los problemas colectivos para la adopción de una conciencia ecológica (TAYLOR, BRANDLI, 2006). El objetivo de este estudio fue comprender la percepción ambiental de un grupo de universitarios y sus prácticas de conducta sobre Residuos Sólidos (RS) en una Institución de Enseñanza Superior brasilera a través de 145 cuestionarios auto aplicados utilizando método Survey. El Estudio demostró distintas percepciones del medio ambiente y Gestión de RS. No se evidenció articulación e incorporación por los individuos de la responsabilidad ambiental, demostrado por las respuestas del 79,3% de los encuestados. El consumo fue nombrado como un problema asociado a la generación de RS, pero, no fue apuntado como problema en la actualidad, considerado por otros autores como uno de los pilares de la actual crisis ambiental (LAYARGUES, 2002; AGENDA 21, de 2003; PORTILHO, 2005a, 2005b) el consumo excesivo genera desperdicios de materia prima y energía. Sobre la generación de RS, 80% de los cuestionados no realiza separación en la fuente, pero el 100% apunta al individuo como responsable de la producción de residuos. Acerca del desecho adecuado, 50% lo desconocían, pero conocían su importancia por asociarla a la contaminación, falta de gestión y educación ambiental. Sobre las buenas prácticas ambientales 67% dijeron que a veces reutiliza materiales vítreos y envasados, mientras que 55,2% dijeron que siempre evita usar descartables. Se concluye que, la percepción ambiental de los problemas por la mala gestión de los Residuos Sólidos fue evidente. Sin embargo, las posibilidades de transformación requieren actitudes individuales, existe la adopción de algunas prácticas por parte de los académicos, pero puntuales.

### **INTRODUCCION**

Podemos entender la percepción como un proceso mental de interacción del individuo con el medio ambiente a través de mecanismos perceptivos propiamente dichos y principalmente cognitivos (DEL RIO, 1996). Dependen de aspectos teóricos y planificaciones prácticas, si fallaren, los juicios y raciocinios llegarán a conclusiones falsas o equivocadas (COIMBRA, 2004). Un importante elemento para el planeamiento del medio ambiente es la investigación sobre la percepción ambiental (BRANDALISE y colaboradores 2009) *apud* UNESCO 1973), visto que una de las dificultades para la protección del mismo está en la existencia de las distintas formas de comprender los valores del medio ambiente para las personas.

La utilización de productos industrializados por la sociedad moderna viene llevado a un continuo crecimiento en la extracción de los bienes naturales constituyendo uno de los pilares de la actual crisis ambiental (PORTILHO, 2005; NORONHA, 2006). La rapidez que domina el modo de producción debe ser sustituido por una nueva lógica de respeto a la naturaleza garantizando la existencia de las futuras generaciones (ADÃO, 2005). Donde la necesidad de

cambios que remeten a la ilimitada capacidad soporte de la Tierra existe, de esta forma para Adão (2005), la noción de valor de los recursos naturales por el hombre precisa ser alterada.

Reflejo de esta crisis es la creciente generación de Residuos Sólidos (RS) donde según Cohen (2003), volúmenes absurdos son producidos diariamente. Este es un factor apuntado por los ambientalistas como uno de los más graves problemas en la actualidad, que trajo consigo el agotamiento de los vertederos sanitarios y polución como agravante de su disposición inadecuada. La falta de manejo ambientalmente adecuado de los RS repercute en todas las esferas sociales, comprometiendo la calidad del agua, suelo, aire y vegetación.

Un plan de acción llamado Agenda 21 fue propuesto por la Organización de las Naciones Unidas con el objetivo de minimizar parte de los problemas recurrentes de la generación y la disposición inadecuada de los RS. Promover en escala mundial un nuevo padrón de desarrollo que pueda conciliar métodos de protección ambiental, justicia social y eficiencia económica eran algunas de las finalidades sugeridas, la Gestión Integrada de los Residuos Sólidos (GIRS) fue discutida como una cuestión importante a ser tratada por todos los países (AGENDA 21, 2003).

De esta forma la Gestión Ambiental viene ganando creciente y notorio destaque en el sector de la educación, donde las Instituciones de Enseñanza Superior (IES) se destacan por su función social. Tauchen y Brandli (2006) analizaron que el papel crucial de formar ciudadanos comprometidos con el futuro para las próximas generaciones es atribuido a las IES, cuyo desafío es direccionarlas al desarrollo sustentable.

El artículo 3º de la Ley Nº 10861 (BRASIL, 2004) considera como responsabilidad social de las IES, el desarrollo económico, social y la defensa del medio ambiente. Así la GIRS precisa tornarse un punto de discusión importante en las universidades de modo a conciliar las teorías y las prácticas.

Esta investigación tuvo como objetivo comprender la percepción de un grupo de universitarios de tres cursos de graduación en las áreas de educación, ciencias de la salud y ambiental en una universidad federal en la ciudad de Recife, capital de Pernambuco, nordeste de Brasil, con respecto a los Residuos Sólidos. Fueron destacados los puntos sobre la colecta, formas de disposición, destino final; responsabilidad por la generación, frecuencia de realización de prácticas pro-ambientales y problemas recurrentes de la falta de gestión integrada de los mismos en los ambientes urbanos, principalmente en el barrio donde residen.

## **METODOLOGIA**

Cuestionarios auto aplicados fueron enviados a 135 universitarios de tres cursos de graduación, donde cinco estudiantes de cada uno de los nueve periodos fueron cuestionados totalizando 45 por curso. Fueron investigados los cursos de Bachillerato y Licenciatura en Ciencias Biológicas e Ingeniería Agrícola y Ambiental. El estudio fue conducido en la Universidad Federal Rural de Pernambuco, Brasil en el mes de octubre de 2010.

El método utilizado en este estudio fue el *Survey* a través de cuestionarios semi estructurados con preguntas de múltiples elecciones y una pregunta. Ese método se propone a investigar la opinión, intereses y aspectos de la personalidad de los encuestados pero sin testar sus habilidades según Yaremko y colaboradores (1986, *apud* GÜNTHER, 2003; BABBIE, 1993). Las primeras preguntas objetivaron conocer el perfil de los universitarios y sus conocimientos sobre la GIRS; practicas de conductas y problemas asociados a los RS. La pregunta posibilitó que el cuestionado pudiese explorar los principales problemas con RS en el medio ambiente urbano.

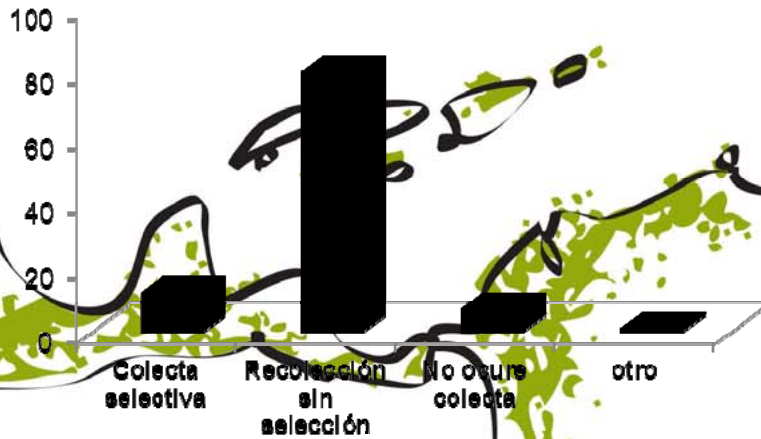
Los cuestionarios fueron aplicados por los docentes que estaban presentes en el momento de la investigación y fueron orientados por la autora que adoptó un procedimiento padrón para garantizar la aleatoriedad de los encuestados.

El programa Microsoft Office Excel fue el utilizado para elaboración de los gráficos.

## **RESULTADOS Y DISCUSION**



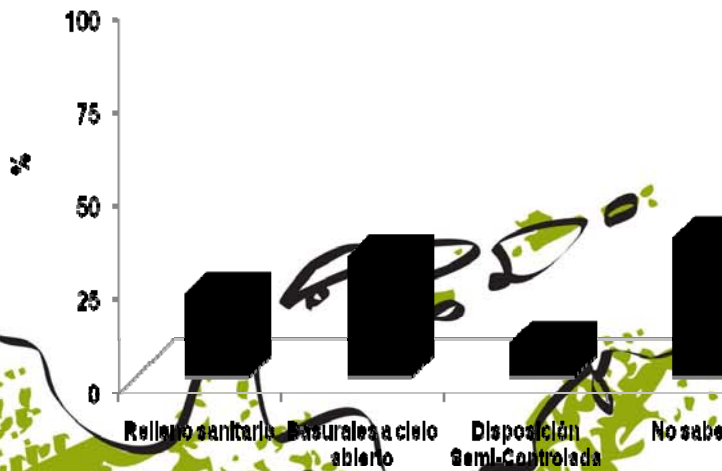
Sobre la forma de colecta de los RS realizada en el barrio donde residían, se preguntó cuáles eran las principales, a lo que más del 80% de los universitarios contestaron que ocurre colecta sin selección y 12% colecta selectiva, mientras que 7% apuntaron que no ocurre colecta. (Figura 1).



**Figura 1.** Forma de disposición de los Residuos Sólidos. (Fuente: ROCHA, C.M.C; oct. 2010)

En la ciudad de Recife, de los 96 barrios registrados por la Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana (EMLURB, 2012) para los servicios de recolección de RS, apenas 45% dispone de colecta selectiva. En cuanto al tratamiento dado a los RS en los municipios, cabe resaltar que actualmente lo más adecuado para la destinación final de estos residuos son los rellenos sanitarios, siendo aceptables la disposición semi controlada de los mismos (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA, 2011).

La Ley 12305 de la Política Nacional de Residuos Sólidos (BRASIL, 2010) en algunas ciudades de Brasil, en ese caso Recife, no es aplicada integralmente, esto fue corroborado por medio del porcentual obtenido de la percepción de los universitarios cuestionados. Se observa que los procedimientos de la GIRS operan con baja eficiencia generando desperdicio de materia prima en gran escala, excluyéndola de la logística reversa.



**Figura 2.** Destino final de los Residuos Sólidos. (Fuente: ROCHA, C.M.C; oct. 2010).

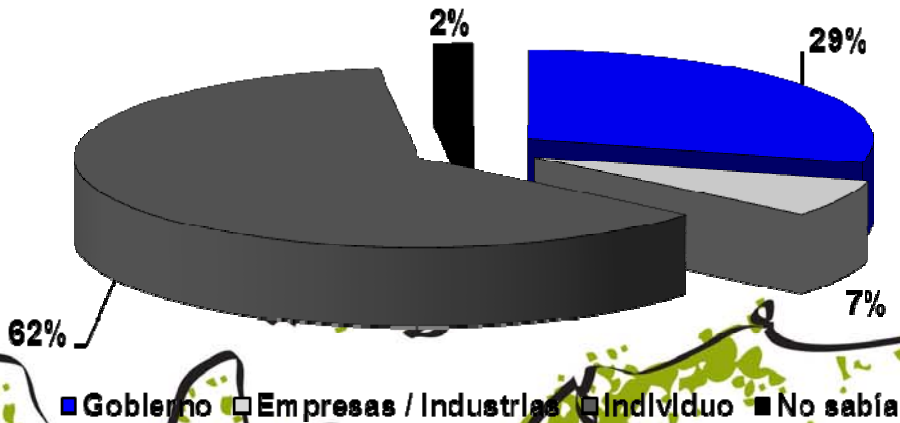
Sobre el destino final de los RS del barrio se cuestionó sobre los posibles destinos de los mismos, como relleno sanitario, basurales a cielo abierto, disposición semi controlada, desconocimiento u otra respuesta. El ítem desconocimiento obtuvo el 37%, basurales a cielo abierto 32%; mientras que el 22% apuntaron el relleno sanitario como destino final seguido de disposición semi controlada con 9% (Figura 2).

De una forma general, los sistemas de gestión de los RS en toda America Latina, incluyendo Brasil, no se traducen en acciones efectivas. En los relatorios publicados por el Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística ((INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA, 2008) consta que de las 5564 ciudades brasileras apenas el 17,87% disponía de recolección regular de reciclables. No en tanto en el año 2011, de todas las ciudades, apenas 33% adoptan un destino adecuado para los RS generados en su territorio. Todavía la región Nordeste registra las mayores proporciones de ciudades que disponen sus RS en basurales a cielo abierto, presentando 89,3%.

Para, Noronha (2005) el control ambiental es dictado por el comportamiento humano en su esencia, que según Dias (2004) es una manera capaz de prevenir y solucionar problemas para la gestión de la calidad del medio ambiente como reflejo del desempeño de la sociedad. De esta forma, las instituciones de enseñanza superior precisan estimular el surgimiento del individuo político y actuante, que pueda ser capaz de buscar soluciones racionales para enfrentar los problemas de la sociedad.

En el cuestionamiento sobre la responsabilidad por la generación de RS, los académicos tuvieron la oportunidad de contestar más de una alternativa. Entretanto, la percepción ambiental del papel del individuo en la generación de RS fue incontestable, verificado por medio de 62% de las respuestas, seguidas del gobierno con 29%, en cuanto que las empresas/industrias fueron apuntadas apenas por 7% de las respuestas (Figura 3).





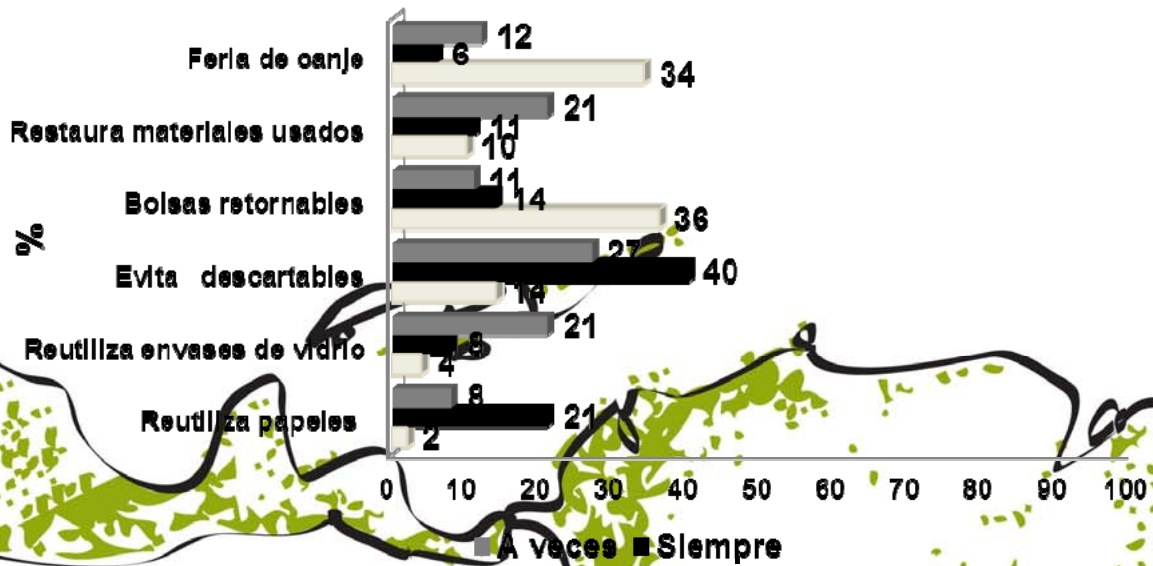
**Figura 3.** Responsabilidad por la generación de Residuos Sólidos. (Fuente: ROCHA, C.M.C; oct. 2010).

Para Layargues (2002) la necesidad de la GIRS posibilitó la formulación de la Política o Pedagogía de los 3R's (Reducir, Reutilizar y Repensar) surgió como un medio de enfrentar los problemas relacionados con la generación de RS, porque para el, sería posible generar una cantidad menor de RS, se las personas adoptasen esta política.

La frecuencia de prácticas pro-ambientales fue medida a través de la realización de buenas acciones (Figura 4). Fueron investigadas las prácticas: feria de canje; restauración de materiales usados; utilización de bolsas retornables; evitar descartables; reutilización de envases de vidrio y papeles. De las 6 buenas prácticas, fue posible observar que todos siempre practican por lo menos una, o sea, tienen actitudes pro-ambiental puntuales. La práctica de siempre evitar descartables obtuvo la mayoría de las respuestas con 40% en total y 21% para la reutilización de papel. Para la práctica llevar bolsa retornable los universitarios afirmaron nunca llevar con 36% y 34% para nunca frecuente feria de canje.

El grado de educación ambiental considerando los elementos reducción/conservación de recursos y consumo, reutilización y reciclabilidad según la percepción ambiental de universitarios, fue investigado por Bradalise y colaboradores (2006) que constataron que el papel era el ítem mas reutilizado por los estudiantes, esto es similar al encontrado en este estudio.

El consumidor ecológicamente correcto o “verde” para Brandalise y colaboradores y Portilho (2009; 2006) se refiere a aquel que, además de la variable calidad precio, incluye en su “poder de elección” la variable ambiental, prefiriendo productos que no cause daños al medio ambiente. El propósito de este cuestionamiento no fue juzgar el académico como consumidor ecológicamente correcto, si no a las buenas prácticas que conducen a buenas acciones pro-ambientales, las cuales se revelaron bastante irrelevantes.



**Figura 4.** Frecuencia de realización de buenas prácticas. (Fuente: ROCHA, C.M.C; oct. 2010).

Sobre consumo sustentable y valores adquiridos, Eden (2003, *apud* PORTILHO, 2005a) se refiere a la escasa incorporación y articulación por los individuos en la responsabilidad ambiental. Coelho y colaboradores (2006), afirmaron que los valores y actitudes formados por los individuos estimulan la adopción de acciones pro-ambientales, considerado un factor de gran importancia como principio influenciador de actitudes ambientales.

Existe una necesidad y urgencia de pensar el producto, su ciclo y tornarse responsable por lo que se produce de forma conciente. Así la formación de valores y actitudes que estimulen la actuación individual y colectiva en la prevención, identificación y solución de los problemas del medio ambiente, pasan por la esfera del consumo.

Al respecto de la pregunta abierta sobre los tres principales problemas decurrentes de la falta de GIRS por los universitarios, la polución obtuvo la mayor parte de las respuestas. Fuente de diseminación de agentes físicos, químicos y biológicos, el agua constituye una de las mayores preocupaciones en los días de hoy, imprescindible para la vida. Y además de esto posiblemente sea debido a su gran importancia para el mantenimiento de la calidad de los recursos hídricos.

El consumo fue apuntado por pocos universitarios como un problema asociado al exceso de la generación de RS y merece atención. Considerado por diversos autores (LAYARGUES, 2002; AGENDA 21, 2003; PORTILHO, 2005a y 2005b) la actual crisis ambiental es reflejo del exceso de extracción de recursos naturales para satisfacción de la sociedad de consumo. A la vez, la educación ambiental fue vista por muchos como capaz de estimular al individuo a repensar su comportamiento y acciones. O sea, las mudanzas de actitudes y la adopción de algunas prácticas que envuelvan a los individuos son importantes y posibles.

La percepción de la finitud de los recursos naturales implica repensar el estilo de vida, de los padrones de producción, consumo y de la responsabilidad por la generación de residuos. Posibilidades de inversión de las tendencias actuales están centradas en la transformación que requieren actitudes individuales, implican busca por mejoras en la calidad de los servicios públicos prestados, esto todavía no recibió la importancia que merece. Se hace necesario que la noción del valor de la naturaleza sea alterada para que se pueda promover el desarrollo social y ambiental (ADÃO, 2005), para que así exista participación de toda la sociedad.



## CONCLUSION

Finalmente, fue posible demostrar que existen distintas percepciones del ambiente urbano por los universitarios con relación a la Gestión Integrada de los Residuos Sólidos, pero a pesar de responsabilizarse por gran parte de los problemas no se observó participación o actitudes significativas en la búsqueda por mejorías. Con relación a las buenas prácticas pro-ambientales se verificó que existe adopción de algunas muy significativas, pero escasas. La percepción ambiental de los problemas con los Residuos Sólidos en el medio ambiente y sus consecuencias fue notoria.

Soluciones para la disposición inadecuada de los Residuos Sólidos deben ser incentivadas a través de un cambio de comportamiento, esto repercute en toda la sociedad, afectando la gestión y desarrollo de soluciones por el gobierno, que deben estar apoyados por la sociedad que precisa estar atenta reivindicando acciones.

Estas informaciones pueden ser útiles para conocer como este grupo de universitarios se posiciona y actúa demostrando la aplicabilidad de la percepción ambiental como herramienta de levantamiento de datos subsidiando la creación de proyectos en la esfera de la gestión ambiental.

## REFERENCIAS

ADÃO, Nilton Manoel Lacerda. Rev. eletrônica Mestrado em Educação Ambiental. ISSN 1517-1256, Volume 14, Janeiro a junho de 2005. **A Práxis na Educação Ambiental**. Disponível em: <<http://www.remea.furg.br/edicoes/vol14/art06.pdf>> Acesso em: 28 de jul. de 2010.

BABBIE, Earl. **Métodos de pesquisa de Survey**. Guilherme Cezarino (trad). Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2003, 511 pg.

BRANDALISE, Loreni Teresinha et al. **A percepção e o comportamento ambiental dos universitários em relação ao grau de educação ambiental**. Gest. Prod., São Carlos, v. 16, n. 2, p. 273-285, abr.-jun. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v16n2/v16n2a10.pdf>> Acesso em: 03 de ago. de 2010.

BRASIL. Presidência da República. **LEI Nº 12305**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. publicado dia 28.4.1999. Disponível em: <<http://www.abes-dn.org.br/legislacao/lei-12305.pdf>> Acesso em: 03 de set. de 2010.

BRASIL. Presidência da República. **LEI Nº 10861**. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/leisinaes.pdf>> Acesso em: 22 de fev. de 2011.

COELHO, Jorge Artur Peçanha de Miranda; GOUVEIA, Valdiney Veloso, MILFONT, Tacião Lemos. **Valores humanos como explicadores de atitudes ambientais e intenção de comportamento pró-ambiental**. Psicologia em Estudo, Maringá, vol. 11, nº 1, p. 199-207, jan./abr.2006. Disponível em: <[http://www.milfont.com/paperRequest\\_nz.php?paper=pub...pdf](http://www.milfont.com/paperRequest_nz.php?paper=pub...pdf)> Acesso em: 20 ago. 2010.

COHEN, Claude. Padrões de Consumo e Energia: Efeitos Sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. In: **Economia e Meio Ambiente: Teoria e prática**. MAY, Peter H.; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da (Org). Rio de Janeiro, Campus XX, 2003. cap. 10, pg. 270.

DEL RIO, Vicente. Cidade da Mente, Cidade Real- Percepção Ambiental e Revitalização na Área Portuária do RJ. In: **Percepção Ambiental: A experiência brasileira**. DEL RIO, Vicente; OLIVEIRA, Livia de; (Org). São Paulo: Ed. UFSCar, 1996. cap 1, pg. 3-22

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 9. ed. São Paulo. Ed. Gaia, 2004. pg 551.

EMPRESA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA. Prefeitura do Recife. **Coleta Seletiva**. Disponível em: <<http://www.recife.pe.gov.br/pr/servicospublicos/emlurb/coleta.php>> Acesso em: 09 mar. 2012.

FERREIRA, João Alberto; ANJOS, Luiz Antônio. **Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais**. Disponível em: Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 17(3): 689-696, mai-jun, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v17n3/4651.pdf>> Acesso em: 20 de ago. 2010.

GÜNTHER, Hartmut (Org.). **Como elaborar um questionário (Série Planejamento de pesquisa nas Ciências Sociais, Nº 1)**. UnB/ Instituto de Psicologia/Laboratório de Psicologia Ambiental, 2003. Disponível em: <<http://www.ic.unicamp.br/~wainer/cursos/2s2006/epistemico/01Questionario.pdf>>. Acesso em: 05 de nov. de 2010

TAUCHEN, Joel; BRANDLI, Luciana Londero. **A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v13n3/11.pdf>> Acesso em: 22 de fev. 2011.

MINISTERIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E INSTITUTO- DIRETORIA DE GEOCIENCIAS. **Atlas de Saneamento**. 268 pg. 2011. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1998&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1998&id_pagina=1)> Acesso em: 09 de mar.2012

LAYARGUES, Philippe Pomier. **O Cinismo Da Reciclagem: O Significado Ideológico da Reciclagem da Lata de Alumínio e suas implicações para a Educação Ambiental**. Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, 2002, 179-220. Disponível em: < [http://www.semebrusque.com.br/bibliovirtual/material/ea/ea\\_pdf0005.pdf](http://www.semebrusque.com.br/bibliovirtual/material/ea/ea_pdf0005.pdf)> Acesso em: 12 de nov. 2010.

NORONHA, Inês de Oliveira. **Percepção e Comportamento Sócio-ambiental: a problemática dos resíduos sólidos urbanos**. Disponível em: <<http://www3.mg.senac.br/NR/rdonlyres/ebexb6vnt62n5uln4ttjfyawt5ru7msioi34qfvtsnpgmxk75mr7lwcmo54qbewwm6v2cf5pql73he/ines.pdf>> Acesso em: 16 de nov. de 2010.

PORTILHO, Fátima. **Consumo sustentável: limites e possibilidades de ambientalização e politização das práticas de consumo**. Cadernos EBAPE- Fundação Getúlio Vargas. 2005a. Disponível em: <[http://www.catalogosustentavel.com.br/arquivos/file/Consumo\\_Politizacao\\_Portilho.pdf](http://www.catalogosustentavel.com.br/arquivos/file/Consumo_Politizacao_Portilho.pdf)> Acesso em: 20 de nov. de 2010.

\_\_\_\_\_. **Consumo "verde", democracia ecológica e cidadania: possibilidades de diálogo?** 2005b. Disponível em: <<http://www.rubedo.psc.br/artigos/consumo.htm#FOOTNOTE#FOOTNOTE>> Acesso em: 20 de nov. de 2010.

SENADO FEDERAL. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - Agenda 21**. 3ª ed. Brasília (Senado Federal, subsecretaria de Edições Técnicas), 2003. 598 pg.



## **Conflitos ambientais e formações territoriais urbanas em São João del-Rei (mg)**

Carneiro, Eder Jurandir

### **I- Introdução**

O presente trabalho apresenta algumas conclusões parciais de uma extensa pesquisa sobre processos de construção de territórios urbanos de classes populares em São João del-Rei, que vimos realizando nos últimos três anos. Nesse período, aplicamos *surveys* domiciliares em 673 domicílios de populações de baixa renda, atingindo cerca de 90% das residências de oito bairros (são eles: Cidade Nova, São Dimas, vila Nossa Senhora de Fátima, Conjunto Habitacional IAPI/JK, vila Brasil, Novo Bonfim, Águas Gerais e Gameleiras). Os dados dos *surveys* constituem um banco de dados extenso e único, fornecendo, entre outras, informações sobre as trajetórias de ocupação residencial, origem da população, situação sócio-econômica (renda, cor, ocupação profissional, escolaridade), condições ambientais e de saneamento básico, redes de parentelas e associativismo.

A pesquisa realizou, também, levantamentos em fontes documentais e arquivos de cartórios e órgãos públicos, além de observações de campo e entrevistas semi-estruturadas com moradores e representantes de associações de moradores, perfazendo um total de cerca de 30 horas de gravação.

As informações assim obtidas deram origem a um conjunto de relatórios e trabalhos de caráter monográfico a respeito de cada processo particular de formação de territórios urbanos de classes populares. O presente trabalho representa, pois, a primeira tentativa de realizar uma análise de conjunto dos casos. Enfatizam-se, então, as semelhanças e mecanismos que, para além das idiosincrasias de cada caso, evidenciam a ocorrência de certos padrões de construção dos territórios urbanos de populações de baixa renda da cidade, nos quais desempenham papel decisivo as ações coletivas e conflitos protagonizados por essas populações. Por fim, procura-se capturar as relações entre o desenvolvimento desses padrões e dinâmicas sócio-econômicas de escala mais ampla que tiveram lugar em Minas Gerais.

### **II- O objeto teórico: conflitos ambientais e construção de territórios urbanos**

A construção do problema de pesquisa partiu de uma crítica conceitual do paradigma dominante no campo dos estudos e práticas referentes à chamada “questão ambiental”, qual seja, a ideologia do “desenvolvimento sustentável”. Certamente, não é aqui o lugar adequado a uma exposição sistemática dessa crítica<sup>145</sup>. Bastaria assinalar que essa ideologia supõe a chamada “questão ambiental” fundamentalmente como referida ao problema da preservação dos delicados equilíbrios entre, de um lado, a “atividade humana” e, de outro, os limites externos a essa atividade impostos pela dinâmica intrínseca do “meio ambiente”, entendido como o conjunto de ecossistemas que compõem a biosfera.

Desse ponto de vista, o “meio ambiente” é visto como o ente objetivo e uno, condição de continuidade da vida no planeta. O diagnóstico apresentado pela ideologia do desenvolvimento sustentável é, então, o de que é preciso que a “humanidade” faça algo para que se possa compatibilizar o “desenvolvimento” com a “preservação do ambiente” global, ameaçada por uma “crise ambiental” objetiva que pode conduzir a um colapso dos fundamentos da vida na Terra. Conseqüentemente, supõe-se que os diversos grupos sociais irão paulatinamente “reconhecendo” a gravidade da situação e aderindo a um programa salvacionista de ações e políticas cientificamente fundamentadas. Se sorte, que, à medida que

<sup>145</sup> Para a crítica sistemática do paradigma do “desenvolvimento sustentável” como ideologia, veja-se CARNEIRO (2005).

difundisse a “consciência ambiental”, isto é, a percepção do colapso eminente, o programa do desenvolvimento sustentável tornar-se-ia consensual (ACSELRAD, 2004).

A crítica da ideologia do desenvolvimento sustentável parte do princípio de que não existe algo como “o meio ambiente”, entendido como realidade una e objetiva. Pelo contrário, entende-se que essa concepção de meio ambiente é apenas uma das construções simbólicas mediante as quais diferentes grupos e classes sociais significam as “condições naturais”. Mais ainda, considera-se que a validação social de uma determinação concepção de “meio ambiente” não resulta de um suposto reconhecimento cognitivo de uma realidade una, unívoca e externa (reconhecimento que, na ideologia do desenvolvimento sustentável, atende pelo nome de “consciência ambiental”), mas sim de lutas simbólicas travadas pelos diferentes atores e projetos de significação e apropriação das condições naturais.

Além disso, em sociedades de classe, as relações de produção e formas de propriedade vigentes implicam a distribuição desigual dos capitais (materiais e simbólicos), o que, por sua vez, acarreta a distribuição desigual das possibilidades de êxito nas lutas pela significação e apropriação das condições naturais. A isso se denomina “desigualdade ecológica” ou “injustiça ambiental”<sup>146</sup>.

Na sociedade capitalista, em particular, as formas de propriedade determinam a primazia da apropriação das condições naturais como fluxo de matérias e energias tomadas como condição para a produção de mercadorias com vistas à acumulação de riqueza abstrata. Dito de outra forma, o imperativo da acumulação faz com que a espacialização da economia capitalista (HARVEY, 2005) implique necessariamente a captura das condições naturais como condições de produção de mercadorias, subsumindo todos os demais significados e propósitos de apropriação dessas condições naturais. Num palavra: a “sustentabilidade” da economia-mundo capitalista só pode se dar à custa da destruição das condições de “sustentabilidade” de outras formas de vida social. Essa poderosa lógica, leva, por mediações complexas, ao estabelecimento de conflitos ambientais, isto é, lutas sociais pela apropriação das condições naturais. Portanto, dessa perspectiva, o “meio ambiente” é tão-somente um elemento evocado por grupos sociais específicos para emprestar caráter universal a seus interesses e concepções particulares em relação à apropriação das condições naturais.

Contudo, é preciso ter em conta que o objeto dos conflitos ambientais não se refere apenas às condições naturais, isto é, ao conjunto de elementos e processos produzidos pela *physis*. Com efeito, as situações descritas como situações de conflito ambiental não colocam frente a frente atores com distintos propósitos de apropriação de “condições naturais” quaisquer. De maneira geral, trata-se de condições naturais específicas que estão fundidas com ambientes particulares, construídos pelo trabalho humano que, assim, lhes confere uma particularidade. Esses conjuntos determinados de condições naturais transformadas e incrustadas pelo trabalho humano objetivado são, sempre, apoderados por determinadas coletividades humanas. São, nessa medida, **territórios**.

Dessa ótica, os processos de construção e apropriação territorial são condição intrínseca à vida social (MORAES, 2002: 51). Os territórios são a objetivação espacial das práticas e conflitos sociais. Não falamos, pois, de “condições naturais” ou “meio ambiente” *in abstracto*, e sim de territórios<sup>147</sup> como singularizações espaciais de distintas sociabilidades humanas. Nessa medida, o conceito de território nos permite incorporar a dimensão do conflito pela apropriação do mundo material e, ao mesmo tempo, evitar as concepções naturalistas e consensualistas presentes na noção de “meio ambiente” em que se assenta a ideologia do desenvolvimento sustentável.

Dessa forma, cada configuração territorial é o resultado, localizado no tempo, de práticas e lutas sociais pregressas e, simultaneamente, condição para construções e apropriações territoriais futuras. Portanto, os territórios não são construções congeladas, posto que a própria historicidade das práticas sociais a eles se transfere, isto é, as configurações espaciais designadas territórios são um processo histórico.

A noção de território, tal como acima exposta, possui o mérito adicional de evitar a bipartição, que acompanha a noção de “meio ambiente”, em uma natureza “rara”, intocada ou

<sup>146</sup> Para uma apresentação histórica e conceitual da noção de justiça ambiental, ver Acsehrad et al. (2004).

<sup>147</sup> Ainda sobre o conceito de território, vejam-se Giarraca e Wahren (2005) e Santos (1999).



pouco transformada pela ação antrópica (que deveria ser “preservada”), e uma natureza “ordinária”, tal como aquela com que se fundem as cidades (ACSELRAD, 2001: 80)<sup>148</sup>.

Além disso, pensa-se o conceito de território como uma construção realizada pelo investigador que, com isso, delimita não exatamente um recorte empírico ou uma determinada “região” geográfica, mas um espaço que é, simultaneamente, resultado, objeto e condição de lutas por sua apropriação material e simbólica. Torna-se assim possível, para efeito de análise, tomar como objeto territórios de diferentes escalas, evitando-se tomar como dadas, por exemplo, as pré-construções que restringem o uso do conceito para nomear estritamente os espaços geográficos que delimitam o âmbito de validade espacial de uma autoridade política (o território brasileiro, o território mineiro, o território sanjoanense etc.). Numa palavra, pensa-se o conceito de território, para além de sua aceção jurídico-política, o que, entre outras coisas, requer que se leve em consideração os conflitos entre atores que, em diversas escalas, pretendem construir os territórios em acordo com suas concepções e interesses, considerando-se, é claro, que esses conflitos são mediados pela autoridade política. E é por meio dessa mediação que essa autoridade se (des)legitima, ao (des)legitimar atores, conflitos e suas cristalizações nos territórios.

Nessa aceção, julgamos legítimo tomar determinados espaços urbanos como territórios e examinar os processos por meio dos quais atores disputam sua construção material e simbólica, ou seja, o provimento do território com um conjunto de características - “cristalizações” do trabalho humano ou momentos de “valorização do espaço” (MORAES e COSTA, 1984) - que lhe confirmam um caráter socialmente reconhecido como urbano - tais como redes de esgoto, de distribuição de água e de energia elétrica, pavimentação de ruas, coleta pública de lixo, equipamentos de lazer etc.

Parte-se, então, da hipótese geral de que a construção de territórios urbanos habitados por classes populares resulta da interação entre, de um lado, a espacialização urbana das desigualdades geradas pela economia de mercado, conservadas e aprofundadas por omissões e ações seletivas do Estado, e, de outro, as lutas e práticas coletivas organizadas pela população que, articulando-se a outros atores (Igreja, partidos, ONGs, universidade etc.), busca promover formas de apropriação do território e provimento de serviços de infra-estrutura “urbana” de acordo com seus interesses<sup>149</sup>. O processo de construção de territórios urbanos de classes populares tende a ser errático, dependente da mobilização da população e do apoio de outros atores, revelando-se um contínuo de conflitos, insucessos e conquistas, muitas vezes parciais e sujeitas a retrocessos.

### **III- Construção de territórios urbanos de classes populares**

#### **III-1- O contexto da suburbanização: ascensão e colapso da industrialização sanjoanense**

“Cabeça” da Comarca do Rio das Mortes, São João del-Rei se tornou, ao longo do século XIX, um próspero centro comercial atacadista e financeiro, que se apropria da grande parte do excedente produzido na região, mediante a intermediação do comércio de gêneros de abastecimento dentro de Minas e entre Minas e outras províncias, principalmente a do Rio de Janeiro. De sorte que formou-se na cidade uma poderosa, embora numericamente

<sup>148</sup> Contudo, a influência dessa bipartição faz-se ainda sentir mesmo nos estudos centrados nos conceitos de território e em sua formação conflituosa, já que a maioria desses estudos toma como objeto empírico as disputas sobre territórios “rurais” ou representativos de biomas ecologicamente importantes (Mata Atlântica, Cerrados, Floresta Amazônica etc.).

<sup>149</sup> Por contraste, nas áreas urbanas habitadas por classes médias, ou por setores da burguesia, a ocupação do território tende a obedecer a padrões previamente definidos e o provimento de serviços básicos de infra-estrutura urbana é realizado, sob a forma de efetivação de direitos pelo Estado, mais prontamente e de forma integral.

pequena<sup>150</sup>, elite comercial-financeira, cujos negócios se entrelaçavam fortemente com as atividades ligadas à agroexportação e, mais para o final do Oitocentos, à industrialização na Zona da Mata e no Rio de Janeiro.

Entretantes, nas últimas décadas do século XIX, com o declínio da atividade das fazendas produtoras de gêneros agropecuários de abastecimento, a elite mercantil-financeira investe parte de seu capital em iniciativas que visavam à melhoria das condições de transporte e à instalação de indústrias dos setores têxtil e alimentício<sup>151</sup>. A exemplo do que ocorria na Zona da Mata, São João del-Rei viveu um significativo processo de industrialização que se prolongou até a passagem da década de 1950 à de 1960, e se assentava em “setores tradicionais”, ligados às atividades de fiação, produção de têxteis, móveis, bebidas, calçados, artefatos de couro, laticínios, sabão etc. (SAIO SOBRINHO, 1997).

O período recessivo da economia brasileira do início dos anos 1960 marca o princípio de uma crise generalizada da industrialização sanjoanense, embora já se verificasse no estado, há algumas décadas, um declínio relativo das “indústrias tradicionais”<sup>152</sup>, acompanhado por um desenvolvimento contínuo dos empreendimentos ligados ao setor sidero-metalúrgico<sup>153</sup>. Esse movimento traduz a emergência de uma “nova burguesia mineira”, organizada em entidades como a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG) e, principalmente, a Associação Comercial de Minas Gerais (ACMG). Tratava-se de uma “elite polivalente”, já que constituída por pessoas que exerciam, não raro simultaneamente, atividades empresariais, de direção político-partidária e técnico-burocráticas (DULCI, 1999).

Com a retomada do crescimento da economia brasileira, após 1967, essa nova elite pôde, enfim, concluir seu projeto de construir, no centro do Estado, mediante a atração de capitais forâneos, um consistente parque industrial centrado nas grandes indústrias de bens intermediários, com ênfase na mineração e na siderurgia, valendo-se das enormes reservas minerais da região<sup>154</sup>.

A recessão econômica dos primeiros anos da década de 1960 e, na seqüência, o deslocamento efetivo do eixo da industrialização em Minas para a região central do estado e para os “setores não tradicionais” aceleraram a desindustrialização sanjoanense tornando a mesorregião do Campo das Vertentes uma área de declínio econômico. consequentemente, a partir da década de 1970, São João del-Rei, na qualidade de cidade-polo de uma mesorregião economicamente deprimida, passa a atrair, como se verá, contingentes de emigrantes da zona rural e da área urbana de pequenos municípios próximos, ensejando a constituição e contínua ampliação de novas periferias. Essas novas periferias, localizadas em regiões mais afastadas do chamado Centro Histórico, caracterizam-se sobretudo pela presença de situações de risco/contaminação e pela ausência/precariedade de serviços básicos de infra-estrutura urbana.

Se os fundos para investimento em políticas públicas da cidade de São João del-Rei já se mostravam escassos – devido à decadência econômica do município –, o quadro se agrava ainda mais a partir dos anos 1980, quando o colapso dos intentos de “modernização recuperadora” mergulha o país num processo de “desindustrialização endividada” (ALTVATER, 1995), abrindo-se um período em que a adoção de políticas neoliberais exige, entre outras

<sup>150</sup> Compunham essa elite algumas poucas famílias. Além disso, como demonstra Graça Filho, as relações de amizade e parentesco, assim como as “escolhas matrimoniais” eram estratégias comuns de que se valia essa elite para evitar a dispersão dos capitais acumulados (GRAÇA FILHO, 2002: 67-68, principalmente).

<sup>151</sup> São exemplos a criação da Companhia Estrada de Ferro Oeste de Minas, em 1881 (ligando São João del-Rei à ferrovia D. Pedro II, que levava ao Rio de Janeiro), a fundação, em 1891, da Companhia Industrial Sanjoanense (ainda hoje em atividade), no setor têxtil, e a formação, também em 1891, da Cia. Agrícola Industrial Oeste de Minas. Ainda no final do século, “outras indústrias leves apareceriam, como a Destilaria Castelo, de Zuquim, Silva e Cia. (1890), as fábricas de cervejas Miller (1891) e a Adriática, da Marchetti e Cia. (1892)” (GRAÇA FILHO, 2002: 47).

<sup>152</sup> Segundo Diniz, um diagnóstico realizado pelo BDMG, em 1965, concluiu pela decadência do setor têxtil mineiro (carro-chefe da industrialização sanjoanense), apresentando-se “estagnado há dois ou três anos; [com] baixa produtividade e equipamento obsoleto; queda da produção, matéria-prima de baixa qualidade; descuido do reequipamento e da manutenção.” (DINIZ, 1981: 143)

<sup>153</sup> Em certa medida, o declínio da industrialização sanjoanense reflete uma tendência mais geral da economia brasileira no período. Assim, entre 1949 e 1980, a participação proporcional dos chamados setores tradicionais no valor agregado da indústria nacional caiu de 65,5% para apenas 37%, enquanto a contribuição dos novos setores (concentrados na produção de bens intermediários) subiu de 34,5% para 63% (NOVY, 2002: 120), caracterizando uma completa inversão.

<sup>154</sup> Para uma síntese dos processos de gênese, desenvolvimento e colapso da “nova industrialização” mineira, veja-se Carneiro (2003, cap. 3).



coisas, a produção de superávits fiscais e a redução dos “gastos públicos”. Nesse novo contexto, diminui o volume dos repasses de recursos da União ao municípios, ao passo que aumentam e se diversificam suas responsabilidades em áreas vitais, como a saúde, o saneamento e a educação.

Em consequência, acelera-se o processo de povoamento das novas periferias sanjoanenses, o que faz com que as condições de infra-estrutura urbana dessas áreas tenda a se tornar cada vez mais precária. Como se verá, essa tendência só é contrarrestada pelas práticas e ações coletivas encetadas pela população envolvida, que compõem uma trajetória contínua de conflitos pela construção de uma habitabilidade urbana nesses territórios.

### **III.2- Bases da formação inicial dos novos territórios urbanos de classes populares**

#### **III.2.1- A dinâmica demográfica**

O povoamento das áreas que, a partir do início dos anos 1970, se constituirão nas novas periferias sanjoanenses se realiza por dois caminhos. Primeiro, pela chegada de imigrantes oriundos da zona rural do município ou de municípios próximos. Os dados dos *surveys* mostram, por exemplo, que cerca de 30% das famílias que deram início ao povoamento do bairro São Dimas vieram diretamente zona rural de São João del-Rei ou das zonas rural ou urbana de municípios próximos. Já nos bairros Gameleiras e Águas Gerais esse percentual situa-se em torno de 20%.

Entretanto, o processo que mais fortemente contribuiu para o início do povoamento das novas periferias foi, sem dúvida, a valorização dos terrenos e dos aluguéis mais próximos ao Centro, que provocou a expulsão das famílias de baixa renda que ocupavam essas áreas. Cerca de 30% dessas famílias eram oriundas da zona rural de São João del-Rei ou das zonas rural ou urbana de municípios próximos<sup>155</sup>.

Esse processo torna-se mais intenso a partir dos anos 1980. Com efeito, cerca de 50% das famílias que chegaram ao bairro São Dimas nos últimos 20 anos são originárias de outros bairros da cidade. E cerca de 40% dos chefes dessas famílias declaram que se mudaram para o local porque não podiam mais sustentar os custos de moradia em outros bairros. Outros 27% disseram que, além do encarecimento geral dos aluguéis, foram pressionados pela ampliação da família, que exigia sua transferência para imóveis maiores, cujos aluguéis são obviamente mais caros. Da mesma forma, 74% das famílias que chegaram à vila Nossa Senhora de Fátima a partir de meados dos anos 1980 são originárias de outros bairros da cidade. E 41% dos chefes dessas famílias disseram que o local em busca de terrenos ou aluguéis mais baratos.

De uma maneira geral, os dados evidenciam, para o período posterior a meados da década de 1980, uma forte aceleração do ritmo de crescimento da ocupação residencial dos territórios urbanos estudados. No bairro Águas Gerais, foram construídas 32 casas entre 1960 e 1985, perfazendo uma média de 0,8 casa por ano; a partir de 1986 foram edificadas 54 residências, numa média de 2,7 casas por ano. Portanto, o ritmo de ocupação residencial quase quadruplicou nos últimos vinte anos. Números semelhantes foram encontrados para o bairro São Dimas, onde o ritmo de ocupação residencial mais que triplicou após 1986, período em que foram construídas nada menos que 101 casas (ou cerca de 67% das residências do bairro). Na vila Nossa Senhora de Fátima a situação é parecida: nos últimos 20 anos, o ritmo de ocupação residencial multiplicou-se por 2,5 e foram edificadas 114 novas casas (ou 60% do total de casas da vila). Há casos de áreas de formação de novíssimas periferias, como a da vila Brasil/Novo Bonfim e Cidade Nova, em que praticamente todas as casas (31 e 47, respectivamente) foram edificadas nos últimos 15 anos.

<sup>155</sup> Evidentemente, de uma maneira geral, o percentual de homens que emigram para a zona urbana de São João del-Rei, e lá formam suas famílias, é maior que o percentual de mulheres que cumprem a mesma trajetória.

Aliado à imigração oriunda da zona rural do entorno ou de municípios próximos e da valorização dos terrenos e dos aluguéis mais próximos ao Centro, atua como fator de fomento à ocupação residencial dos territórios urbanos estudados a procura pelos ganhos materiais e simbólicos auferidos pelo fato de morar próximo a parentes. Com efeito, para as populações de baixa renda, a territorialização de redes de parentela lhes asseguram (ao menos parcialmente), na esteira da denegação do Estado, o provimento de serviços, condições de segurança e recursos para sua reprodução material e simbólica. Residir próximo a parentes incrementa o *quantum* de capital social que uma família pode mobilizar, para fazer frente à situação de carência de capitais econômico, cultural e político. Parentes e amigos que habitam o mesmo bairro tornam-se nós de uma rede de solidariedade, segurança e apoio mútuo que supre, em parte, várias funções que as classes médias e superiores podem obter no mercado ou pela ação do Estado (como, por exemplo, o cuidado com as crianças dos pais que trabalham; o cuidado com doentes e anciãos; a obtenção de empréstimos em dinheiro, em situações financeiras difíceis; o acesso a mão-de-obra para reformas ou construções de casas; a participação em atividades coletivas, geralmente de caráter religioso, que fomentam o sentido de pertencimento comunitário, a troca de serviços, alimentos etc.). Assim, o percentual de chefes de família que declararam que já possuíam parentes no bairro para o qual se mudaram situa-se sempre acima de 50%, variando de 51,4% na vila Nossa Senhora de Fátima, a 67,6% nas Águas Gerais.

### III.2.1- O acesso à terra urbana

Em São João del-Rei, o acesso das camadas de baixa renda à terra para edificação de moradias nas periferias é viabilizado por dois mecanismos principais. O primeiro deles é o sistema de aforamento de terras públicas. Nele, um chefe de família solicita à prefeitura municipal o aforamento de um lote, geralmente situado na faixa da zona rural que faz limite com o perímetro urbano. Ao solicitante é dado um certo prazo (normalmente de dois anos) para que construa uma residência no lote. Se ao cabo desse prazo a casa não estiver construída, a prefeitura pode retomar o lote para si. Por esse sistema, o solicitante obtém a posse do terreno para moradia, embora não disponha de sua propriedade. Em tese, não pode negociá-lo com terceiros. Em consequência, esse sistema, com o tempo, dá origem a aglomerados residenciais sem qualquer equipamento ou serviço de infra-estrutura urbana. Em muitas situações, como no início do processo de ocupação dos bairros Gameleiras, Águas Gerais e São Dimas, não há sequer ruas nesses territórios, mas apenas trilhas abertas pelos próprios moradores, o que confere ao local uma aparência de pequeno povoamento rural.

O outro mecanismo que faculta às camadas populares o acesso à terra construção de habitações é a formação de loteamentos ditos “irregulares”. Geralmente, trata-se de terrenos pertencentes a fazendas próximas ao perímetro urbano. Esses terrenos são parcelados em lotes (cuja área varia de 200 m<sup>2</sup> a 360 m<sup>2</sup>) agrupados em quadras. As quadras são separadas por ruas abertas por máquinas de terraplanagem. E esse é a única característica inicial desses territórios que alude a uma habitabilidade urbana. O empreendedor do loteamento não o constrói como território urbano: falta-lhe redes de coleta de esgoto, de águas pluviais e de distribuição de água potável e energia elétrica; não há pavimentação de ruas, circulação de ônibus ou iluminação pública. O loteamento sequer é registrado como tal junto ao poder público. Conseqüentemente, o preço dos lotes é bem mais barato, tornando-se acessível às populações de baixa renda<sup>156</sup>.

Em conjunto, os sistemas de aforamento de terras e formação de loteamentos “irregulares” constituem mecanismos funcionais de produção e reprodução das desigualdades ambientais urbanas. Essa “funcionalidade” reside no fato de que esses mecanismos viabilizam a alocação de expressivos contingentes de populações de baixa renda em áreas sujeitas a inundações (como nos casos da vila Nossa Senhora de Fátima e Conjunto Habitacional

<sup>156</sup> Nos bairros vila Brasil e Novo Bonfim, formados a partir de loteamentos “irregulares” e ainda no início do processo de ocupação residencial, um lote de 360 m<sup>2</sup> podia ser comprado, em 2006, por cerca de R\$ 3.500,00. No bairro Cidade Nova, em situação semelhante, um lote com a mesma área é ainda mais barato.



IAPI/JK), voçorocas (bairro São Dimas), deslizamento de encostas (Gameleiras) e/ou destituídas de serviços de saneamento básico. Oferecendo-se como “alternativas”, tais mecanismos permitem a absorção de imigrantes atraídos pela cidade-pólo de uma mesorregião economicamente deprimida, assim como das famílias de classes populares que são expulsas das zonas urbanas mais centrais pela operação do mercado imobiliário.

Evidentemente, se não houvesse a disseminação dos sistemas de aforamento de terras e formação de loteamentos “irregulares” aumentariam as possibilidades de ocorrência de ações, freqüentes em grandes cidades, como as ocupações de margens de cursos d’água e lotes vagos localizados em áreas mais centrais. E cresceriam, também, as pressões pela implementação, pelo poder público, de políticas habitacionais para as camadas de baixa renda. Por essa razão, a prefeitura municipal se abstém de fiscalizar e embargar os loteamentos “irregulares”, que se constroem à luz do dia, assim como se prontifica a conceder aforamentos de terras públicas, o que ainda rende dividendos políticos a prefeito e vereadores que eventualmente surgem como mediadores do aforamento. Ademais, frente a reivindicações de provimento de serviços de infra-estrutura urbana nos territórios de habitação formados por aforamentos ou loteamentos “irregulares”, o poder público alega tratar-se de aglomerados residenciais localizados na zona rural (como no caso dos bairros Vila Brasil e Novo Bonfim) ou, ainda, atribui aos empreendedores dos loteamentos a responsabilidade pela implantação dos serviços de infra-estrutura urbana (como no caso do bairro Cidade Nova, cujos moradores ingressaram com ação judicial contra os empreendedores que, entretanto, não podem mais ser localizados...).

Por fim, a formação de loteamentos “irregulares” destinados às classes populares representa um importante filão do mercado imobiliário, não só porque os custos para os empreendedores são muito baixos, mas também em virtude da forte inelasticidade da demanda local por loteamentos urbanizados (onde é alto o valor da terra), dados os processos econômicos anteriormente aludidos.

Dessa forma, vê-se na cidade um processo contínuo, acelerado nas duas últimas décadas, de homogeneização sócio-econômica e ambiental dos territórios urbanos, desaparecendo progressivamente as regiões em que coabitavam lado a lado famílias de estratos sociais distintos. A segregação espacial faz-se cada vez mais nítida, formando-se, de um lado, nas zonas mais centrais (ou nos novos subúrbios de classe média, localizados no sopé da serra de São José), territórios que abrigam exclusivamente camadas das elites econômicas locais. Nesses territórios, o poder público se apressa no provimento de serviços de infra-estrutura urbana e saneamento básico. De outro lado, constituem-se territórios urbanos periféricos de classes populares como os acima descritos, para onde, como se viu, afluem as populações de baixa renda que são desalojadas das áreas urbanas mais centrais. Esses territórios constituem hoje uma verdadeira São João del-Rei “oculta”, invisível aos olhos dos turistas que circulam pelas áreas centrais e das classes médias que as habitam.

### **III.3- Autoconstrução e conflitos ambientais na construção de territórios urbanos de classes populares**

A operação dos mecanismos (re)produtores da desigualdade socioambiental urbana acima indicados resulta na constituição de aglomerados residenciais de classes populares destituídos das características pelas quais se reconhece, na sociedade contemporânea, o caráter “urbano” de um território. Para dotar com essas características os territórios que habitam, as populações de baixa renda vêem-se na contingência de ter que empreender determinadas estratégias e práticas coletivas de dois tipos, que geralmente se mesclam, em diferentes graus conforme o caso específico, no processo de construção desses territórios urbanos.

O primeiro tipo diz respeito às práticas de autoconstrução por mutirões, que são utilizadas tanto para a edificação e reforma de moradias quanto para a construção de equipamentos e serviços urbanos. O percentual de residências que foram edificadas por processos de autoconstrução é de cerca de 51% nas Águas Gerais, 61% na Vila Brasil/Novo Bonfim, 63% no São Dimas e chega a 81% no bairro Cidade Nova.

Em muitos casos, os mutirões de autoconstrução também são utilizados para implantar equipamentos e serviços de infra-estrutura urbana. No bairro Águas Gerais, por exemplo, a população local construiu um engenhoso, embora precário, sistema de tubos e mangueiras que capta a água potável em minas e a distribui para as residências. No mesmo bairro, os moradores construíram, com utilização de ferramentas manuais, uma rua íngreme e realizaram o seu calçamento com pedras retiradas do entorno. Já no bairro São Dimas, a população abriu várias ruas, nos anos 1970 e, em meados da década de 1980, instalou parte da rede de esgoto (com materiais obtidos junto à prefeitura municipal) e construiu 28 novas casas, no âmbito de um programa do governo estadual. Os moradores decidiram coletivamente o local e os critérios para a distribuição das casas, após a realização de um cadastro das famílias. O terreno, adjacente ao primeiro núcleo de povoamento do bairro, foi doado por uma ordem religiosa.

Outra estratégia coletiva de construção de territórios urbanos empreendida pelas camadas de baixa renda envolve organização de associações e movimentos para reivindicar, juntos a órgãos públicos, a implantação de equipamentos e serviços de infra-estrutura urbana. Evidentemente, essa estratégia demanda o recurso a “capitais” econômicos e simbólicos que são escassos entre essas populações, tais como disponibilidade e autonomia de gestão do tempo, conhecimentos técnicos, científicos e jurídicos, informações, uso da norma escrita e da linguagem formal, poder político, poder econômico, relações pessoais com ocupantes de cargos de direção no aparelho de Estado etc.

Para fazer frente a essas carências, os moradores dos territórios urbanos de baixa renda acionam e combinam duas estratégias. Primeira, a mobilização do “capital social” gerado pelas redes de parentela, anteriormente aludidas, e pelas fortes relações de amizade e solidariedade que se formam ao longo de práticas coletivas, como os mutirões de autoconstrução acima mencionados. Com efeito, as entrevistas e observações de campo realizadas deixam claro que, nos casos estudados, as ações de organização e mobilização com vistas à reivindicação da urbanização dos territórios são tão mais fortes e exitosas quando mais estreitas forem as redes de parentela e solidariedade.

Numa segunda estratégia, as lideranças dos territórios estudados buscam aproximar-se de atores portadores dos capitais que faltam às populações que representam, tais como sindicalistas, párocos, ONGs, Universidade, políticos etc. Evidentemente, essa aproximação pode também produzir, nas “comunidades”, clivagens e conflitos que podem surtir efeito reverso, conduzindo à desmobilização, à fragilização das relações de solidariedade etc.

Seja como for, frente à operação dos mecanismos (re)produtores da desigualdade ambiental urbana acima examinados as populações de baixa renda têm que fazer protagonistas de lutas ambientais, fenômeno inerente ao processo de construção das condições de urbanidade dos territórios que habitam. Esse processo tende a ser errático, prolongando-se por várias gerações e revelando-se uma sucessão de insucessos e algumas conquistas, muitas vezes parciais e sujeitas a retrocessos.

Assim, mesmo territórios cujo início da ocupação remonta a meados do século passado ainda exibem severas carências de equipamentos de infra-estrutura urbana. De maneira geral, a intensidade dessas carências varia na razão inversa da capacidade de mobilização e ação do movimento reivindicativo local e da renda *per capita* dos moradores. Para fins de comparação, tomemos os casos dos bairros Águas Gerais e São Dimas.

Nos dois casos, encontramos registros e evidências de que a ocupação residencial teve início nas primeiras décadas do século passado. O percentual das famílias cuja renda *per capita* é menor que um quarto do salário mínimo, ou seja, que estão abaixo da “linha de miséria”, na definição do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada do Ministério do Planejamento, é de cerca de 15% no bairro São Dimas. Nas Águas Gerais, esse percentual é três vezes maior, perfazendo 46% da população.

No bairro São Dimas, constituiu-se, desde o final dos anos 1970, um movimento associativo e reivindicativo relativamente forte e autônomo em relação a políticos “populistas”. Aproximando-se de sindicalistas e párocos, esse movimento deu origem, no início dos anos 1980, ao primeiro núcleo do Partido dos Trabalhadores em São João del-Rei. De outra parte, a presença desse movimento, aliada à proximidade física com a Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), fez do bairro São Dimas um autêntico laboratório de projetos de extensão universitária, fato que tem colaborado decisivamente para a urbanização do território (por



exemplo, a água potável consumida pelos moradores dos bairros São Dimas e Cidade Nova provém de um poço artesiano construído pela UFSJ com recursos de uma ONG alemã).

Já nas Águas Gerais, a intensidade das carências e sua instrumentalização para fins político-partidários fragilizam sobremaneira o movimento reivindicativo local. As redes de solidariedade tem sido esgarçadas por constantes disputas pelo acesso e controle da distribuição da água potável, pelas possibilidades de obtenção de cargos e favores do poder público, pelas ambições de carreira política etc.

Em conseqüência, as condições socioambientais vigentes nos dois territórios são bem diferentes. Embora haja significativas carências nos dois casos, a situação é bem pior nas Águas Gerais. Tomemos, à guisa de exemplificação, as condições de saneamento básico. No bairro São Dimas, 88,5% dos domicílios são servidos pela rede pública de coleta de esgoto, 97% estão ligados à rede de distribuição de água potável e 98% estão servidos pela coleta pública de lixo.

Nas Águas Gerais, inexistente rede pública de distribuição de água potável. A precária rede construída pelos moradores não dispõe de tratamento da água. A barragem de captação, também construída pelos moradores, está exposta ao ar livre e nela são freqüentemente encontrados animais mortos. Além disso, as mangueiras que fazem a distribuição da água estão, em grande parte, à flor da terra apresentando rachaduras por onde podem penetrar agentes patogênicos. Apenas 6,4% dos domicílios são servidos pela coleta pública de lixo e cerca de três quartos das famílias despejam o esgoto sanitário diretamente no córrego que corta o bairro, a poucos metros das casas. Como é do mesmo córrego que os moradores captam, à montante, a água que utilizam, a vazão do corpo d'água tem diminuído à medida que aumenta o número de habitantes. Em conseqüência, o córrego transforma-se numa verdadeira “vala negra” que contamina o solo e o lençol freático, provocando, segundo a representante local do Programa de Saúde Familiar (PSF), forte aumento da incidência de verminoses e diarreias nas crianças do lugar.

A despeito da precariedade das condições socioambientais, as redes de parentela e de solidariedade forjadas, ao longo de décadas, pelas práticas coletivas de autoconstrução, auxílio mútuo e lutas pela construção dos territórios urbanos produzem um tipo de relação com o território bastante distinto daquele encontrado nas áreas urbanas habitadas por camadas das classes médias e da burguesia. Com efeito, para as classes populares, o bairro não é apenas o local onde se localiza a casa em que se habita, as ruas pelas quais se transita ou as casas de comércio em que se compra. Aqui, o território é representado como um “lugar identitário” (VARGAS, 2006), já que os elementos que o constituem evocam sentimentos e significados de pertencimento coletivo. Ainda nesse sentido julgamos sociologicamente apropriado designar os bairros estudados como “territórios” urbanos de classes populares.

Compreende-se, assim, por exemplo, porque, a despeito da “vala negra”, 51% dos chefes de famílias das Águas Gerais não desejam mudar-se do local, pela razão de que ali cresceram junto com seus familiares e amigos. Pelo mesmo motivo, não desejam se mudar cerca de 60% dos habitantes das áreas mais severamente inundadas pelas enchentes que periodicamente acometem a vila Nossa Senhora de Fátima.

#### **IV- Considerações finais**

Os homens constroem seus territórios, mas não o fazem em condições de sua escolha. Os próprios homens se constroem à medida que constroem seus territórios. A dinâmica de construção dos territórios urbanos de classes populares examinados orienta-se pelos desenvolvimentos mais abrangentes da acumulação de capital em Minas Gerais e, mais especificamente, pela operação do mercado fundiário e imobiliário sanjoanense, processo reiterado pelas ações e omissões seletivas do poder público. Contrariando tais mecanismos, os habitantes dos bairros estudados têm que empreender práticas e ações coletivas que marcam a longa e lenta trajetória de construção das condições de urbanização dos territórios e, ao mesmo, tempo, ensejam a formação de laços de solidariedade e de uma territorialidade peculiar, caracterizada pela representação do território com um “lugar identitário”. A desnaturalização da atual conformação dos territórios pesquisados requer a reconstrução

analítica dos processos e conflitos ambientais por meio dos quais esses territórios ganharam suas características presentes.

Contudo, a avaliação do alcance dos conflitos ambientais urbanos protagonizados pelas populações de baixa renda deve considerar suas ambigüidades. De um lado, eles expressam a negatividade permanentemente reposta pelas desigualdades estruturais que condicionam a apropriação dos espaços. De outro lado, as práticas e lutas parciais estudadas mostram-se insuficientes para romper as dinâmicas mais abrangentes que presidem a (re) produção do mosaico de territórios que cristaliza a segregação espacial urbana e a “cidade dual” (MARICATO, 2000). Comumente, os moradores dos diferentes territórios urbanos de classes populares disputam entre si alguns escassos recursos públicos, sem colocar em causa a própria distribuição das verbas públicas entre os diversos estratos sociais.

#### V- Referências bibliográficas

ACSELRAD, Henri (2001), “Políticas ambientais e construção democrática”, in: SILVA, M. et alli (org.), *O desafio da sustentabilidade – um debate socioambiental no Brasil*, São Paulo: Perseu Abramo, pp. 75-96.

ACSELRAD, Henri (2004), “As práticas espaciais e o campo dos conflitos ambientais”, in: ACSELRAD, Henri (org.), *Conflitos ambientais no Brasil*, Rio de Janeiro: Relume-Dumará; Fundação Heinrich Böll, pp. 13-35.

ACSELRAD, Henri et al. (2004), “A justiça ambiental e a dinâmica das lutas socioambientais no Brasil – uma introdução”, in: ACSELRAD, Henri et al. (org.), *Cidadania e justiça ambiental*, São Paulo: FASE, pp. 9-20.

ALTVATER, Elmar (1995), *O preço da riqueza*, São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista.

CARNEIRO, Eder J. (2003), *Modernização recuperadora e o campo da política ambiental em Minas Gerais*. 2003. 449 f. Tese (Doutorado em Sociologia e Política) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CARNEIRO, Eder Jurandir (2005), “Política ambiental e a ideologia do desenvolvimento sustentável”, in: ZHOURI ET ALII (org.), *A insustentável leveza da política ambiental*, Belo Horizonte: Autêntica, pp. 27-47.

DINIZ, Clélio Campolina (1981), *Estado e capital estrangeiro na industrialização mineira*, Belo Horizonte: Imprensa da UFMG.

DULCI, O. S. (1999), *Política e recuperação econômica em Minas Gerais*, Belo Horizonte: Editora UFMG.

GAIO SOBRINHO, Antônio (1997), *História do comércio em São João del-Rei*, São João del-Rei: ed. indep.

GIARRACCA, Norma e WAHREN, Juan (2005), “Territorios en disputa: iniciativas productivas y acción política en Mosconi, Argentina”, in: *Revista del Observatorio Social de América Latina*, Año VI, n. 16, jan./abr., pp. 285-296.



*I Congresso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafios y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

GRAÇA FILHO (2002), Afonso de Alencastro, *A princesa do oeste e o mito da decadência de Minas Gerais: São João del-Rei (1831-1888)*, São Paulo: Annablume.

HARVEY, David, (2005) *A produção capitalista do espaço*, São Paulo: Annablume.

MARICATO, Ermínia (2000), *Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana*, Petrópolis: Vozes.

MARICATO, Ermínia (2002), “As idéias fora do lugar e o lugar fora das idéias”, in: ARANTES, Otilia et al., *A cidade do pensamento único: desmanchando consensos*, Petrópolis: Vozes, pp. 121-188.

MORAES, Antonio Carlos Robert (2002), *Território e história no Brasil*, São Paulo: Hucitec.

MORAES, Antonio Carlos Robert e COSTA, Wanderley Messias da (1984), *Geografia crítica: a valorização do espaço*, São Paulo: Hucitec.

NOVY, Andreas (2002), *A desordem na periferia: 500 anos de espaço e poder no Brasil*, Petrópolis: Vozes.

SANTOS, Milton (1999), “O território e o saber local: algumas categorias de análise”, in: *Cadernos IPPUR*, vol. XIII, n. 2.

VARGAS, Maria Auxiliadora Ramos (2006), “Construção social da moradia de risco: trajetórias de despossessão e resistência: a experiência de Juiz de Fora/MG”, *Anais do XXX Encontro Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais*, Caxambu, 24 a 28 de outubro.

## **Acompañamiento y estudio de un proceso de desarrollo local a escala barrial**

Carrancio<sup>157</sup>, Luis A. y Aradas<sup>158</sup>, María E.

### **Resumen**

Las distintas conceptualizaciones del Desarrollo Local, van dando marco explicativo a los procesos de construcción social que se han iniciado en los territorios, las mismas surgen en realidades espacio temporales diferentes y se desarrolla tanto en su dimensión económica como cultural. En el presente trabajo se realiza un abordaje desde el barrio, entendiéndolo a este, como un espacio propicio en el cual las personas no solo pueden manifestarse primariamente sino construir ciudadanía. Este informe busca trazar algunas líneas generales y resultados preliminares del proyecto de investigación enmarcado en la temática del desarrollo local sustentable, la institucionalidad, actores y relaciones. Con el objetivo general de contribuir a la generación de conocimiento y al fortalecimiento de las capacidades locales existentes, que faciliten los cambios necesarios para la implementación de procesos de desarrollo sustentable e inclusivo, aportando al mejoramiento del modo de intervención institucional.

Metodológicamente este trabajo se inserta dentro del concepto de investigación aplicada específicamente investigación acción participativa, para lo cual se constituyó un grupo de actores locales que trabajó en forma articulada con el equipo de investigadores. La generación de información primaria se realizó mediante entrevistas a representantes de instituciones y organizaciones barriales, espacios en formación de construcción ciudadana y vecinos en general. Como fuentes secundarias, se sistematizó información institucional proveniente de memorias y balances, páginas web, artículos periodísticos y publicaciones históricas del barrio. El método de análisis utilizado, sigue a Rolando García que propone un abordaje a los sistemas complejos, para lo cual se estableció los límites del sistema, sus componentes; se avanzó en la estructura de relaciones entre ellos y con el exterior, sus propiedades emergentes y las dinámicas que permiten determinar la evolución en el tiempo del mismo. La entrevista con preguntas dirigidas, fue la herramienta utilizada, las variables consideradas fueron: origen del proceso, actores y motivaciones, organización, relaciones, actividades, resultados, logros e impactos. El objeto de las mismas, fue conocer la dinámica institucional, su relación con el entorno y las problemáticas consideradas más relevantes. Con estos datos se conformaron diferentes matrices de análisis.

Como resultados se visualizaron el entramado institucional del barrio, las relaciones existentes, origen y grado de conectividad de las mismas, que permitió descubrir grupos/fragmentos de instituciones en el territorio barrial. Del análisis surgió la identificación de líneas de trabajo interinstitucional, la red de conexiones, intereses y problemas compartidos, historia de trabajo conjunto y las instituciones promotoras de relaciones.

### **Introducción**

Las distintas conceptualizaciones del Desarrollo Local, van dando marco explicativo a los procesos de construcción social que se han iniciado en los territorios, Sergio Boisier, considera “que es una práctica que se generó como reacción a las políticas de ajuste, pensada en una lógica de construcción horizontal y como un espacio de relación local/global”. Estas conceptualizaciones surgen en realidades espacio temporales diferentes, en los países centrales el desarrollo local tiene lugar en la década de los ochenta, se desarrolla tanto en su dimensión económica y cultural, atendiendo a la crisis europea donde coexisten regiones deprimidas con regiones industrializadas dentro de un mismo país.

<sup>157</sup> Investigador Principal del CEFEDER – UCA Rosario

<sup>158</sup> Directora Ejecutiva del CEFEDER - UCA - Rosario



En América Latina, la aplicación de políticas de ajuste estructural contribuyó, en general, a una estabilidad macroeconómica pero no se logró redistribuir el ingreso ni amortiguar las asimetrías regionales en cada país. Tampoco aseguraron un crecimiento del empleo estable, en el caso de Argentina, por el contrario, hubo una disminución de los niveles de ocupación. Una de las alternativas que se plantea, por consiguiente, es encarar políticas capaces de estimular la creación de entornos territoriales innovadores para la concertación estratégica de actores sociales y el fomento de la creatividad productiva y empresarial local. Algunos de los autores como Sergio Boisier (1996); Vázquez Barquero; Albuquerque, Manuel; Arocena, José (1995); Rofman, Alejandro (2006); Coraggio, José L (2003), han contribuido a la consolidación del paradigma de Desarrollo Local, que integra distintos conceptos y aspectos relevantes, considerándolos no excluyentes sino más bien complementarios.

Este concepto para Boisier, se manifiesta primariamente como una práctica antes que como una teoría, y sostiene que se generó como reacción a las políticas de ajuste, pensada en una lógica de construcción horizontal y como un espacio de relación local/global. Vázquez Barquero, destaca la cuestión económica en estas estrategias y las interacciones entre los distintos sectores, construyendo acuerdos. Albuquerque, destaca el aspecto “endógeno” del desarrollo que potencia los recursos locales generando una dinámica económica, que genera empleo y permite la satisfacción de las necesidades de la población considerada. Desde el punto de vista del Desarrollo Humano, es considerado un modelo de gestión que permite asegurar la gobernabilidad en consenso y articulación entre el estado y la sociedad civil, en un marco de equidad, sustentabilidad. Rofman (2006:p5), menciona la descentralización política administrativa, que da lugar a la valorización del Desarrollo Local. La utilización de los Planes Estratégicos, en estos procesos, surge como acciones gestionadas de abajo hacia arriba por algunos municipios como respuesta a la vacancia en el funcionar del Estado Nacional, como un “proceso de construcción social”, de abajo hacia arriba.

Coraggio, reflexiona sobre las experiencias de Desarrollo Local, y la necesidad de sistematizar las experiencias con rigurosidad. “Si ese trabajo va a ser colectivo, supone a la vez producir/compartir una matriz de pensamiento cognitiva conceptual e incluso de criterios de valoración. No se puede examinar rigurosamente un caso sin hablar de las categorías conceptuales con que se organiza su presentación y discusión y sin volver objeto de reflexión y aprendizaje la forma misma en que sus actores o agentes lo presentan en primera instancia, en una visión del mundo que a veces es de alta sofisticación. Se requiere además no limitarse a exponer las experiencias en su versión expresivo-sintética, sino analizarlas, extrayendo todo el conocimiento teórico o empírico que puedan aportar como rica variación de la realidad del DL.” (Coraggio 2003:p6)

En las grandes ciudades, como por ejemplo Rosario (Santa Fe), el Barrio se presenta como un espacio para el desarrollo local. Desde el CEFEDER en una investigación previa a la presente en este mismo barrio, se pudo constatar que “reconocen el problema pero no se involucran” (Paranzoni, 2010:p78). Y en otro párrafo manifiesta “...en general, los vecinos desconocen la existencia de organizaciones ya sean públicas o no gubernamentales, que se ocupen de tales problemas en el barrio. Este es un tema interesante y que debiera tener difusión para que, existiendo estas instituciones, los responsables de las mismas vean cuál es la imagen que colectivamente se tiene de ellas. También sería de utilidad para reflexionar sobre las posibilidades de instrumentar acciones positivas en el entorno en el que están insertas” (Ibid, 2010:p86), en el sentido de contribuir a afianzar el proceso de Desarrollo Local, construyendo ciudadanía y fortalecimiento de las instituciones barriales, lo que permite comprender la multi-sectorialidad (instituciones escolares, deportivas, económicas, sociales, se conjugan en el espacio barrial), su complejidad y su potencialidad.

El presente informe busca trazar algunas líneas generales y resultados preliminares del proyecto de investigación enmarcado en la temática del Desarrollo Local sustentable, la institucionalidad, actores y relaciones, cuyo objetivo general es **contribuir a la generación de conocimiento y al fortalecimiento de capacidades locales para la implementación de procesos de desarrollo sustentable, aportando al mejoramiento del modo de intervención institucional.**

Los objetivos específicos que se plantean son:

- 1- *Conocer y analizar las acciones y estrategias implementadas por la comunidad*
- 2- *Generar espacios de participación comunitaria en los cuales se discutan y ejecuten procesos locales de desarrollo sustentables*
- 3- *Colaborar en el sistema de gestión apropiado*
- 4- *Fomentar y colaborar en actividades de los procesos locales de desarrollo sustentable*
- 5- *Generar aportes epistemológicos, conceptuales y metodológicos para el abordaje de procesos de desarrollo local*
- 6- *Fortalecer las capacidades institucionales para el abordaje de los procesos de gestión comunitaria*

“La ciudad, como producto social, se manifiesta a través de diversas materialidades, las cuales surgen como marcas indivisibles de las diversas formas de habitar, siendo su resultado un espacio fragmentado, diversificado y segregador que pone en evidencia las diferencias y distancias sociales entre sus habitantes”. (Gárriz y Formiga, 2010:p3). Si bien el presente estudio se realiza sobre un sector de un barrio de la ciudad de Rosario, el mismo se compone por más de 30.000 personas y cerca de 40 instituciones, distribuidas en más de 110 manzanas y posee una vida económica y social lo suficientemente activa como para hacer válidos estos conceptos a su realidad.

Desde hace varios años se han generado gran cantidad de información sobre los orígenes de la fragmentación urbana a partir de las consecuencias de los cambios socio-económicos ocurridos en los últimos tiempos sobre los territorios. Desde este marco de referencia, es interesante destacar el trabajo de síntesis que D. Veiga (2007:p53) realizara sobre las hipótesis planteadas, entre otras menciona:

- En las ciudades, se procesan transformaciones asociadas a la reestructuración económica (disminución de la industrialización, privatización, entre otras), cuyos impactos más significativos son el aumento de la desigualdad, la exclusión social y la fragmentación del empleo.
- Las tendencias del mercado de trabajo, desempleo, subempleo, informalidad y precariedad, junto con el descenso y/o pérdida de los ingresos en los hogares, constituyen factores determinantes de “nuevas formas de pobreza” y “empobrecimiento” que estimulan la desintegración social y la segregación territorial.
- Las fragmentaciones sociales y territoriales no son una simple consecuencia de las desigualdades socioeconómicas, sino que son resultado de la diferenciación social en el espacio, y constituyen procesos que se retroalimentan. En esta medida, surgen diversas formas de segregación, como manifestaciones de la distribución de las clases sociales en el territorio.
- Los componentes socioculturales de la segregación socio-económica y las desigualdades son factores relevantes, en tanto los mecanismos de exclusión social expresan imágenes y comportamientos, por los cuales determinados grupos ignoran a otros en la convivencia, generando exclusión a través de barreras reales y/o simbólicas.
- Los déficits de integración socio-económica y de ciudadanía refuerzan el círculo de la pobreza y la exclusión social y colocan al problema de la desigualdad como un tema fundamental a enfrentar por toda la sociedad, pero fundamentalmente por las políticas públicas.”

Si bien existe la tendencia a pensar en la separación entre grupos sociales como dicotómicos, es decir ricos/pobres, integrados/marginales, ganadores/perdedores, trabajadores/desocupados, etc. en la realidad territorial esto no parece darse geográficamente, al menos en los barrios intermedios ubicados entre los centros comerciales y los cinturones de pobreza. En estos barrios conviven diferentes instituciones y familias que se entrelazan espontáneamente, o no, en sus vidas diarias, lo cual si bien no niega el crecimiento de la brecha entre ricos y pobres, presenta una forma de distribución por grupos o fragmentada.



Estos espacios barriales intermedios, están conformados por familias que lo habitaron históricamente, otras que llegaron a él como consecuencia de migraciones internas (en algunos casos por pérdida o expulsión de sus lugares originales, en otros por verlo como una forma de progreso) y se constituyen en soportes de los diferentes grupos sociales que pueden relacionarse entre sí en forma armónica, conflictiva, excluyente o simplemente ignorándose mutuamente.

### **Una visión sistémica y constructivista**

Desde el origen de la Teoría General de los Sistemas donde L. von Bertalanffy (1968:p38) los define simplemente como conjunto de unidades en interrelación hasta los trabajos de R. Lewin y E. Morin, la visión sistémica de la realidad ha ido tomando entidad propia y prestigio, contando con reconocidos autores que la avalan metodológicamente, sin que esto olvide que aun es una ciencia en construcción (Ibáñez, 2008:116)

Para M. Bunge (1980:p101) “un sistema es un objeto complejo cuyas partes o componentes están relacionados de modo tal que el objeto se comporta, en ciertos aspectos, como una unidad y no como un mero conjunto de elementos.” Este concepto es intermedio entre la interpretación ontológica atomista o reduccionista y la globalista u holística. En la primera se sostiene que los sistemas no existen, que solo son agrupaciones de elementos cuyas características de conjunto resulta de la simple aditividad de las características de sus componentes, por lo cual el estudio de cada elemento por separado es suficiente para el conocimiento total del todo-conjunto. En la segunda, la visión se centra solo en el todo desconociendo sus partes, presentando zonas oscuras e indefinibles, desvalorizando el conocimiento de los elementos y sus interacciones como fenómeno real y concreto aunque de un nivel diferente al global.

Sobre este concepto intermedio e integrador, R. García (2006:p21) avanza en la definición de algunos sistemas especiales, que como los sociales, su característica principal es el grado de complejidad que poseen, en tal sentido define como sistema complejo a “una representación de un recorte de la realidad, conceptualizada como una totalidad organizada, en la cual los elementos componentes no son separables y por lo tanto no pueden ser estudiados aisladamente” sin que esto se constituya una reducción epistemológica.

Los sistemas complejos tienen como característica la autodefinición de sus elementos, lo que implica una relación causal recíproca y el mismo autor profundiza el concepto exponiendo que “La complejidad de un sistema no está solamente determinada por la heterogeneidad de los elementos (o subsistemas) que lo componen y cuya naturaleza los sitúa normalmente dentro del dominio de diversas ramas de la ciencia y la tecnología. Además, la característica determinante de un sistema complejo es la “interdefinibilidad” y mutua dependencia de las funciones que cumplen dichos elementos dentro del sistema total. Esta característica excluye la posibilidad de obtener un análisis de un sistema complejo por la simple adición de estudios sectoriales correspondientes a cada uno de los elementos.” (Ibid, 2006:p87)

Una característica común a todos los sistemas, pero de importancia relevante en los complejos, son las propiedades emergentes, las cuales surgen como resultado de las interacciones entre elementos, pero no pueden explicarse a partir de las propiedades de los elementos aislados, esto a decir de M. Bunge (2003:p34) “constituyen una novedad cualitativa” que solo se presentan en el todo organizado pero que carecen de existencia en las partes aisladas, como por ejemplo la cultura comunitaria, los saberes y creencias compartidas, los paradigmas, etc.

Otra característica importante para el estudio de estos sistemas es que “la complejidad está asociada a la imposibilidad de ser abordada íntegramente desde una disciplina específica” (García,2006:p33). Requiere de un esfuerzo interdisciplinario, en el cual más allá del conocimiento profundo que posean los miembros del equipo de investigación de sus respectivas disciplinas, éstos deben concebir la problemática de un mismo modo, para poder integrar, no resultados, sino diferentes enfoques durante el proceso mismo de la investigación. Como define categóricamente R. García (2006:p35) “lo que integra a un equipo interdisciplinario para el estudio de un sistema complejo es un marco conceptual y metodológico común, derivado de una concepción compartida de la relación ciencia-sociedad,

que permita definir la problemática a estudiar bajo un mismo enfoque, resultado de la especialización de cada uno de los miembros del equipo de investigación”.

### **Enfoque Metodológico**

En el presente trabajo se trata de ver al barrio como un sistema complejo. Metodológicamente hay numerosas formas de abordar el estudio de un sistema complejo, pero básicamente, y luego de establecer el marco epistemológico que establece la orientación del trabajo, deben establecerse los límites del sistema, sus componentes, la estructura de relaciones entre ellos y con el exterior, sus propiedades emergentes y las dinámicas que permiten determinar la evolución en el tiempo del mismo.

**Límites:** los límites que definen la dimensión de los sistemas complejos pueden ser de diferente naturaleza, físicos, culturales, relacionales, políticos, etc. en tal sentido dependerá de la problemática a estudiar. Es importante aclarar que los mismos son arbitrarios, y en muchas ocasiones pueden no ser del todo precisos. Los límites determinan donde se centran o hasta donde llega el alcance del estudio.

**Entorno:** Todo lo definido por fuera del límite pertenece al entorno. El mismo constituye el medio que lo rodea, lo conforma un conjunto de elementos, que estando fuera del sistema, no son considerados directamente en el análisis, salvo que tengan una influencia significativa a los ojos del equipo investigador, en el propio sistema. En los sistemas reales, abiertos y dinámicos, el intercambio con el entorno de materia, energía e información, es permanente y esencial para la conservación del mismo.

**Componentes (elementos):** los componentes del sistema, en algún aspecto se relacionan de forma tal que se interdefinen. Los mismos son, a su vez, subsistemas, es decir no son elementos simples sino complejos. Esta característica los hace interesante para ser analizados y entendidos como estructuras de relación de diferentes niveles.

**Estructura de relaciones (conectividad):** a decir de Goldman (1959:p53) “la coherencia interna es el conjunto de relaciones necesaria entre los diferentes elementos que constituye la obra que se analiza”, La misma está definida por el conjunto de relaciones y características de todos sus elementos, esto no debe desconocer que no todas las relaciones poseen igual significancia para la investigación. Las relaciones originan flujos y procesos internos que provocan cambios, agregaciones / desagregaciones, etc. que deben ser tenidas en cuenta en el análisis de la evolución del sistema. Es importante que algo que quede definido por fuera de los límites del sistema no debe ser ignorado, fundamentalmente si interactúa de alguna manera con los elementos de adentro.

**Propiedades emergentes:** son propiedades que surgen de la propia dinámica del sistema, de las interrelaciones de sus elementos, como ya se expresó, las mismas no están presentes en los componentes por separados y son imposibles de predecir a partir del estudio individual de los mismos.

**Dinámica de evolución:** La velocidad y la identificación de los cambios en el sistema está directamente relacionada con la escala temporal de los procesos que se estudian. El centro del estudio de la dinámica de evolución de los sistemas es el análisis de sus procesos a distintos niveles. García (2006:p57) habla de un primer nivel caracterizado por cambios en el medio físico por ejemplo dentro de los métodos de producción, condiciones de vida y relaciones socioeconómicas. Un segundo nivel o de metaprocesos, incluye cambios de métodos de producción, organización social, es decir en la estructura conformativa del primer nivel. Y un tercer nivel cuyos cambios determina la dinámica de los procesos de segundo nivel, por ejemplo implementación de políticas públicas o acontecimiento de magnitud global.

Junto con la metodología sistémica el constructivismo constituye una posición epistemológica que se toma como base. En el mismo se acepta que el conocimiento humano no es dado y recibido en forma pasiva de unos a otros, sino que es construido a nivel personal y grupal en forma activa y mediante la interrelación con los demás.

Como ya se ha expresado, si bien los procesos de desarrollo basados en la construcción con los actores locales, desde su propia percepción del problema, suelen ser más lentos y costosos, también suelen tener la ventaja de ser mucho más estables y duraderos, y por sobre



todas las cosas preservan la identidad cultural de las comunidades expuestas a los cambios (Carrancio, 2009:p2).

La mirada constructivista contiene en sí, una ética de convivencia centrada en la tolerancia, cuando acepta que nadie tiene una mirada completa, acabada, ni verdad única, obligando metodológicamente al diálogo, la discusión y el consenso por sobre la imposición (Camejo, 2006:p7).

La visión sistémica, constructivista y la aceptación de la pluralidad, constituyen pilares básicos para el trabajo social.

### **Investigación Aplicada**

La Investigación-Acción participativa ha sido conceptualizada como “un proceso por el cual miembros de un grupo o una comunidad ( ), coleccionan y analizan información, y actúan sobre sus problemas con el propósito de encontrarles soluciones y promover transformaciones políticas y sociales” (Seleno, 1997:p17 citado por Balcazar, F, 2003:p60).

La investigación está enfocada a generar opciones para transformar la realidad social de las personas involucradas. Esta posición cuestiona la función social de la investigación científica tradicional y postula el valor práctico y aplicado del trabajo de investigación acción con grupos o comunidades sociales.

La Investigación-Acción pretende que el papel de la ciencia contribuya a disminuir la injusticia en la sociedad, promover la participación de los miembros de una comunidad en la búsqueda de soluciones a sus problemas y ayude a los miembros de una comunidad a aumentar el grado de control sobre los aspectos relevantes de sus vidas.

Desde el punto de vista epistemológico plantea una ruptura con el modelo tradicional, al permitir e incentivar los procesos de participación en los cuales los miembros de la comunidad aprenden a aprender, aprenden a conducir investigación y además aprenden a entender y valorar su papel en el proceso de transformación de su realidad social. Es decir la Investigación-Acción permite al hombre dejar de ser objeto para empezar a constituirse en sujeto y realizar su potencial humano.

#### **1. Actividades realizadas en el barrio**

- Determinación del sector del barrio sobre el cual se trabajaría: El presente trabajo retoma el Proyecto de Investigación N°3 del CEFEDER en el cual se establece que se realizará “*un trabajo en un área urbana de alta complejidad estructural*” que a la vez pueda proporcionar al CEFEDER información relevante “*en el medio inmediato al que pertenece.*” (Parozini, 2010:p35).

- Identificación de actores afines y conformación del Grupo Base: El Grupo Base se conformó con actores locales interesados en el proyecto de investigación aplicada, y con inserción barrial. Se compartió la visión de los investigadores, se capacitó en metodología sistémica, constructivista, investigación-acción y desarrollo. Al mismo tiempo que en temas operativos como observación participativa y realización y análisis de entrevistas.

- Identificación inicial de la Red Barrial de Relaciones. El Grupo Base constituye el primer grupo de referente barriales a partir de los cuales, por autorreferenciación, se comienza a construir la Red de Relaciones Interinstitucional del barrio. La autorreferenciación, en esta etapa inicial, constituye un método eficaz que asegura que se está consultando a todos los actores, que a juicio de ellos mismos, deben ser involucrados (Casiello, 2009:p4).

- Desarrollo de la Identificación de la Red Barrial de Relaciones. Inclusión de los Invisibilizados. Cada entrevistado agranda la red de autorreferenciados, inclusive más allá de los límites propuestos para el sistema, y con sus relatos van proporcionando material para el análisis y el descubrimiento de Iniciativas de Procesos de Desarrollo Locales, como así también de visiones y problemas comunes a grupos de actores, su sistematización y priorización.

En esta etapa los investigadores deben poner especial énfasis en descubrir grupos de personas o instituciones que no sean visualizadas por los actores autorreferenciados, de manera tal que no queden sectores sociales no consultados.

- Descubrimiento de Grupos/Fragmentos: Las relaciones interinstitucionales constituyen grupos que trabajan juntos, o se comunican, por algún motivo, en forma más intensa que como lo hacen con el resto de los actores. Presentan una mayor conectividad entre ellos formando núcleos afines. Los diferentes núcleos pueden no estar relacionados entre sí, o estarlo en forma muy débil, en tal caso cada uno de ellos puede ser interpretado como Fragmentos. La diferenciación entre fragmento y grupo estaría dada, fundamentalmente, por el mayor grado de apertura y conectividad del segundo con el resto de la comunidad barrial.

## **2. Conformación del grupo Base**

El proceso de conformación, capacitación-reflexión, permitió consolidar un grupo base de actores barriales interesados en el proyecto de investigación aplicada, para lo cual fueron necesarias instancias de capacitación y de consolidación de acuerdos de la visión.

Básicamente se comenzó con un proceso de debate y negociación con los actores interesados en constituir el grupo. En primer lugar, reconstruyendo la definición de Desarrollo Local, aclarando qué es lo que se pretende con ella, las relaciones entre la espiritualidad y lo cotidiano, la necesaria interrelación de la actividad ciudadana como forma de llevar a la práctica una espiritualidad franciscana y ecuménica y los enlaces con el proyecto de desarrollo. En segundo lugar delimitando la problemática a trabajar y los objetivos generales del proyecto. Se acordaron los tiempos de trabajo de generación y estudio de información tanto primaria como secundaria.

La constitución del Grupo Base varía entre 5 y 7 personas, en su mayoría representantes de organizaciones barriales, heterogéneo, con personas provenientes de distintas actividades, lo que enriquece las dinámicas de trabajo debido al intercambio de perspectivas y experiencias. Todas viven en el barrio o trabajan en instituciones del mismo. La organización se realiza según los distintos perfiles de cada uno, dedicándose unos a los contactos institucionales, otros a la búsqueda de información primaria y/o secundaria, otros al análisis del material relevado. Las entrevistas se realizan, preferentemente, de a dos integrantes del grupo de manera de poder complementarse, en el cumplimiento de roles. Aun cuando por cuestiones organizativas se dividan las actividades, se tiene en cuenta la importancia del intercambio entre los miembros del grupo potenciando la sinergia del intercambio de todos los integrantes, para no perder de vista el proceso integral.

## **3. Realización de las entrevistas**

El objeto de las mismas, fue conocer la dinámica institucional, su relación con el entorno y las problemáticas consideradas más relevantes. Las variables consideradas fueron: origen del proceso, actores y motivaciones, organización, relaciones, actividades, resultados, logros e impactos. Para la realización específica de las entrevistas se confeccionó un protocolo base, luego se generó entre entrevistado y entrevistadores, generación del vínculo de confianza a partir del conocimiento mutuo. Una entrevista abierta donde a partir de algunas preguntas disparadoras de relatos vivenciales. Este momento se destaca como el núcleo de la entrevista, se pone énfasis en recoger las situaciones vividas por el individuo como constitución del conocimiento y base de la interpretación hermenéutica, conformando un memento de importancia para la comprensión de las acciones humanas. Se trata de rescatar y salvar la subjetividad del entrevistado en la cual afloran dimensiones personales como las afectivas, emocionales y biográficas, unidas y entrelazadas a la historia suya y de su grupo. “Como modo de conocimiento, el relato capta la riqueza y detalles de los significados de los asuntos humanos (motivaciones, sentimientos, deseos, o propósitos) que no pueden ser expresados en definiciones, enunciados factuales o proposiciones abstractas...” (Bolívar, 2002:p44). Es importante en esta etapa, que como sostiene Paul Ricoeur (2008), se trate de entender para tener elementos que expliquen los procesos, pero fundamentalmente se logre la comprensión



de los mismos, es decir, la captura del significado del relato. Se consideran aspectos básicos que deberán ser preguntados dado su relevancia para la investigación. Y el cierre de la entrevista en el cual se agradece la participación y se establece un momento futuro de devolución de lo analizado de la misma.

Como complemento de las entrevistas se realizó la búsqueda, análisis y sistematización de información obtenida a partir de fuentes secundarias. Para tal fin se utilizó el informe del proyecto de investigación N°3 del CEFEDER: “Valores ambientales de la población de un área correspondiente al sector oeste del distrito municipal centro de la ciudad de Rosario, a través de las percepciones y preocupaciones de los problemas ambientales y de los comportamientos reactivos respectivos” (Paronzini, 2010) información institucional proveniente de documentos, memorias y balances, páginas web, publicaciones periódicas, artículos periodísticos y publicaciones históricas del barrio y de sus instituciones.

## **Resultados**

### **Descripción del Barrio**

La zona que nombramos como Echesortu Oeste, oficialmente forma parte del barrio Remedios de Escalada de San Martín o vulgarmente conocido desde antaño como Echesortu, el cual está limitado al oeste por las vías del ferrocarril Belgrano (coincidente con calle Paraná), al Sur con la Av. Pellegrini, al norte con la calle Córdoba y al este con Av. Francia.

La porción sobre la que se realiza el estudio corresponde al sector oeste de dicho predio, es decir la zona que está limitada por: al oeste por las vías del ferrocarril Belgrano (coincidente con calle Paraná), al Sur con la Av. Pellegrini, al norte con calle Córdoba pero al este llega hasta el Bv. Avellaneda.

Originariamente esta zona estaba conformada por campos periféricos a la ciudad de Rosario y llegaban hasta Pueblo Belgrano (hoy Barrio Belgrano), en donde sus pocos habitantes se dedicaban a la producción de hortalizas, al trabajo en los hornos de ladrillos y en las curtiembres de cueros. Estas actividades, marginales, eran casi obligadas dado que estas tierras estaban separadas del resto de la ciudad por amplias lagunas, lo que la convertía en un sector de difícil acceso por lo que tardó en integrarse al casco urbano central.

Desde el punto de vista catastral, todo este sector estuvo dividido en cuatro partes conformando los barrios marginales citados:

Barrio Arrillaga: delimitado por las calles Córdoba, San Nicolás, San Luis y Lima, nombre impuesto por la sociedad La Inmobiliaria Rosarina en homenaje a Sr. Domingo Arrillaga, original propietario de la fracción.

Barrio Echesortu: zona irregular delimitada por las calles Córdoba, Vías del F. C. C. A. (hoy calle Mitre), Mendoza, Constitución, Av. Pellegrini, Lima hasta San Luis y San Nicolás. El Origen de este nombre se pierde en el tiempo, pudo deberse al nombre de los Sres. Aneto Echesortu o Ciro Echesortu, originarios propietario de la zona, o a los rematadores Echesortu y Casas.

Barrio Victoria o La Victoria: delimitado por las calles Mendoza, las vías del F.C.C.A. hoy calle Mitre, Av. Pellegrini, y la calle Constitución, nombre que Santiago Buratovich, propietario original del predio, dio en homenaje a su esposa, Victoria de Buratovich.

La República: en el extremo sur-oeste, delimitado aproximadamente por las calles Córdoba, Lima, Av. Pellegrini, y las vías del F.C.C.A. Belgrano. El nombre proviene de la sociedad de igual denominación, quien como Propietaria la loteó y urbanizó

En 1910 un nuevo ordenamiento catastral cambió los antiguos nombres pasando a llamarse el barrio Arriaga: Castelli, Echesortu: Alberti y La Victoria: Liniers. Respecto al barrio La República no hay cita de cambio de nombre por lo cual no se conoce si estaba dentro del mismo Liniers, se conservó sin cambios o fue ignorado por ser el más marginal (De Vita, 1988).

Al día de hoy el barrio Echesortu Oeste está constituido por algo más de 110 manzanas (140 ha) diferenciándose dos zonas:

- La sur, limitadas por las calles Paraná, Av. Pellegrini, Bv. Avellaneda y Mendoza, este sector se encuentra relativamente aislado, por el corte que de las calles hacen los edificios de la estación y las vías del ferrocarril Belgrano al oeste y el hospital Carrasco al

este, además de los efectos de los paredones que conforman los fondos del complejo educativo San Francisco Solano. Este hecho provoca menor tránsito de vehículos y de peatones, menor presencia de transporte público, menor valor inmobiliario de las propiedades, deficiente iluminación y por lo tanto presencia de zonas inseguras, como muestran los mapas del delito de la ciudad de Rosario (Municipalidad de Rosario, 2011).

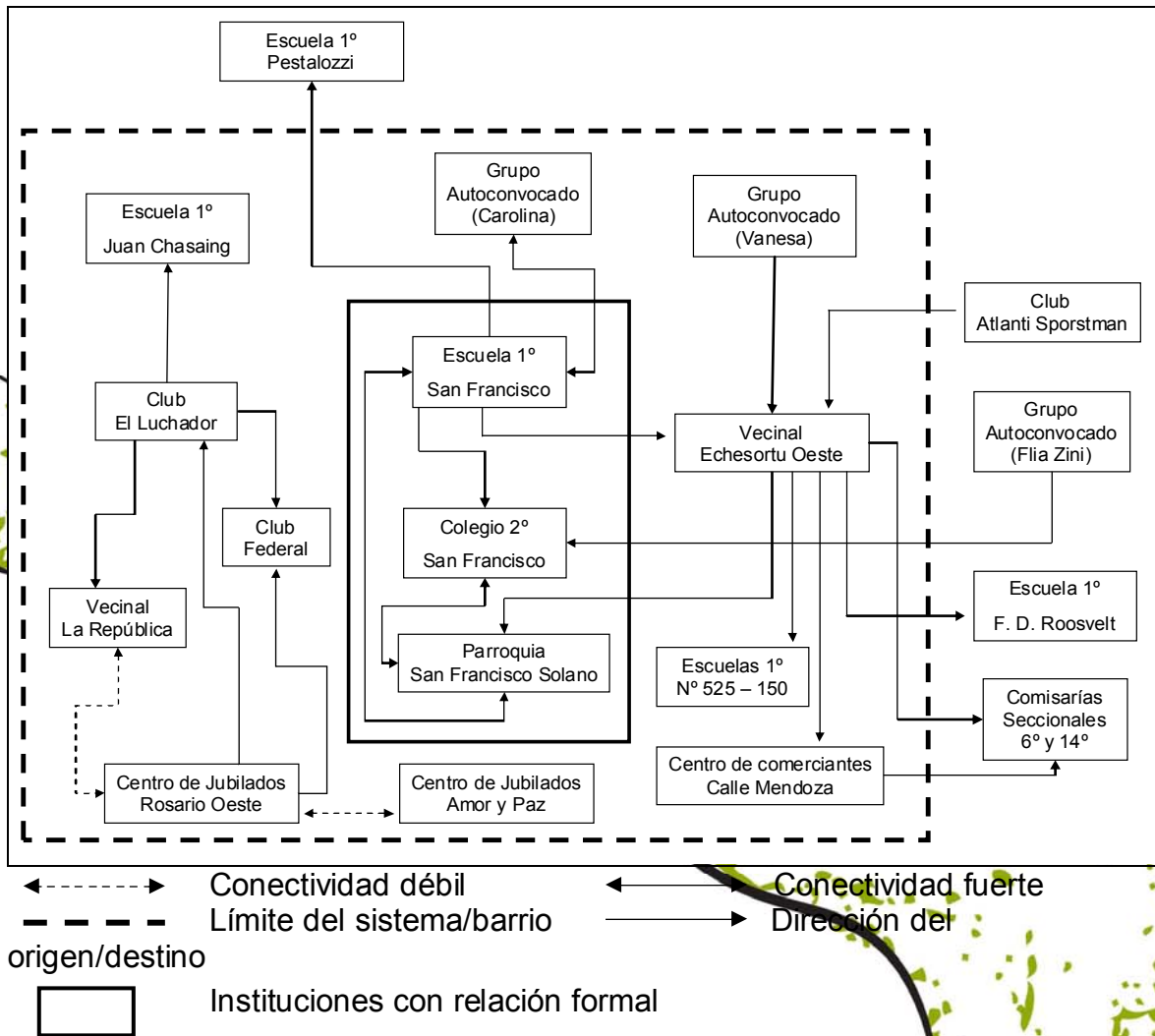
- La zona norte, limitada por las vías del ferrocarril Belgrano, Bv. Avellaneda, Mendoza y Córdoba, por el contrario, en algunas de sus calles se ha constituido un centro comercial importante, con mucho movimiento tanto de peatones como de tránsito de vehículos particulares y transporte público, al mismo tiempo que consta de buena iluminación y propiedades de mayor valor inmobiliario. Algunas de sus calles (Santa Fe, Córdoba y San Juan), por estar abiertas y tener un ancho superior al estándar, se han transformado en arterias troncales para la comunicación entre el centro y los barrios de la zona oeste de la ciudad.

Las formas de conectividad que se van descubriendo entre las instituciones del barrio, permiten observar que existen diferentes relaciones entre las mismas, lo que da lugar a redes de institucionalidad que es uno de los objetivos a fortalecer e incrementar. La fragmentación que se ha generado con los procesos de formación barrial, desdibuja la gobernanza local/barrial.

El desafío sigue siendo las conexiones entre los procesos fragmentados con la finalidad de generar redes sólidas de instituciones locales. La fragmentación aparece como propiedad emergente, producto de variables que se seguirán indagando, pero sobre todo en algunas instituciones, lo barrial aparece como identidad, como símbolo, donde la dimensión histórica se presenta en forma de memoria colectiva que prevalece sobre las cuestiones jurídico administrativas.

En el siguiente cuadro interpretativo se representan las relaciones entre los actores institucionales e individuales, entrevistados en el barrio. En él se pueden visualizar el tipo de relación (fuerte o débil) y la dirección del vínculo (origen y destino) como así también algunas relaciones con instituciones por fuera del límite del sistema/barrio.





Mediante el análisis de las relaciones se pudieron identificar tres grupos/fragmentos dentro de los límites del barrio, ellos son:

**Grupo/Fragmento I:** Centrado en las acciones que desarrolla el club El Luchador, el mismo se posiciona voluntariamente como centro de un grupo de instituciones (club El Federal, Vecinal La República, Escuela pública Juan Chasaing, Centro de Jubilados Rosario Oeste) en las cuales incentiva actividades conjuntas, mayor participación, comparte instalaciones y transmite su forma de pensar. Se presenta como el grupo/fragmento más definido, con raíces históricas en el origen mismo del barrio La República y con conciencia de ello, lo cual aparece manifiesto tanto en sus acciones como su discurso.

**Grupo/Fragmento II:** Centrado en la comunidad parroquial y educativa Franciscana (Parroquia y sus grupos internos, colegio primario y secundario), la cual desarrolla actividades de formación y asistencia en gran parte de la comunidad barrial desde hace mucho tiempo. Este bloque tiene relación con el grupo autoconvocado Carolina y la vecinal Echesortu Oeste, esta última pertenecientes al grupo/fragmento III. Por fuera de los límites del barrio, se conecta al grupo autoconvocado Flia. Zini y la escuela pública Pestalozzi.

**Grupo/Fragmento III:** Centrado en la Vecinal Echesortu Oeste, la que desarrolla tareas de promoción de actividades vecinales, asistencia sanitaria, recepción de demandas, etc. Dicha vecinal, desde hace un tiempo, se ha propuesto un plan de acercamiento a los vecinos, instituciones, centro de comerciantes y escuelas como forma de profundizar el vínculo con la

sociedad, de esta forma se constituye en un grupo/fragmento voluntario y en crecimiento. Como el ejido de influencia de la vecinal sobrepasa los límites del barrio, genera conexiones por fuera del límite propuesto para el sistema a estudiar (club Atlanti Sporman, Escuela F.D. Roosevelt, Seccionales de Comisaria 6° y 14°). El grupo autoconvocado Vanesa que se relaciona en el gráfico con la vecinal, al momento del presente informe, se constituye como la actual comisión directiva de la misma. Conformando un caso muy interesante de transformación de una organización nacida como un espacio espontaneo de construcción de ciudadanía en directivos de una institución vecinal formal de base.

Los lazos de relación entre la vecinal, la parroquia y la escuela primaria permiten vincular a los grupos/fragmentos II y III, no así con el I.

A través de las entrevistas se detectaron numerosas iniciativas de procesos de desarrollo en el barrio, manifiestas a través de gran número de actividades realizadas por las instituciones, las cuales se llevan adelante tanto en forma individual como en grupos.

Estas acciones muestran similitudes tanto en la manifestación de los objetivos como en los destinatarios y en algunos casos hasta en la metodología utilizada y se presentan aún entre aquellos actores en los cuales no se observó conectividad manifiesta o que pertenecen a diferentes grupos/fragmentos.

La mayoría de los actores entrevistados manifestaron trabajar en la promoción de las personas, destacar valores humanistas, en pretender generar condiciones de vida mejores para la comunidad barrial, constituir espacios de participación y de contención para los jóvenes, entre otros. Al mismo tiempo que se mostraron, en general, abiertos y plurales.

Los destinatarios de las acciones son preferentemente los jóvenes y en algunos casos particulares también los ancianos y el público en general.

En cuanto a la inseguridad (arrebatos, robos en la calle, etc.) todos manifestaron preocupación y coinciden en que la misma es resultante de la marginación social, las necesidades básicas no satisfechas de parte de la población y la generalización de la drogadicción entre otras pero, en todos los casos, se ve al niño o al joven que delinque como una víctima del sistema, más que como un victimario.

Si bien en el quehacer diario se pueden encontrar convergencia de intenciones y acciones, las mismas no alcanzan a ser lo suficientemente fuertes como para impedir la separación generada a partir de diferencias ideológicas, políticas o, simplemente, de las actitudes individualistas.

En cuanto a los temas que más preocupan a los diferentes actores entrevistados su sistematización da un panorama interesante de la visualización que los mismos tienen de los problemas en el barrio. En el siguiente cuadro se puede ver relacionados los temas considerados más relevantes para las instituciones, el énfasis puesto en cada uno de ellos y su diferenciación por grupo/fragmento.

Actores	Escuela 1° S. F. Solano	Escuela 2° S. F. Solano	Parroquia San F. Solano	Auto-convocado (Carolina)	Vecinal E.Oeste	Vecinal La República	Centro Jubilados E. Oeste	Club Federal	Club El Luchador
Temas									
Grupo/ Fragmento	II				II y III		I		
Excesiva Basura	x	x			x	x			
Falta de poda del Arbolado	x	x			xx				
Desorden en el Tránsito	x	x							
Inseguridad	xx	xx	x	xx	xx	xx	xx	x	x
Pérdida de espacios en la			x	x	x		xx		



calle									
Falta de participación	xx	xx		x	x	x			
Falta de Iluminación	x	x		x	xx	x			
Desocupación						x		xx	xx
Juego clandestino	x	x				x			
Diferencias sociales									x
Pobreza				x			x	xx	xx
Drogadicción	x	x			xx	x		xx	xx
Desempeño policial		x			xx	x			
Salud						x		xx	
Prostitución	x	x			x	x			

x: nombrado      xx: nombrado con énfasis

Los temas que se muestran con una sola "x" son aquellos que solo fueron nombrados en la entrevista, los que se señalan con "xx" fueron nombrados con énfasis, es decir que se les dio mayor importancia, fueron profundizados durante el relato y causan mayor grado de preocupación.

El tema que aparece más veces, en todos los actores, es el de la inseguridad (lo mencionan los nueve y seis de ellos lo hacen con énfasis) luego el de la drogadicción, la falta de iluminación y falta de participación.

La inseguridad, drogadicción y la falta de iluminación pueden ser parte del mismo problema, visto desde perspectivas diferentes. La falta de participación, si bien puede ser un problema particular de algunas instituciones, también puede interpretarse como parte de los anteriores, ya sea como causa o como consecuencia de los mismos.

Los actores miembros del grupo/fragmento I destacan como tema problemático la pobreza, la desocupación, las diferencias sociales y la salud. El grupo/fragmento II plantea más variedad de temas como ser excesiva basura, falta de poda del arbolado público, falta de iluminación, desorden en el tránsito, falta de participación de los ciudadanos, el desempeño de la policía y la prostitución.

Como hecho esperable, por su relación cercana, se puede apreciar la similitud en la visión de las escuelas primaria y secundaria San Francisco Solano, por un lado y de los clubes El Federal y El Luchador, por el otro. Por el contrario, las vecinales comparten gran número de temas, pero no tienen conectividad entre ambas.

El problema de la pobreza y desocupación son visualizados fundamentalmente por instituciones presentes en el sector sur del barrio y grupo/fragmento I (El Luchador, El Federal, Centro de Jubilados), al cual se suma la parroquia.

El desorden en el tránsito, la excesiva basura, la falta de poda de árboles y el juego clandestino son mencionados por las instituciones del sector norte y grupo/fragmento II y III (Escuelas, Vecinal Echesortu Oeste) a las que se suma para el ítem basura, la vecinal La República.

En el otro extremo el club El Luchador es el único que habla de diferencias sociales, y los problemas de salud son solo visualizados por el Centro de Jubilados y la vecinal Echesortu Oeste, ambos prestan servicios sanitarios para sus asociados.

Los problemas relacionados con la Función Policial, lo ve con énfasis el Grupo de autoconvocados (Carolina) y los directivos de la vecinal Echesortu Oeste quienes sufrieron problemas de inseguridad en sus orígenes.

Es de destacar que el grupo de auto convocados no presenta relación con las vecinales, si bien las mismas serían los espacios naturales donde canalizar primariamente sus problemas de seguridad, prefiriendo manifestarse públicamente, cortar las calles o llamar la atención de los medios masivos de comunicación para dar a conocer sus pensamientos y la realidad que viven. De esta manera no utilizan los canales existentes, sino que generan nuevos espacios de participación ciudadana por fuera de los formales.

#### **Conclusiones:**

En este proceso, el espacio local/barrial se va conformando como un espacio de cercanía, de cotidianidad con la aparición de agrupaciones y movimiento en defensa de ciertos derechos y reclamos de los ciudadanos, los mismos comparten objetivos, necesidades y problemas. Siendo las temáticas transversales que ocupan a los habitantes del barrio la seguridad, medioambiente, participación, entre otros.

En el espacio barrial conviven las instituciones locales, las formas de expresión de los movimientos sociales, y de la ciudadanía en general (marchas pidiendo seguridad, autoconvocados) estas expresiones de la sociedad civil no están en antagonismo entre ellas o con las instituciones, sino por el contrario, son construcciones sociales que se podrían complementar para formar o fortalecer la red social.

El desarrollo en el barrio es una estrategia de recuperación del lugar, potenciando y contribuyendo a generar espacios de encuentro de conectividad, entendiendo la nueva forma de articulación entre habitante y ciudad, mediada por ideas como localización, pertenencia, conectividad, redes personales, solidaridad conmutativa, movilidad, entre otras, para así lograr incluir a más personas y comprometer un ejercicio ciudadano que contrarreste eficazmente y equilibre el poder de decisión en torno al desarrollo urbano de nuestras ciudades.

De la información procesada podemos observar como desde las instituciones se observa la inclusión de la dimensión política en las acciones cotidianas, por lo que se entrelazan las dimensiones en espacios concretos.

La conformación de un grupo base local endógeno, propio del barrio, permite consolidar el trabajo de investigación y darle sustentabilidad en el tiempo.

El fortalecimiento de las redes interinstitucionales y de los movimientos sociales, integrando diferentes escalas y revalorizando este espacio para fortalecer la identidad local, aporta a aminorar el proceso de fragmentación barrial constituyendo el punto de partida para consolidar este proceso de desarrollo local sustentable.

#### **Bibliografía**

Albuquerque, Manuel. (1999). **Manual del agente de Desarrollo Local**, Colección de Manuales. Ediciones SUR-

Balcarzar F. (2003) Investigación acción Participativa (IAP) Aspectos conceptuales y dificultades de implementación. Fundamentos en humanidades. Año IV. Nº I/II (7/8).

Bertalanffy, von L. (1968) **Teoría General de los Sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicación**. Fondo Cultura Económica. México.

Boisier, S. (1997). **El vuelo de una cometa. Una metáfora para una teoría del desarrollo territorial**. Revista Eure nro. 69, Santiago de Chile.

Boisier, S. (2002) Documento de trabajo Nº 6 **¿Y si el desarrollo fuese una emergencia sistémica?**.

Bolívar A. (2002) **¿De nobis ipsis silemus? Epistemología de la investigación biográfico narrativa en educación**. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 4 (1). Consultado el 20 de setiembre de 2008 en el World Wide Web <http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-bolivar.html>

Bunge, M (1980) **Epistemología, Ciencia de las Ciencias**. Ed. Ariel. México.



Bunge, M. (2003) **Emergencia y convergencia. Novedad cualitativa y unidad del conocimiento**. Gedicea. España.

Camejo A. (2006) **Epistemología constructivista en el contexto de la post-modernidad** En Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas 14 (2006.2) Universidad Complutense de Madrid. España. Consultado el 10 de marzo de 2010 en el World Wide Web <http://www.ucm.es/info/nomadas/14/ajcamejo.pdf>

Carrancio, L. (2009) **La Percepción en el Desarrollo Local**. Documento de Extensión INTA. <http://inta.gob.ar/oliveros/info/documentos/extension-desarrollo/LA-PERCEPCI%C3%93N-EN-ELDESARROLLO-LOCAL.PDF>

Casiello F. (2009) **La Hermenéutica Referencial en el tratamiento multimodal de problemas complejos y plurales** Facultad de Ciencias Económicas del Rosario.

Coraggio, J. L. (1982/1996): **Diagnóstico y política en la planificación regional (aspectos metodológicos)**. Publicado en Coraggio, José Luis: La gente o el capital: desarrollo local y economía del trabajo, Espacio Editorial, Buenos Aires, 2004.

Coraggio, J. L. (2003): **Las políticas públicas participativas: ¿obstáculo o requisito para el desarrollo local?** Publicado en Rofman, Adriana y Villar,

Coraggio, J. L. (2003): **El papel de la teoría en la promoción del desarrollo local. (Hacia el desarrollo de una economía centrada en el trabajo)**. Publicado en Coraggio, José Luis: La gente o el capital: desarrollo local y economía del trabajo, Espacio Editorial, Buenos Aires, 2004.

Coraggio, J. L. (2008). **La Economía social y solidaria como estrategia de desarrollo en el contexto de la integración regional latinoamericana**

De Vita, N. (1988) **Echesortu. Apuntes para su futura historia**. Ed. Amalevi. Rosario. Argentina.

García, R. (2006) **Sistemas Complejos. Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria**. Gedisea. España.

Gárriz E., Formiga N. (2010) **Construcción de Territorialidades y Fragmentación Socio Espacial: Agentes y Acciones**. Revista electrónica Universidad de Barcelona. ISSN: 1138-9788. Depósito Legal: B. 21.741-98 - Vol. XIV, núm. 331 (79) 2010. Consultado el 10 de noviembre de 2010 en <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-331/sn-331-79.htm>

Golman, L (1953) en García, R. (2006) **Sistemas Complejos. Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria**. Gedisea. España.

Ibáñez E. (2008) “Las teorías del caos, la complejidad y los sistemas. Impactos educativos y aplicaciones en ciencias sociales”. Homo sapiens. Rosario. Argentina.

Lewin R. (1995) **Complejidad. El caos como generador del orden**. Colección Metatemas 47. Tusquets Editores. España.

Morin, E. (1990) **Introducción al pensamiento complejo**. Gedicea. España.

Municipalidad de Rosario (2011) Pagina Web del Mapa del Delito de la ciudad de Rosario. Consultado el 7 de mayo de 2011 <http://www.rosariodelitos.com/index.asp>

Paronzini, J. (2010) **Valores ambientales de la población de un área correspondiente al sector oeste del distrito municipal centro de la ciudad de Rosario, a través de las percepciones y preocupaciones de los problemas ambientales y de los comportamientos reactivos respectivos**. UCA Rosario.

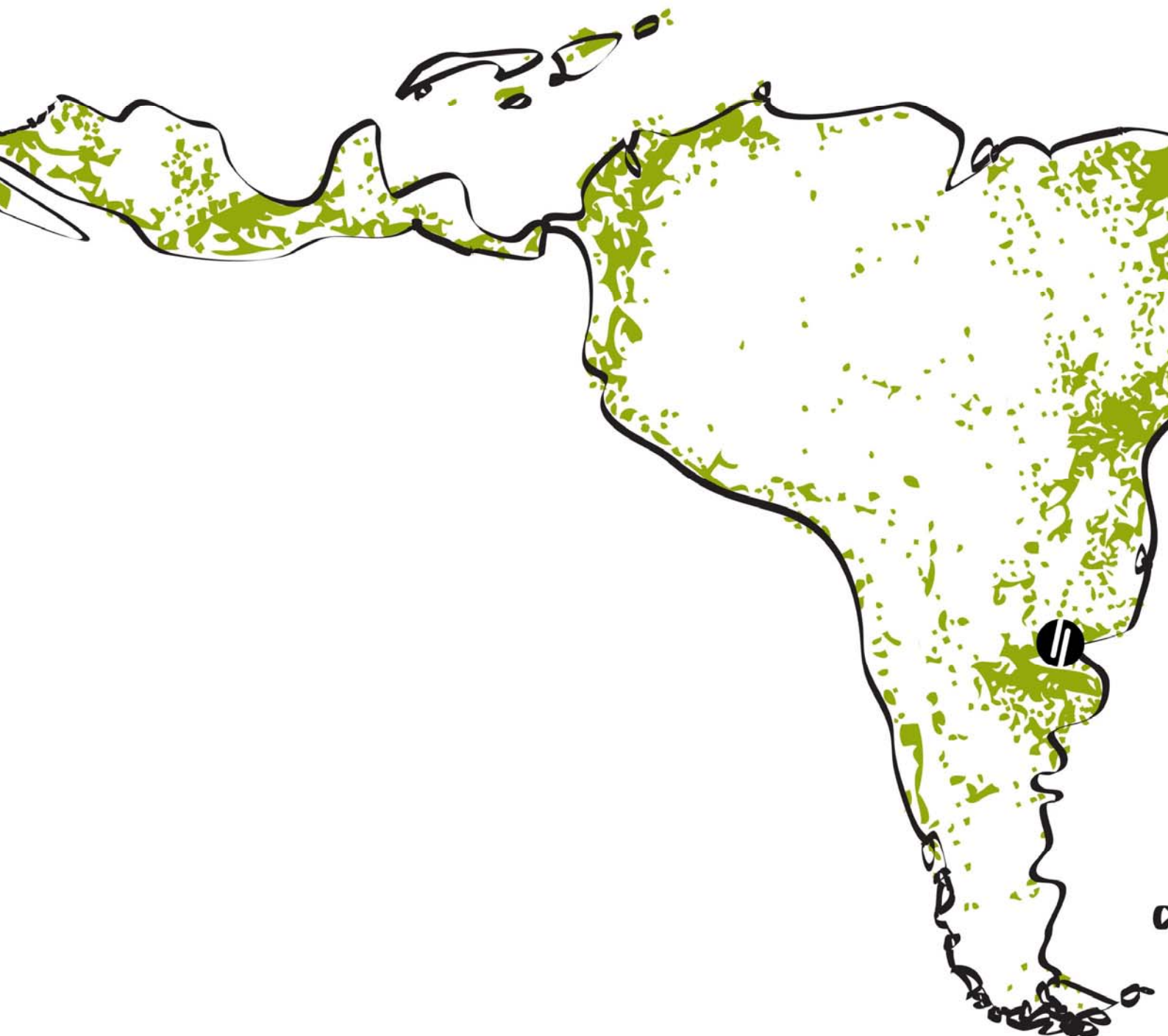
Rofman, A. (2006): **El enfoque del Desarrollo Local: conflictos y limitaciones**. En Rofman, A. y Villar, A. (comp.): Desarrollo Local: una revisión crítica del debate. Espacio Editorial, Buenos Aires.

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

---

Veiga D. (2007) **Desigualdades Sociales y Fragmentación Urbana**. Biblioteca Virtual FLACSO.  
<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/campus/poggiese/07veiga.pdf>





## Garimpeiros urbanos: la basura como un bien y como tema de reflexión para la educación ambiental

Castelo-Branco, Elizabeth y Guevara Sada, Sergio

### Introducción

Desde que la humanidad inició el contacto con el mundo natural, ello fue suficiente para introducir en él modificaciones que son consecuencia de las acciones necesarias para el mantenimiento de la vida, consubstanciadas con el patrón civilizatorio de cada período de su historia. Las marcas de los hombres y de sus distintas formas de civilización están diseminados por el planeta y cada vez resulta más difícil localizar espacios naturales sin vestigios humanos (COIMBRA, 1985).

En 2010 había un total 6,9 billones de personas ocupando todas las regiones del planeta Tierra, causando alteraciones en el uso del suelo, en el curso de las aguas, en la composición de la atmósfera, generando residuos sólidos, líquidos y gaseosos, en síntesis modificando los ecosistemas y sus condiciones naturales. Son 782 millones de personas más que en el año 2000. Hasta la primera mitad del siglo XX la población mundial era de 2,5 billones de personas y la previsión es de que en 2050 la población mundial sea de 9,2 billones de individuos (UN, 2007).

Las actividades humanas están provocando una progresiva deterioración de aspectos vitales del ambiente humano: el suelo, las aguas, la cobertura vegetal, la pérdida de biodiversidad, la capa de ozono, el clima. Sin embargo, la economía contabiliza solamente la tasa de crecimiento. Las proyecciones para el crecimiento de la población y del consumo hasta 2030 señalan que la humanidad necesitará la capacidad de dos planetas Tierra al año y de 2,8 planetas hasta 2050, para absorber los residuos de CO<sup>2</sup> y mantener la provisión de recursos naturales (WWF, 2010).

De hecho, el mundo enfrenta un aumento poblacional global y urbano, concentrado en los países con menor capacidad técnica y financiera para soportar las presiones económicas, sociales y ambientales advenidas de ese proceso.

Es notoria la crisis socio-ambiental de los ambientes fuertemente modificados por el hombre, como los espacios urbanos. Mientras tanto, la frágil relación entre el hombre y el ambiente en las ciudades, ni siempre aparece como tema central en las reivindicaciones de los movimientos ambientalistas. Los residuos sólidos urbanos son la materialización de la fragilidad de la relación hombre-ambiente y representan un grave problema de carácter ambiental.

Dentro de ese contexto se inserta la propuesta de este trabajo que focaliza la excesiva generación de residuos sólidos urbanos, resultado de un modelo de desarrollo económico y social y del patrón científico y tecnológico fundamentado en la ganancia a corto plazo, en el industrialismo, en el consumismo, en el individualismo, en la obsolescencia programada y en el dominio del hombre sobre la naturaleza (BOFF, 2004; LEFF, 2001; LEIS; D'AMATO, 2005), y cuya gestión requiere cambios estructurales en el ámbito de la sociedad.

Dichos aspectos, aliados a las desigualdades sociales, componen la amalgama social que produce una legión de recolectores de materiales que circulan por las vías urbanas con sus carritos, recolectando botellas PET, plásticos en general, envases de vidrio, latas de bebidas en fin, lo que la sociedad descarta.

La basura “opulenta” (LESSA, 2003, p. 15) generada en las ciudades se transforma en fuente inagotable de recursos a la que el *garimpo*<sup>159</sup> urbano le restituye el valor de compra o el valor de uso de esos materiales convirtiéndola en estrategia de supervivencia para la población pobre urbana.

Ése es un fenómeno que puede desencadenar la implantación de acciones cuyo alcance contribuya a plantear las posibles soluciones, de modo coordinado, compartido e integrado, a las cuestiones sociales, ambientales y económicas relacionadas a los residuos sólidos urbanos en los países en desarrollo.

<sup>159</sup> *Garimpo*: lugar donde se explotan minerales preciosos como diamante y oro. Actividad, práctica u oficio de *garimpeiro* (regionalismo de Brasil) (HOUAISS, 2004).

Dentro de esa perspectiva, se presenta como una oportunidad de generación de empleo y renta para las poblaciones pobres que actúan para reducir, sin ningún cargo financiero para sus administradores, la cantidad de residuos que los municipios deben recolectar, así como para mejorar la calidad ambiental urbana. Surge también como una oportunidad de contribución a la reducción de la explotación de los recursos naturales y de la degradación del medio ambiente, a la valorización de los residuos al reaprovecharlos y a propiciar la prolongación de la vida útil de los vertederos evitando no sólo la implantación de otros en espacios cada vez más alejados de los centros urbanos, sino también la degradación de los suelos, especialmente los urbanos.

El objetivo general de esta investigación es proponer un plan de gestión integrada de residuos sólidos con la inclusión de los recolectores de materiales reciclables y respaldado por un programa de Educación Ambiental, como instrumento de transformación para el desarrollo de una conciencia crítica sobre los problemas de naturaleza socio-ambiental enfrentados por la sociedad brasileña en los espacios urbanos, relacionados a la gestión de residuos sólidos. Sus objetivos específicos son: (1) caracterizar el perfil socioeconómico de los recolectores de materiales reciclables del Estado de Ceará, (2) caracterizar sus redes de supervivencia y sus representaciones sociales de medio ambiente, basura, recogida selectiva y reciclaje y (3) destacar el potencial de contribución de dichos recolectores a la mejoría de la calidad ambiental urbana.

Vistos por la sociedad como sucios y como aquéllos de quienes se quiere distancia, los recolectores de materiales reciclables y re-aprovechables, sujetos de esta investigación, también tienen algo a decir. La expresión de su saber, conquistado a partir de su práctica cotidiana con los descartes de la sociedad y con la urgencia de la supervivencia, no puede ser desconsiderada. El rescate de sus vivencias, prácticas y representaciones, la interpretación de sus narrativas van a proporcionar una comprensión que posibilitará el desarrollo de proposiciones circunstanciadas por sus contextos de vida.

El diseño de un proceso socialmente inclusivo, ambiental y económicamente sostenible parece presentarse como una propuesta más amplia destinada a la gestión de los residuos sólidos urbanos en los países en desarrollo.

### **Desarrollo, urbanización y residuos sólidos urbanos**

Como tema central se considera la problemática de la gestión de residuos sólidos urbanos, lo que compromete la calidad ambiental de las ciudades, agravada por la cantidad, volumen y composición de dichos residuos, derivados del modelo civilizatorio que valoriza el consumismo incentivado por la estrategia de obsolescencia planificada.

La producción de los bienes y servicios para atender a las demandas de la sociedad justificaría el carácter predatorio del sistema que, en la dimensión social, ha permitido la precarización del trabajo y la explotación de los trabajadores y en la dimensión ambiental promueve el consumo de diferentes recursos naturales de forma desequilibrada y a una velocidad nunca alcanzada antes en la historia de la humanidad, sin considerar no sólo la capacidad de soporte y de regeneración del ambiente, sino además su capacidad de asimilación de los residuos generados.

La creencia en la posibilidad de crecimiento ilimitado ha ocasionado el subdesarrollo de dos tercios de la humanidad y la utilización desmedida de los recursos naturales ha acarreado el agotamiento de sistemas vitales y la amenaza al equilibrio ambiental (LEFF, 2001).

La constatación de las desigualdades sociales, de la mala distribución de las riquezas, del índice de pobreza en el mundo, de la baja calidad de vida de la mayoría de la población mundial y de los índices de degradación ambiental, señalizan los límites del modelo económico de producción y consumo prevalente y parecen indicar que otras dimensiones, más allá de aquéllas de carácter cuantitativo que demuestran el crecimiento del producto interno bruto<sup>160</sup>, necesitan ser acrecentadas al concepto de desarrollo a fin de posibilitar su enfoque desde una

<sup>160</sup> Producto interno bruto (PIB): conjunto de bienes y servicios producido en el país, descontados los gastos con los insumos utilizados en el proceso de producción durante el año. Es la medida del total del valor adicionado bruto generado por todas las actividades económicas.



perspectiva de sostenibilidad (BROWN, 1980; BUARQUE, 2002; CAVALCANTI, 2003; ELLIOTT, 1994; SACHS, 1993; SCHUMACHER, 1983; VEIGA, 2006).

Sin embargo, parece haber una amplia concordancia en lo que se refiere a las características de complejidad de los problemas ambientales que hacen converger distintas dimensiones que necesitan una visión integradora, una vez que los “conocimientos fragmentados no logran [...] alimentar un pensamiento capaz de considerar la condición humana en la esencia de la vida, en la tierra, en el mundo, y de enfrentar los grandes retos de nuestra época” (MORIN, 2004, p. 16-17).

El desarrollo social, cultural y el crecimiento económico mundial se han basado en la ciudad y el fenómeno de la urbanización ha dado pruebas de que la ciudad es la forma escogida para la vida en sociedad y para satisfacer las necesidades humanas. Se estima que al inicio de la Revolución Industrial aproximadamente 3% de la población mundial vivía en las ciudades. En 1950 la población urbana era de 737 millones de personas, lo que equivalía a 29% de la población mundial total. A fines del siglo XX había 2,8 billones de personas viviendo en las ciudades, es decir, 47% de la población mundial. A fines de 2010 serán 3,5 billones de habitantes urbanos, lo que equivale a aproximadamente 51% de la población mundial y las estimaciones señalan que en 2050 la población urbana será de 6,4 billones de personas, casi 70% de la población mundial (UN, 2007).

Paralelamente al expresivo aumento de la urbanización ocurre también el fenómeno de la concentración de esa población urbana. En 1950 existían 71 ciudades con más de un millón de habitantes; en 2000 eran 334. En 2010 son 414 y la previsión para 2025 es de que serán 524 ciudades con una población de más de un millón de habitantes, de las cuales 103 estarán en los países más desarrollados y las otras 421 ciudades más populosas se localizarán en los países menos desarrollados. Se estima que las ciudades con poblaciones entre 5 y 10 millones de habitantes serán 48 en 2025, de las cuales 37 estarán ubicadas en los países menos desarrollados (UN, 2007).

En Brasil ese fenómeno se exacerbó a partir de 1930 a causa de la industrialización, de la migración del campo hacia la ciudad y de la migración internacional. En 2000, de los 170 millones de brasileños, 138 millones viven en zonas urbanas, es decir, 81% de la población total. En 2010, son casi 191 millones de brasileños de los cuales 84% están en las zonas urbanas. Durante la última década, si consideramos un crecimiento poblacional total de alrededor de 12%, la población urbana ha aumentado cerca de 16%, confirmando la tendencia creciente del proceso de urbanización (IBGE, 2000, 2010).

En el Estado de Ceará, la población en el año 2000 era de 7,4 millones de personas y en 2010 se ha registrado un aumento de alrededor de 14%, computándose una población total de 8,4 millones. Al inicio de la misma década la población urbana del Estado era de 5,3 millones de personas, pasando para 6,3 millones de personas, es decir que 75% de la población del Estado vive en áreas urbanas (IBGE, 2000, 2010).

La forma en que se procesa la urbanización en Brasil genera impactos importantes sobre el medio ambiente y sobre el medio antrópico, como la impermeabilización del suelo, procesos erosivos y sedimentación de los ríos y canales; modificación del curso natural de los ríos, ocupación de áreas de protección ambiental, de laderas, de márgenes de cursos de agua, disposición inadecuada de residuos, sin mencionar el paro y la violencia (PINHEIRO, 2006).

Según Naredo y Rueda (1997, p. 3) “las ciudades actuales son mucho más exigentes en territorio y en recursos y mucho más abundantes en residuos que las antiguas ciudades” y esas concentraciones humanas sólo se hicieron posibles debido a la implantación de algunas soluciones de salubridad urbana relacionadas al suministro, disposición de residuos, desplazamiento, entre otras.

Ese proceso no planificado de urbanización y de concentración en las ciudades de los países en desarrollo, de un contingente poblacional creciente, es un gran desafío para los gobiernos, pues asume un ritmo que no permite poner, tempestivamente, a disposición del ciudadano la infraestructura que atienda a sus necesidades básicas en relación al suministro de agua y de energía eléctrica, al saneamiento, a la construcción de accesos y de viviendas, al transporte público, a los ambientes educacionales y de salud, a las redes de transmisión de información, es decir, todos los servicios y equipamientos urbanos necesarios al desarrollo de las actividades de una sociedad equilibrada y en armonía con los espacios construidos, con los espacios naturales y con los otros seres vivos.

El patrón prevalente de producción y consumo, aliado a la necesidad de ampliar los mercados para que éstos absorban los productos frecuentemente creados por las industrias, aceleran el proceso de generación de basura. Por otro lado se han producido importantes modificaciones en su composición transformándolos en residuos de lenta transformación y no degradables. Esas características, aliadas a la velocidad con que los residuos se generan y se descartan, no permiten que el medio ambiente los absorba y son también factores que agravan su tratamiento y su destinación final, aspectos fundamentales para la promoción de la calidad ambiental urbana.

La basura es un “material mal-amado y todos desean descartarse de él” (SABETAI, 2003, p. 25). En todos los momentos, en todos los lugares del mundo las personas descartan objetos que han sido producidos, pero que no se les quiere más y que han alcanzado un tiempo de vida definido, ya sea por el uso, por el modismo, por el plazo de validez o por el atractivo económico; surge así el deseo de apartarlo y esa basura se destina entonces a espacios localizados en las áreas pobres de los centros urbanos (EIGENHEER, 2003; JUNCA, 2001).

En Brasil la experiencia de visitar locales de disposición final de residuos sólidos de tipo vertedero a cielo abierto, proporciona la dimensión del desperdicio de materias primas, de agua, de energía y de trabajo. Frascos, botellas PET, plásticos, en general; metales, papel, embalajes de aluminio y *tetra pack*, entre otros, son descartados y tratados como basura por la sociedad consumidora.

En efecto, al lado de las crecientes preocupaciones con limpieza urbana y la destinación de los residuos sólidos, especialmente a partir del reconocimiento legal de los residuos sólidos reutilizables y reciclables “como un bien económico y de valor social, generador de trabajo y renta y promotor de ciudadanía” (BRASIL, 2010), deben estimularse estrategias de recuperación de esos valores a ser compartidas por toda la sociedad. Son estrategias que requieren cambios de hábitos y presuponen concientización de la sociedad a respecto de esos recursos desperdiciados y sobre los beneficios que pueden advenir de ese cambio.

En el idioma portugués, el neologismo *preciclar* define la etapa inicial para que se adopten esas estrategias y significa pensar antes de consumir, pensar en el residuo que será generado a partir de una decisión de consumo. Es darle preferencia a productos que no agredan al ambiente, estimulando, con esa actitud, a las industrias a que inviertan en la reformulación de los proyectos de sus productos, volviéndolos ambientalmente adecuados (DIAS, 2004; GONÇALVES, 2003).

Las principales estrategias se resumen como las 3Rs: reducir el desperdicio, reutilizar siempre que sea posible y reciclar. Las estrategias de reducir y de reutilizar son de carácter particular y para que puedan llevarse a cabo no dependen de una estructura social; es suficiente el repensar del individuo sobre su estilo de vida, sobre sus patrones de consumo y sobre sus valores éticos. La educación ambiental es el principal instrumento para procesar esas transformaciones y viabilizar el desarrollo de sociedades basadas en modelos más sostenibles (DIAS, 2004).

De hecho, en la sociedad se incentiva solamente la estrategia de reciclar (EIGENHEER, 2003), pues las estrategias de reducir y de reutilizar contrarían la lógica de consumo del patrón civilizatorio prevalente. Al valorizar lo durable, esas estrategias contrarían el crecimiento de los mercados consumidores. El énfasis en medidas de reducción de consumo y de reaprovechamiento de residuos es “difícil de imaginar que, en un contexto de producción capitalista y aceleración del modelo consumista, pueda ocurrir de forma expresiva” (EIGENHEER, 2003, p. 74).

En Brasil, los municipios vienen siendo incentivados a implantar la sistemática de la recolección selectiva a partir de la promulgación de la PNRS (Política Nacional de Residuos Sólidos) y éste será el criterio prioritario para que las administraciones municipales accedan a recursos financieros federales destinados a la ejecución de servicios de limpieza urbana y al manejo de residuos sólidos establecido por la PNRS (BRASIL, 2010).

Sin embargo, la recolección selectiva se lleva a cabo en el país de manera informal, hace muchas décadas (GONÇALVES, 2003). En ese contexto, Brasil se ha convertido en líder mundial del reciclaje de latas de aluminio de cerveza y sodas a causa de la actuación de los recolectores, en las calles, en los vertederos y rellenos.



Los recolectores de basura en Brasil están presentes en las ciudades brasileñas desde hace más de cincuenta años y la actividad ha sido fomentada por múltiples factores de los cuales el principal es el cuadro de desempleo y desigualdad social existente en el país. De hecho se estima que un millón de personas esté trabajando en la recolección de materiales reciclables en las calles, residencias, en el comercio, vertederos y rellenos (Globo News, 2011) de 85% de municipios brasileños (MNCR, 2010). Son personas pobres, excluidas del mercado de trabajo formal y del consumo de bienes esenciales y están, según Buarque (2003), apartados de la sociedad y la basura es para ellos el único vínculo con los incluidos.

Más allá del derecho a un ambiente salubre garantizado por la constitución, los ciudadanos tienen aún el derecho a la apropiación más equitativa de los recursos naturales, según lo preceptúa la dimensión ética del desarrollo sostenible que alerta sobre la necesidad de un comportamiento parsimonioso en relación a la explotación de los bienes naturales y del principio de la precaución en cuanto a los impactos ambientales potenciales de sus acciones.

Se enfatiza la postura corresponsable del ciudadano ante la sociedad, en el cotidiano y en sus acciones individuales, a fin de lograr la conservación de las condiciones de salubridad de los ambientes, postura por la cual el ciudadano reconoce la existencia y las necesidades del otro, incluso de las generaciones futuras, y reflexiona sobre las consecuencias de sus acciones individuales en los demás ciudadanos. Ello depende de su conciencia ambiental y de que ésta sea movilizadora de cambios efectivos en sus prácticas y comportamientos.

La educación ambiental es una acción importante de control social que ejercen los consumidores conscientes de sus responsabilidades ambientales. El desafío es la construcción de una sociedad concientizada, informada y educada en relación a las cuestiones del consumo prudente, del no desperdicio de materiales, del descarte selectivo y de la adecuada disposición de los residuos.

#### Metodología y sujetos de la investigación

La investigación ha utilizado dos métodos de análisis: el cuantitativo y el cualitativo. Los sujetos han sido los recolectores de materiales reciclables participantes del Proyecto *Cataforte*, programa de formación destinado a la movilización y organización de los recolectores desarrollado por la *Cáritas* Brasileña Regional *Ceará*, con el apoyo de la Fundación Banco do Brasil y de la Secretaría Nacional de Economía Solidaria.

Se ha analizado cuantitativamente el perfil socioeconómico de los sujetos de investigación y por medio del método cualitativo se han analizado sus redes de supervivencia, sus representaciones sociales de medio ambiente, basura, recogida selectiva y reciclaje, así como el potencial de contribución de esos recolectores a la mejoría de la calidad ambiental urbana.

La encuesta de campo se ha realizado en dos etapas: la primera, de carácter cuantitativo, realizada de marzo a abril de 2010, ha tenido como objetivo la caracterización del perfil socioeconómico de los recolectores de materiales reciclables, cuyo cuestionario se ha aplicado a los 451 recolectores participantes del Proyecto *Cataforte*.

Para la realización de la segunda etapa de la investigación que se ha llevado a cabo de octubre a diciembre 2010, se ha tenido en cuenta el elevado número de 451 recolectores y la dispersión geográfica de ese grupo en el Estado de *Ceará* y se ha optado por definir una muestra. Se ha empleado el cálculo del tamaño de la muestra para poblaciones finitas y se ha adoptado un margen de error de 5,0%, con nivel de significancia de 95,0%, parámetros que, con el apoyo del *software Raosoft Sample Size Calculator*, han dimensionado la muestra en 208 sujetos para encuesta.

De acuerdo con Pires (2006), cuando el tamaño de la muestra es superior a 5% del total de elementos de una población se puede corregir el número de elementos de esa muestra por medio de la aplicación de la siguiente expresión, en la cual  $n_0$  se refiere al tamaño calculado de muestra y  $N$  se refiere al tamaño de la población:  $[(n_0)/(1+n_0/N)]$ . De hecho, si se aplica ese reductor, el tamaño total de la muestra ha quedado dimensionado en 142 sujetos para encuesta.

Considerando que la investigación cualitativa tiene carácter interpretativo y se basa en conceptos y opiniones, se ha procedido a la selección no-probabilística de la muestra y se ha utilizado el criterio de accesibilidad. Se han mantenido contactos telefónicos con los liderazgos de esos recolectores en once municipios del Estado de *Ceará*, principalmente los presidentes

de las asociaciones y grupos informales de vecinos. Ha sido posible entrevistar 152 recolectores.

### **Resultados e Discusión**

Para caracterización del perfil socioeconómico, se han utilizado las siguientes variables: género, etnia, estado civil, edad, local de nacimiento y de residencia, escolaridad, nivel de ingreso individual y nivel de participación en entidades asociativas. Así, 60% son de género femenino y 40% son de género masculino; 44% se han declarado pardos, 23% negros, 18% blancos, 5% amarillos, 2% indígenas y 9% no han declarado la etnia. Son solteros 43% de los entrevistados, 30% son casados y 27% están en una clase denominada otro. Los recolectores tienen entre 21 a 50 años, la mayoría nació en el interior del Estado y viven en la capital. Más de 60% de ellos no completó la enseñanza fundamental y el ingreso promedio mensual equivale a 84% del sueldo mínimo nacional. La mayoría participa de cooperativas o asociaciones.

La síntesis de las respuestas al instrumento utilizado en la segunda etapa de la investigación revela que la mayoría de los recolectores ejercía una profesión antes de iniciar el trabajo de recolección de material reciclable. Predominan entre las actividades ejercidas anteriormente por los hombres, los trabajos en la agricultura de supervivencia de maíz y frijoles y en la construcción civil como albañil, ayudante de albañil, electricista, fontanero, y en el caso de las mujeres los trabajos como vendedoras ambulantes y los domésticos como sirvientas en residencias, lavanderas y limpiadoras por jornal. Esas actividades tienen como característica común el hecho de que no requieren calificación profesional específica y formal, por lo que están de acuerdo con el bajo nivel de escolaridad presentado por los entrevistados.

Se ha observado que todos los entrevistados reconocen su profesión como recolectores de materiales reciclables, no obstante los principales motivos por los cuales han iniciado esa actividad están relacionados a la precariedad de los empleos anteriores o a la ineficiencia del sistema de protección social, puesto que se refieren a la quiebra de las empresas, al paro, a la edad y a las enfermedades.

En cuanto a los atractivos de la profesión se verifica que la autonomía y la flexibilidad de horario son los factores que más alegan, principalmente en el caso de las mujeres que concilian la actividad de recolección con el cuidado de los hijos. Más allá de eso, a pesar de declarar que les gusta el trabajo de recolección y de identificar esos atractivos, sus asertivas parecen indicar descontentamiento y deseo de salir de esa actividad. Sin embargo no vislumbran un medio de hacerlo y no se consideran capaces de ejecutar otro trabajo.

En lo que se refiere al local de donde retiran los materiales reciclables 33% trabajan en los vertederos a cielo abierto, 11% reciben los materiales seleccionados como donaciones de residencias, escuelas, bancos, etc. y la mayoría recoge directamente en las calles, en las latas de basura o en los contenedores.

Los que recogen material en las calles o los reciben como donaciones, utilizan como medio de transporte una especie de carrito que empujan con su propia fuerza y llevan el material recogido o directamente a vendérselo a los intermediarios o al local donde viven; allí hacen una selección previa, por tipo de material, y después se lo llevan a los intermediarios que compran esos materiales.

Se verifica que los compradores de los materiales reciclables son personas que tienen pequeños espacios para almacenamiento y son quienes realizan la intermediación entre los recolectores y las industrias recicladoras. La venta directa a la industria, que significaría ganancias mayores debido a los mejores precios que obtendrían, se ve perjudicada por el hecho de que no pueden garantizar, regularmente, el volumen mínimo necesario de material.

Durante la investigación de campo se ha verificado la existencia de una red de relaciones comerciales que simboliza las fuerzas del mercado. Los recolectores, desorganizados, se sujetan a los precios determinados por los intermediarios, puesto que son escasos los compradores; los recolectores, además de numerosos, tienen una necesidad inmediata de realizar la venta, ya que de ella proviene el ingreso para comprar el alimento diario.

El mercado es oligopsónico, formado por pequeño número de compradores y grande número de vendedores (ROSSETTI, 1982) y esa coyuntura de venta de reciclables de ese grupo de recolectores retrata todas las desventajas de esa tipología de mercado. La ausencia



de un mínimo de capital determina un permanente estado de necesidad y de urgencia socioeconómica que inhibe cualesquier reivindicaciones en relación a mejores precios para los materiales reciclables recogidos y por consiguiente se perpetúan las mismas condiciones de vida, prácticamente sin posibilidades de mejoras.

Por otro lado, algunos grupos de recolectores se reúnen y ejercen un poder de fuerza sobre los demás, restringiéndoles el acceso a la basura y solamente liberándolo después que ellos retiran lo que consideran mejor.

Al indagarlos a respecto de sus perspectivas futuras, se percibe que existen expectativas positivas en relación a la organización de los recolectores en cooperativas o asociaciones, al compromiso de apoyo de parte de las administraciones municipales y a la PNRS que establece la implantación de la recogida selectiva en los municipios, pero demuestran también preocupación con lo que consta en la PNRS, del cierre de los vertederos hasta 2014 sin que se concrete la sistemática de recogida selectiva con la inclusión de esos trabajadores.

Aunque la principal expectativa de mejora de las condiciones de trabajo se refiera a la formación de cooperativas o asociaciones, recolectores pertenecientes a las organizaciones asociativas han demostrado insatisfacción y dudas en cuanto a los resultados obtenidos con ese tipo de organización. Esa situación se atribuye a la falta de capacitación en relación a la práctica cooperativista o aún a la indefinición de la estructura jurídica legal de esas organizaciones.

Los principales materiales recogidos por el grupo de recolectores estudiado son, en orden decreciente: plástico, aluminio, papel y vidrio. Esos recolectores trabajan, en media, cinco días por semana, durante cerca de seis horas por día. Se estima, por las cantidades declaradas, que el grupo recoge por día alrededor de 8.525kg. Un levantamiento rápido, realizado en la Asociación de Recolectores de Materiales Reciclables de *Jangurussu (Ascajan)*, ha revelado que en un día de trabajo ellos separan un promedio de 1.839kg de materiales.

Estas estimaciones no se proponen precisar la cantidad de material reciclable recolectada, sino solamente presentar una dimensión, aunque aproximada, de la cantidad de material que deja de ser encaminado a los sitios de destinación final de basura, lo que reduce los gastos con la limpieza urbana y las inversiones en nuevos locales de disposición final de los residuos sólidos urbanos, para citar sólo esos dos beneficios. De hecho, aun cuando las administraciones municipales no contribuyen al funcionamiento de la recogida selectiva y del proceso de reciclaje, se benefician con la reducción del volumen de basura a ser recolectado, transportado y destinado a un sitio para disposición final (SABETA, 2003).

En cuanto al ingreso individual de esos recolectores se le puede estimar considerando un precio promedio de venta de los materiales reciclables de R\$0,66 por quilo, valor de 2001, sin tener en cuenta las variaciones de precio derivadas de las leyes de oferta y demanda o de la estacionalidad (GONÇALVES, 2003) ni tampoco las originadas del aumento del poder de regateo, en el caso de ventas efectuadas de forma asociativa. Así, si se toma la cantidad recogida por día, es decir, 8.525kg, durante 22 días hábiles en el mes y el número de 152 recolectores estudiados, se estima un ingreso promedio mensual *per cápita* de R\$814,36 ( $0,66 \times 8.525 \times 22 / 152$ ), valor que equivale a 4,5 sueldos mínimos a precios de 2001<sup>161</sup>. Sin embargo, la franja de renta predominante en ese grupo de recolectores, según se ha visto en la primera etapa de esa investigación, se sitúa entre R\$101,00 a R\$200,00, lo que equivale a 84% del sueldo mínimo nacional, también a valores de 2001. Esa diferencia puede derivar de la irregularidad de la recogida que no les permite alcanzar el volumen mensual necesario de material para la venta.

En la cuestión relacionada a lo que sería necesario para mejorar las condiciones de trabajo, se confirma la expectativa de los recolectores de organizarse en cooperativas y asociaciones, así como la de implementación de la recogida selectiva. Sus relatos revelan también expectativas con relación a la definición de políticas públicas que apoyen la actividad y que posibiliten mejoras en las condiciones de trabajo y de protección social para los recolectores.

Cuando se les ha indagado acerca de lo que entienden por basura, se han mostrado sorprendidos por el interés que ese tema despierta, o por el hecho de que se considera obvia la

<sup>161</sup> El valor del sueldo mínimo brasileño en 2001 era de R\$180,00 (BRASIL, 2011).

respuesta. Las palabras o expresiones más frecuentemente asociadas a la basura, por ellos, se relacionan a la inutilidad. Parte de los recolectores asocia la basura también a la idea de supervivencia y de fuente de renta.

Esas representaciones sociales de basura parecen particulares de ese grupo, están consubstanciadas por él y no representan el sentido común de la sociedad que asocia la basura a la idea de suciedad, inmundicia y desea alejarse de ella (EIGENHEER, 2003). Para los recolectores ese deseo de alejamiento parece haberse transformado y ellos, al contrario, se acercan a la basura para extraer de ella los mejores materiales y obtener las mejores ganancias. Alejarse de la basura significa perder la fuente de renta y el medio para sobrevivir.

En cuanto a las representaciones de medio ambiente, las ideas frecuentemente asociadas se refieren a la naturaleza, al verde, a la flora y a la fauna. Es una representación tradicional del medio ambiente, alejada de las relaciones con la sociedad que no considera las influencias de la cultura humana en constante interacción evolucionaria con los elementos naturales (DIAS, 2004; LOVELOCK, 2006). Solamente una persona ha incluido a la humanidad en su definición de medio ambiente.

Una parte del grupo, más o menos 44 recolectores, elaboró una representación social del medio ambiente asociada a la práctica de recolección de residuos sólidos y al servicio de limpieza urbana. Se puede percibir la diferenciación entre la representación social de basura que no evoca la idea de suciedad, y los espacios urbanos que, libres de basura, son el medio ambiente idealizado en el cual esos recolectores desempeñan un papel de conservación ambiental.

La síntesis de las respuestas referentes a la recogida selectiva y al reciclaje revela que no están explícitas las representaciones sociales de ese grupo de recolectores acerca de los materiales reciclables, de la sistemática de recogida selectiva, del sistema de limpieza urbana, del proceso de reciclaje y asimismo acerca del papel y de la participación de esos recolectores en el conjunto de las acciones. Para ellos la recogida selectiva, los materiales reciclables y el proceso industrial de reciclaje constituyen, cada uno, la totalidad de un único proceso, el de reciclaje, que también, según sus narrativas, es realizado por ellos.

La aprehensión del potencial de contribución de los recolectores a la mejoría de la calidad ambiental de las ciudades se ha sintetizado teniendo en cuenta las respuestas a las cuestiones relacionadas al tipo de residuo sólido y a las cantidades recogidas de esos materiales, así como también sus opiniones en relación a la percepción de la basura como un problema para las ciudades y para la naturaleza y se ha considerado aún, la síntesis de sus opiniones acerca del carácter contributivo de la actividad de recogida de materiales reciclables a la mejoría ambiental urbana.

Se puede inferir, que los recolectores tienen conciencia de que su trabajo de recogida de materiales reduce significativamente la cantidad de basura a ser recolectada por el servicio de limpieza urbana y de que la recogida que realizan contribuye a la ampliación de la vida útil de los sitios de destinación final.

Afirman también que contribuyen a la conservación de la naturaleza y al bienestar de la población, no solamente en cuanto al aspecto de la mejoría de la calidad ambiental urbana, sino también en lo que se refiere a la reducción de la problemática social, en la medida en que esa actividad constituye una fuente de renta para los recolectores.

Específicamente en relación a la cuestión de si la basura representa un problema para las ciudades, ese grupo de recolectores ratifica la percepción de que la cantidad de basura generada por la sociedad es excesiva y de que existe un agravamiento de la situación debido al hecho de que la gestión no se realiza de manera efectiva e integrada, especialmente en lo que se refiere a la baja sensibilización de las personas en relación a sus responsabilidades en la destinación de los residuos sólidos urbanos generados por cada una de ellas.

Se verifica también en relación a esa cuestión la asociación de la basura a enfermedades relacionadas a las emanaciones provenientes de la basura, representación muy frecuente en la sociedad (EIGENHEER, 2003; KUHNEN, 1995).

Cuando se les indaga si la basura es un problema para la naturaleza y si ellos piensan en la naturaleza cuando realizan su trabajo, confirman la percepción de que los residuos sólidos están mal gestionados y los ciudadanos están contribuyendo al agravamiento de la situación en la medida en que no separan la basura seca de la mojada, no la acondicionan y ni los destinan los residuos finales adecuadamente.



Esos recolectores se titulan a sí mismos como agentes de la naturaleza porque realizan el trabajo de recogida de materiales reciclables. Parece existir un sentimiento atávico en relación a la naturaleza y a sus ascendientes que vivían en el campo y trabajaban en actividades agropecuarias. Se observa aún, la existencia de un sentimiento de responsabilidad con sus descendientes en relación a la sostenibilidad de la vida en la Tierra, de acuerdo con Bursztyn (2001) que afirma que la propuesta del desarrollo sostenible presupone una dimensión ética, más allá de las dimensiones técnicas, porque está comprometida con la perpetuación de la vida.

Sin embargo, esas opiniones están más arraigadas al discurso que a la práctica, como en la sociedad en general donde los cambios de actitud efectivos en relación a la protección de la naturaleza están muy atrás en relación a la conciencia ambiental que se propala en los discursos (VIOLA, 1991); se puede atribuir la formación de esa conciencia ambiental al movimiento ambientalista, y su diseminación, a la repercusión de las cuestiones ambientales en la media, buscando la construcción de una imagen ambientalmente correcta.

De hecho, esos recolectores de materiales reciclables ejercen un papel importante en relación a la mejora de la calidad ambiental urbana, pero lo hacen como “estrategia de supervivencia vinculada a la recogida de lo reciclable del descarte urbano” y como protagonistas de la exclusión social que existe en el país (BUARQUE, 2003, p. 15).

Sin embargo, ello no invalida el papel que desempeñan y la sociedad brasileña tiene la oportunidad de rescatar una deuda socio-ambiental, de “rescatar la dignidad humana del recolector” (SINGER, 2004, p. 89). Se observa que la adopción de la recogida selectiva con la inclusión de esos trabajadores, el apoyo institucional a la cadena del reciclaje y la adopción de un amplio proceso de educación ambiental fundamentado en la reflexión crítica acerca del excesivo volumen de residuos urbanos generado, una situación que está presente en el cotidiano de todos los ciudadanos, pueden contribuir a la concientización de la sociedad en relación a los riesgos inherentes al modo de producción y consumo vigentes, lo que puede convertirse en un camino sostenible y duradero para tratar la gestión de los residuos sólidos urbanos y para reducir la exclusión social mediante la generación de empleo e ingresos para los trabajadores que poseen bajos niveles educacionales.

Se han establecido las siguientes acciones prioritarias del plan de gestión integrada de residuos sólidos: (1) prevención, a través de la reducción del consumo y de los desperdicios; (2) incentivo a la reutilización; (3) desarrollo del proceso de reciclaje; (4) promoción del compostaje; (5) recuperación de las áreas de destinación final; (6) enterramiento de los residuos finales con tratamiento de los sitios reservados para esa destinación y (7) gestión del plan.

Se entiende que para llevar a cabo de forma efectiva esas acciones se hace necesario, inicialmente, promover un ambiente de reflexión a respecto del patrón civilizatorio en lo que se refiere, especialmente, a los hábitos de consumo de la comunidad, a la explotación de los bienes ambientales destinados a la producción de los bienes de consumo, al volumen de residuos sólidos generados, al tiempo de descomposición de esos residuos y a la capacidad de absorción por parte del ambiente, valorizándose las actitudes de consumo responsable, así como la promoción de productos reciclados.

Esas reflexiones desarrolladas en el ámbito social poseen potencialidad para generar una preferencia por el consumo de productos ambientalmente más adecuados, que reutilicen los embalajes o utilicen embalajes del tipo recambio, movilizándolo al sector productivo hacia la adaptación de los proyectos de sus productos, a fin de atender a las demandas de los consumidores.

Esa fase que tiene como objetivo la sensibilización de la sociedad con el intuito de movilizarla hacia un cambio de actitud, debe contemplar el abordaje de temas como: ciudadanía ambiental, reducción del consumo, cantidad de residuos generados, desperdicio, consumo responsable, *preciclar*, regla de las 3 Rs, embalajes reciclables, tiempo de descomposición de los materiales, daños ambientales locales, bienes naturales utilizados en la producción de bienes de consumo, valorización del recolector e informaciones acerca de la sistemática de la recogida selectiva, entre otros de característica específica de los municipios.

Considerando la extensión y la variedad del público, el material de apoyo posee característica informativa y requiere un lenguaje directo, con acento local. Los medios de divulgación más adecuados son aquéllos que consiguen alcanzar, con rapidez, a un número

significativo de personas, tales como: radio, televisión, cine, periódicos y otros vehículos de comunicación en masa. La realización de *sketches*<sup>162</sup> en las calles centrales de las ciudades, en las terminales de transportes públicos y en otros espacios de convivencia, son importantes medios de comunicación de las principales ideas a ser diseminadas en esta etapa del plan.

Otra estrategia es la inclusión de la problemática de los residuos sólidos urbanos como tema transversal en los currículos de todos los niveles de escolaridad. Las escuelas también pueden organizar una programación de visitas a los locales de disposición final de residuos y a las cooperativas o asociaciones de recolectores.

Con el propósito de ampliar la base operacional destinada al desarrollo de esas acciones se sugiere la formación de multiplicadores distribuidos por barrios en las ciudades, que voluntariamente se propongan replicar esos conceptos en condominios residenciales o comerciales, en asociaciones de trabajadores, de barrios, centros comunitarios, entre otros.

Se debe resaltar que esa fase de sensibilización, aunque inicial, debe continuar permeando el programa de educación ambiental en todas las etapas del plan de gestión integrada de residuos sólidos urbanos.

Para todas las etapas del plan se han propuesto temas específicos destinados a la instrumentalización de los actores involucrados en el desempeño de sus acciones, como por ejemplo: tipología de los materiales a ser seleccionados en la fuente y las formas de acondicionarlos, dirigido a la comunidad en general; técnicas de reciclaje, nociones acerca de comercialización y ventas, orientados prioritariamente hacia los recolectores, para citar algunos ejemplos propuestos. La estrategia para viabilizar la construcción de esos conocimientos, puede contemplar la realización de ponencias en las escuelas, condominios, Ayuntamientos, empresas de limpieza urbana, asociaciones de barrios, de recolectores, propaganda en los periódicos y folletos informativos, así como también la realización de visitas técnicas a las organizaciones aliadas que emplean el conocimiento de las tecnologías que se pretende diseminar, más allá de la transferencia de las experiencias adquiridas en el ejercicio cotidiano de las actividades.

A las acciones destinadas a la reducción de consumo y a la reutilización de los materiales le sigue el apoyo a la estructuración de la cadena productiva del reciclaje que se inicia con la implantación de la recogida selectiva, con la inserción de los recolectores de materiales reciclables a través de la formación y fortalecimiento de sus cooperativas y asociaciones buscando que, de forma gradual y continua, ellos amplíen su actuación en ese proceso de reciclaje y adquieran autonomía socioeconómica.

Para lograr ese fortalecimiento se hace necesaria la formulación de políticas públicas, destinadas a esos trabajadores, específicas en las áreas de habitación, saneamiento ambiental, salud, alimentación, asistencia a los niños y adolescentes, educación y cualificación profesional para el negocio del reciclaje, que propicien el rescate de su autoestima, el desarrollo de sus mecanismos de negociación, de presión política y de formación de alianzas y redes de articulación, además del apoyo financiero para adquisición de vehículos, máquinas y equipos.

La cualificación de las industrias de revalorización y transformación de los materiales reciclables es una iniciativa importante en la estructuración de la cadena de reciclaje, desde una perspectiva de promoción de los productos reciclados, ya sean los de uso directo o aquéllos que son insumos utilizados en la fabricación de otros productos. Para ello es fundamental no sólo el apoyo a la investigación y al desarrollo de tecnologías de valorización de los diferentes materiales y del reciclaje, sino también una reducción fiscal que favorezca a las industrias que utilicen materiales reciclables en sus ciclos productivos, incentivando así el consumo de productos reciclados a través de la reducción de sus precios de venta.

La comunidad puede obtener como beneficios la reducción del Impuesto sobre Bienes Inmuebles por medio de la adhesión a la recogida selectiva, la reducción del precio de bebidas y de otros productos que utilicen embalajes retornables y precios finales minorados por el uso de embalajes tipo recambio.

La promoción de las técnicas de compostaje es otra acción prioritaria de esta proposición, ya que a pesar de que 60% de los residuos sólidos urbanos son de naturaleza orgánica (SABETA, 2003), menos de 7% de los municipios brasileños realizan la recogida

<sup>162</sup> *Sketch*: pequeña pieza teatral o breve escena dramática (WEBSTER'S, 1997).



separada del compuesto orgánico y solamente 0,6% de la basura del país se encamina al compostaje (IBGE, 2010a).

La recuperación y rehabilitación de las áreas degradadas a causa de la destinación final inadecuada de más de 35% de los residuos sólidos recolectados, en 73% de los municipios brasileños (IBGE, 2010a), así como la instalación de unidades de destinación final que atiendan a las normas técnicas de protección ambiental, son acciones que requieren prioridad, sobre todo en esa coyuntura nacional de institución de la PNRS.

La definición de metas mensurables y de indicadores para la gestión continuada y sistemática de las acciones son ítems importantes para viabilizar la efectividad de un plan de gestión integrada de residuos sólidos. Medidas coercitivas de control, como tasas y multas cuyos valores se reviertan en beneficio del programa de educación ambiental, también son necesarias a fin de responsabilizar a los actores por el cumplimiento de sus papeles en la gestión de sus residuos sólidos.

Por la extensión y cobertura del plan se reconoce la responsabilidad del poder público, cumpliendo su papel regulador y fiscalizador; sin embargo, se evidencia la importancia de la participación de la sociedad ejerciendo el control social a través de iniciativas articuladas con las distintas expresiones de la esfera pública, en una convergencia de esfuerzos hacia la gestión de residuos sólidos urbanos, lo que amplía el proceso de planificación y la toma de decisiones.

### **Consideraciones finales**

En síntesis, la situación de la gestión de residuos sólidos urbanos en Brasil requiere cambios que comprenden desde la administración de las empresas del sector hasta todas las etapas del proceso y contempla desde la recolección hasta la disposición final de los residuos, hasta la gestión, así como también la concientización de la sociedad a respecto de sus responsabilidades en relación al destino de sus descartes.

Parece que para lograr esos cambios, ellos necesitan estar fundamentados en un amplio programa de educación ambiental cuyo tema movilizador sea la basura urbana, enfocada como una consecuencia indeseada del modelo de desarrollo económico prevalente y de los hábitos de la sociedad.

Se puede afirmar que el éxito de un plan de gestión integrada de residuos sólidos está condicionado no solamente a la planificación de las etapas y acciones y a la definición precisa de los papeles y responsabilidades de los actores involucrados, sino también al establecimiento de metas claras e indicadores que posibiliten su gestión sistemática. Más allá de eso, el acceso constante a la información que permita el acompañamiento, por parte de la sociedad, de todas las etapas del plan, favorece el ejercicio del control social.

Adicionalmente, la cantidad y la calidad de la información, como también el nivel de concientización de la población, son determinantes en su capacidad de interferir en la toma de decisiones en relación a sus actividades cotidianas y contribuyen a minimizar el surgimiento de impactos ambientales negativos.

La definición de políticas públicas y mecanismos de incentivo a las organizaciones de recolectores, al remunerar el servicio de recogida y selección que ellas realizan desde una perspectiva de autonomía económica e institucional, al ampliar la sistemática de recogida selectiva a todos los municipios del Estado, conllevarían beneficios para la sociedad como un todo, especialmente en lo que se refiere a la reducción de los costes con la limpieza urbana y a la ampliación de la vida útil de los sitios de disposición final, así como a significativas mejoras en la calidad ambiental urbana y en la dimensión social a causa de la generación de oportunidades de trabajo e ingresos para ese segmento apartado de la sociedad (BUARQUE, 2003), los recolectores de materiales reciclables.

Se considera que la fortaleza y la debilidad de esa propuesta residen en la efectividad del programa de educación ambiental lo cual fundamenta el desarrollo del plan de gestión integrada de residuos sólidos urbanos. Esta situación deriva del descompaso temporal entre los cambios en la gestión de residuos sólidos urbanos impelida por la PNRS y el tiempo de maduración necesario a un proceso de educación ambiental.

### **Referencias**

BOFF, L. *Ecología: grito da terra, grito dos pobres*. Rio de Janeiro: Sextante, 2004.

- BRASIL. *Ley nº 12.305*, del 02 de agosto de 2010. Instituye la Política Nacional de Residuos Sólidos; altera la Ley nº 9.605, del 12 de febrero de 1998 y da otras providencias. Disp.: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acceso 01 oct. 2010.
- \_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego, 2011. *Tabela de evolução do salário mínimo*. Disp.: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/leg\\_evolucao.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/leg_evolucao.pdf)>. Acceso 07 feb. 2011.
- BROWN, L. *O vigésimo nono dia: a Terra empobrece - é preciso ajustar-se à carência e parar de crescer*. Rio de Janeiro: Editora da FGV, 1980.
- BUARQUE, C. *Olhar a (da) rua*. In: BURSZTYN, M. (org.). *No meio da rua - nômades, excluídos e viradores*. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.
- BUARQUE, S. *Construindo o desenvolvimento local sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.
- BURSZTYN, M.; JR., R. *Prudência e utopismo: ciência e educação para a sustentabilidade*. In: BURSZTYN, M. (org.). *Ciência, ética e sustentabilidade: desafios ao novo século*. São Paulo: Cortez; DF: UNESCO, 2001.
- GOIMBRA, J. *O outro lado do meio ambiente*. São Paulo: CETESB, 1985.
- CAVALCANTI, C. *Sustentabilidade da economia: paradigmas alternativos de realização econômica*. In: \_\_\_\_\_. (org.). *Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável*. São Paulo: Cortez; Recife: FINE, 2003.
- DIAS, G. *Ecopercepção: um resumo didático dos desafios sócio-ambientais*. São Paulo: Editora Gaia, 2004.
- EIGENHEER, E. *Lixo, vanitas e morte*. Niterói: EdUFF, 2003.
- ELLIOTT, J. *An introduction to sustainable development: the developing world*. London: British Library, 1994.
- GLOBO NEWS. Programa Entre Aspas. *Documentário resgata discussão sobre problema dos lixões e dos catadores no Brasil*. Exibido el 28 ene. 2011. Disp.: <<http://globo news.globo.com/Jornalismo/GN/>>. Acceso 28 ene. 2011.
- GONÇALVES, P. *A reciclagem integradora dos aspectos ambientais, sociais e econômicos*. Rio de Janeiro: DP&A: Fase, 2003.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo demográfico 2000*. Disp.: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Censo\\_Demografico\\_2000/Populacao2000/](ftp://ftp.ibge.gov.br/Censo_Demografico_2000/Populacao2000/)>. Acceso 14 dic. 2010.
- \_\_\_\_\_. *Censo demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disp.: <[http://www.censo2010.ibge.gov.br/resultados\\_do\\_censo2010.php](http://www.censo2010.ibge.gov.br/resultados_do_censo2010.php)>. Acceso 14 dic. 2010.
- \_\_\_\_\_. *Pesquisa nacional de saneamento básico - 2008*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010a. Disp.: <[http://www.ibge.gov.br/populacao/PNSB\\_2008.pdf](http://www.ibge.gov.br/populacao/PNSB_2008.pdf)>. Acceso 23 ene. 2010.
- JUNCÁ, D. *Vida de catador: outras palavras sobre o lixo*. Cadernos do CEAS (Centro de Estudos e Ação Social), n. 193, maio/junho, 2001.
- KUHNEN, A. *Reciclando o cotidiano: representações sociais do lixo*. Ilha de Santa Catarina: Letras Contemporâneas. Coleção Teses, 1995.
- LEFF, E. *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez, 2001.
- LEIS, H; D'AMATO, J. *Para una teoría de las prácticas del ambientalismo mundial*. Revista Theomai. Estudios sobre Sociedad, Naturaleza y Desarrollo, primer semestre 2005, n. 11. Universidad Nacional de Quilmes. Quilmes. Argentina, 2005.
- LESSA, C. *Os ovos da serpente*. In: BURSZTYN, M. (org.). *No meio da rua, nômades, excluídos e viradores*. Rio de Janeiro: Garamond, 2003.
- LOVELOCK, J. *A vingança de Gaia*. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2006.
- MNCR (Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis). *Trajetória dos catadores no Brasil*. Apresentação realizada no 3º Encontro Estadual de Catadores de Materiais Recicláveis. Iparana, Caucaia, Ceará, Brasil: 20/21 out. 2010.
- MORIN, E. *Saberes globais e saberes locais: o olhar multidisciplinar*. RJ: Garamond, 2000.
- NAREDO, J.; RUEDA, S. *La “ciudad sostenible”: resumen y conclusiones*. In: *La construcción de la ciudad sostenible*. Trabajos del Comité Habitat II España, 1997. Disp.: <<http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a010.html>>. Acceso 11 jul. 2010.
- PINHEIRO, D. *A natureza é madrastra: contribuição para a ideia de desenvolvimento sustentável*. In: PINHEIRO, D. (org.). *Desenvolvimento sustentável: desafios e discussões*. Rio - São Paulo - Fortaleza: ABC Editora, 2006.
- PIRES, I. *A pesquisa sob o enfoque da estatística*. Fortaleza: BNB, 2006.
- ROSSETTI, J. *Introdução à Economia*. 9ª ed. rev., ampl. São Paulo: Atlas, 1982.



SABETAI, C. *Os bilhões perdidos no lixo*. 4ª ed. São Paulo: Humanitas Editora/ FFLCH/USP, 2003.

SACHS, I. *Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente*. São Paulo: Studio Nobel. Fund. do Desenvolvimento Administrativo, 1993.

SCHUMACHER, E. *O negócio é ser pequeno: um estudo de economia que leva em conta as pessoas*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1983.

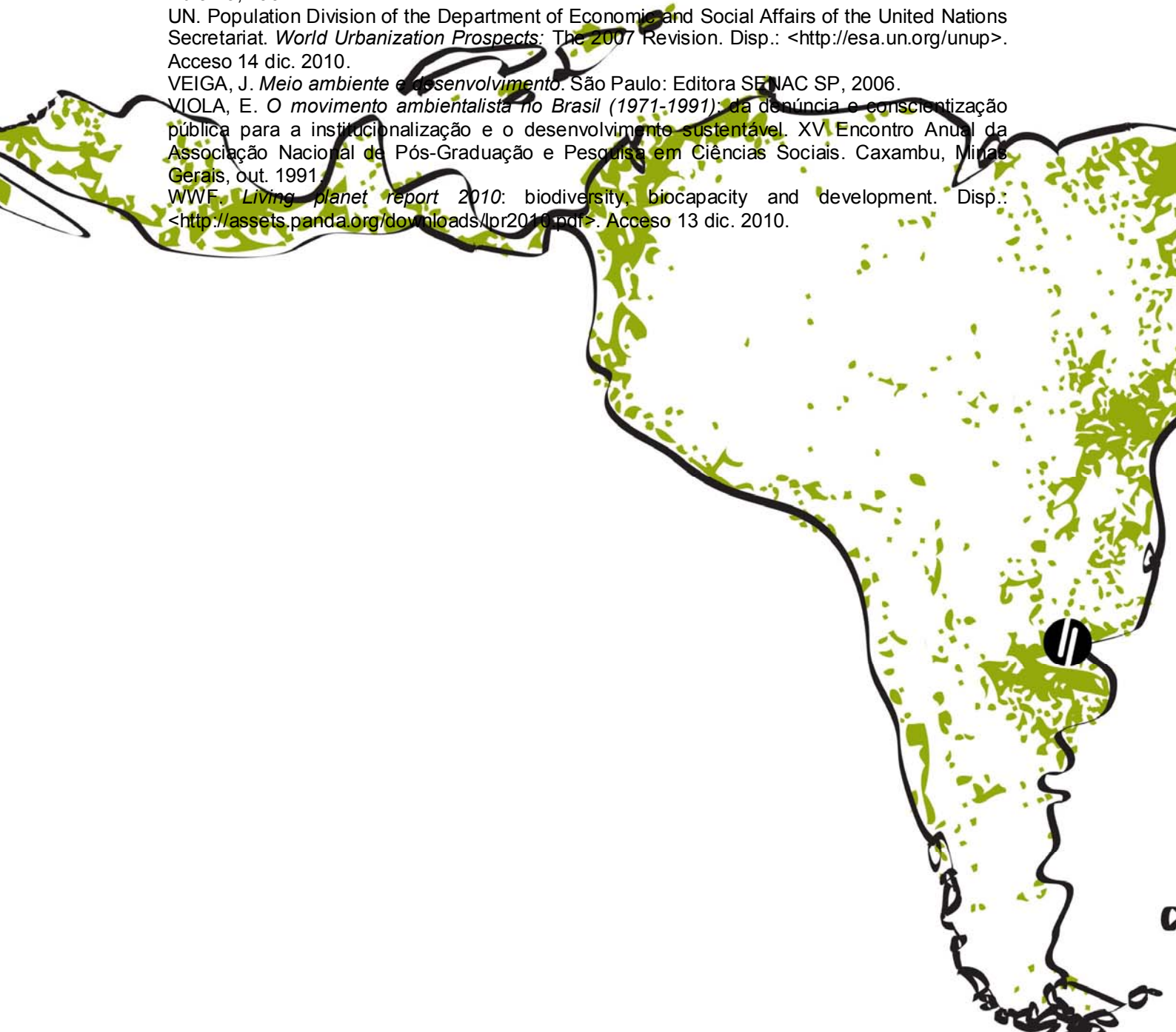
SINGER, P. *Introdução à economia solidária*. 1ª reimpressão. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2004.

UN. Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat. *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision*. Disp.: <<http://esa.un.org/unup>>. Acesso 14 dic. 2010.

VEIGA, J. *Meio ambiente e desenvolvimento*. São Paulo: Editora SENAC SP, 2006.

VIOLA, E. *O movimento ambientalista no Brasil (1971-1991): da denúncia e conscientização pública para a institucionalização e o desenvolvimento sustentável*. XV Encontro Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais. Caxambu, Minas Gerais, out. 1991.

WWF. *Living planet report 2010: biodiversity, biocapacity and development*. Disp.: <<http://assets.panda.org/downloads/lpr2010.pdf>>. Acesso 13 dic. 2010.



## **A água e as cidades: marcos regulatórios e vulnerabilidades.**

Castello Branco, Maria Do Socorro Lima

### **Resumo**

A água, fonte de toda vida sobre o planeta Terra, também é fonte de desastres ambientais nem sempre decorrentes de eventos naturais, mas em virtude da ação do homem sobre a natureza. Assim, a água que abastece as cidades é a mesma que as invade, que as vulnera social, ambiental e economicamente. Hoje o Brasil conta com 27 (vinte e sete) capitais, das quais 12 (doze) se constituem em metrópoles, cuja sustentabilidade pode ser aferida pelas políticas públicas que têm como objeto a água e seus respectivos marcos regulatórios. Sendo a água um recurso ambiental e um bem de uso comum do povo, sua relevância para o meio urbano encontra tradução na política florestal, nacional de meio ambiente, de recursos hídricos, na política federal de saneamento e no estatuto da cidade. Esse trabalho busca analisar a efetividade das políticas públicas lastreadas nos referidos marcos e voltadas para a gestão, o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, bem como da disponibilidade de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais de formas adequadas à saúde pública e à proteção das áreas urbanas.

Palavras chaves: água, cidades, vulnerabilidade, marcos regulatórios, áreas urbanas.

### **Abstract**

*Water is the source of all living things in the Earth. It is also a source of environmental disasters which not always have natural causes, instead caused by human activities. This way, the water that serves to supply cities is the same that floods them, that makes them social, environmental and economic vulnerable. Nowadays, Brazil has 27 (twenty-seven) capital cities, 12 of them are regarded as metropolis. Their level of sustainability can be measured by the public policies for water as well as by their respective regulatory frameworks. If the water is an environmental resource and a common good, its relevance is translated into the policy for forest, the national policy for the environment, the national policy for water, the federal policy for sanitation and the cities statute. This paper aims to analyze the effectiveness of such policies, based on their regulatory frameworks and oriented to water management and supply, sanitation, availability, as well as on the availability of drain and management services for rainwater that are in accord to public service and the protection of urban areas.*

*Key words: water, cities, vulnerable, regulatory frameworks, urban areas.*

### **1. Introdução**

Observa-se que os desastres naturais têm ocorrido com frequência na área urbana, independentemente do porte da cidade. Os desastres ocorridos no Vale do Itajaí em Santa Catarina, nas cidades do interior dos estados de Alagoas e Pernambuco e na região serrana do Rio de Janeiro são exemplos recentes da rápida e desastrada ocupação dos topos de montes, bem como das áreas de passagem de enchentes e inundações.

As vítimas dos desastres, nem sempre de origem natural, são as populações pobres, sempre as mais atingidas em função da situação econômica e habitacional em que se encontram.



As autoridades públicas, diante dos desastres ditos naturais, buscam eximir-se de suas responsabilidades constitucionais e legais e a mídia não se ocupa de identificar as verdadeiras causas dos desastres, mas apenas em divulgar os resgates espetaculares e em contar o número de mortos.

O Brasil já dispõe de um arcabouço legal capaz de enfrentar com objetividade e eficiência as questões ambientais rurais, no que pese a discussão atual em torno do novo Código Ambiental, mas será que dispõe de normas para enfrentar os desastres no meio urbano? E se as dispõe, tem feito uso efetivo das mesmas para garantir a qualidade de vida dos que vivem nas cidades?

Dados do Instituto de Pesquisas Aplicadas - IPEA informam que no Brasil há hoje 12 regiões metropolitanas nas quais vivem cerca de 33,6% da população brasileira. Se somadas às 37 aglomerações não-metropolitanas importará num total de 47% da população do país nas cidades. A pressão socioespacial observada nas cidades é fenômeno que se verifica em todos os aglomerados urbanos, sendo que a face mais visível tem sido a necessidade de moradias que possam ser atendidas pelos serviços de saneamento.

A outra face do problema, representada pela rápida e desastrada ocupação do solo urbano nem sempre merece a visibilidade que deveria ter, mas as conseqüências sim, estão seguidamente ocupando as páginas dos jornais e dos noticiários televisivos que expõem o sofrimento e dor das populações vulneráveis aos desastres.

O crescimento urbano brasileiro configurou-se durante a segunda metade do século XX, sendo esse o marco temporal deste artigo, no qual será observada a evolução da questão urbana à luz dos marcos regulatórios estabelecidos.

Verifica-se que a preocupação em vincular a qualidade do meio ambiente urbano, a qualidade do meio ambiente rural já ocupava espaço na sociedade desde a edição do Código Florestal<sup>163</sup> em 1965.

A Constituição Brasileira de 1988 ao fixar o espaço federativo dos municípios e, portanto, das cidades, também lhes impôs responsabilidades ao tratar explicitamente da questão urbana, inserindo-a no Título que dispõe sobre a ordem econômica e financeira, juntamente ao Capítulo que dispõe da política agrícola, fundiária e da reforma agrária.

Posteriormente, houve a edição da lei que instituiu a política nacional de recursos hídricos<sup>164</sup>, e que versa sobre a gestão e administração do recurso natural água, com vistas a disponibilizá-lo para os usos racionais dos humanos e para a dessedentação de animais.

Com o objetivo de ordenar o pleno desenvolvimento das cidades e garantir o bem estar de seus habitantes, foi sancionado o Estatuto das Cidades<sup>165</sup> em 2001.

Recentemente, a lei do saneamento<sup>166</sup> foi editada com o objetivo de garantir abastecimento de água, esgotamento sanitário, bem como a disponibilidade de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais de formas adequadas à saúde pública aos que moram no campo e nas cidades.

Aparentemente, o Brasil dispõe de todos os marcos regulatórios para evitar os desastres urbanos, tidos como de origem natural, todavia percebe-se uma frequência cada vez maior desses eventos, com impactos socioambientais cada vez mais relevantes.

Diante dos frequentes desastres socioambientais sofridos pelas cidades brasileiras e dos referenciais legais em vigor, refletir sobre o ambiente normativo em busca da mitigação dos efeitos da ocupação do solo urbano é questão atual e indispensável para o alcance do bem estar social nas cidades.

## **Metodologia**

A metodologia teve como base os marcos legais em vigor e instituídos a partir da segunda metade do século XX até os dias atuais, além da revisão bibliográfica de autores consagrados, tanto na área das ciências sociais, como humanas, na produção doutrinária que privilegia o olhar interdisciplinar, nos documentos produzidos pelo Poder Executivo, bem como na produção técnica de organizações não governamentais.

<sup>163</sup> [Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.](#)

<sup>164</sup> Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

<sup>165</sup> Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001.

<sup>166</sup> Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

Destaque-se que os marcos legais que disciplinam o espaço urbano, nem sempre se referem às cidades, mas aos municípios, isso porque, cidade, no Brasil, é um núcleo urbano qualificado por um conjunto de sistemas político – administrativo, econômico não – agrícola, familiar e simbólico como sede do governo municipal, qualquer que seja sua população. A característica marcante da cidade, no Brasil, consiste no fato de ser um *núcleo urbano, sede do governo municipal* (SILVA, 2000).

Desta forma o município deve ser entendido como cidade de forma restrita ao núcleo urbano.

## A Água e as Cidades

Os fatores que levam ao deslocamento das pessoas do meio rural para metrópoles ou grandes aglomerações, não é objeto da presente análise, mas evidencia a ausência de políticas públicas para fixar o homem no campo ou até mesmo fazê-lo retornar, por exemplo, quando da eventual conclusão de estudos.

O fato é que o deslocamento ocorreu e continua a ocorrer, tendo-se intensificado a partir dos anos 50 e apesar de ter-se estabilizado nos últimos anos, em virtude do crescimento econômico, deixou marcas que comprometem a qualidade de vida nas cidades.

O Código Florestal de 1967 já estabelecia o plano diretor<sup>167</sup> como instrumento que deve conter a estratégia de desenvolvimento das cidades, ou seja, a relação entre áreas de preservação permanente e as cidades, especialmente para seu abastecimento. A competência do município para reconhecer e fiscalizar<sup>168</sup> as áreas de preservação permanente, restou, desde logo, fixada e deve ocorrer por meio de lei municipal.

Um dos objetivos da política nacional de meio ambiente é definir áreas prioritárias<sup>169</sup> de ação governamental de forma a garantir a qualidade e o equilíbrio ecológico, inclusive dos municípios. Aliás, os municípios compõem o Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA<sup>170</sup> e podem elaborar normas supletivas e complementares<sup>171</sup> ao Sistema.

A Constituição de 1988 não incluiu entre os bens dos municípios as águas (rios, lagos e qualquer corrente de água) que são bens da União, especialmente se banharem mais de um Estado, se servirem de limites com outros países, ou se estenderem a território estrangeiro ou dele provenham.

Por determinação constitucional pertencem aos estados as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, restando aos municípios organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços de interesse local, dentre os quais o de saneamento.

<sup>167</sup> Lei n.º 4.771/65, Art. 2º Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: **Parágrafo único.** No caso de **áreas urbanas**, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos **definidos por lei municipal**, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos **planos diretores** e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo. ([Incluído pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989](#)) (grifei)

<sup>168</sup> Lei n.º 4.771/65, Art. 22. **Parágrafo único.** Nas **áreas urbanas**, a que se refere o parágrafo único do art. 2º desta Lei, a **fiscalização é da competência dos municípios**, atuando a União supletivamente. ([Incluído pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989](#)) (grifei)

<sup>169</sup> Lei n.º 6938/81, Art 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará: II - à **definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico**, atendendo aos interesses da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e **dos Municípios**; (grifei)

<sup>170</sup> Lei n.º 6938/81, Art 6º - Os órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, constituirão o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, assim estruturado:

<sup>171</sup> Lei n.º 6938/81, Art. 6º § 1º Os Estados, na esfera de suas competências e nas áreas de sua jurisdição, elaborarão normas supletivas e complementares e padrões relacionados com o meio ambiente, observados os que forem estabelecidos pelo CONAMA. § 2º **Os Municípios**, observadas as normas e os padrões federais e estaduais, também **poderão elaborar as normas mencionadas no parágrafo anterior.** (grifei)



A política nacional de recursos hídricos não contempla os municípios, todavia, como os recursos hídricos são bens públicos devem ser gerenciados pelos respectivos titulares, esta atividade cabe igualmente a três pessoas jurídicas públicas políticas (POMPEU, 2006), por essa razão o município deve promover a integração das políticas públicas locais com vistas à implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos<sup>172</sup>.

O Estatuto da Cidade não a conceitua, de forma que em razão da especialidade de quem busca analisá-la, poderá fazer uso de conceito jurídico como o acima exposto, de conceito demográfico e quantitativo de cidade, ou econômico ou, ainda, subsistemas administrativos, comerciais, industriais e sócio-culturais no sistema nacional geral (SILVA, 2000), mas estabelece uma política urbana conforme preconizado na Constituição Federal.

O Estatuto é fruto de exaustiva discussão entre a sociedade periférica, os governos nos três níveis de atuação, e os especuladores imobiliários que têm e continuam a ter sua ação voltada para um segmento restrito e de alto poder aquisitivo em detrimento da maior parte da população para quem a moradia é escassa, informal e situada, sempre, nas áreas periféricas das grandes cidades.

No que pese o longo tempo decorrido entre sua proposição em 1987 e sua aprovação em 2001, contemplou as cidades com instrumentos, processos e medidas de regulamentação fundiária capazes de enfrentar a realidade das metrópoles.

Ressalte-se, ainda, que o Estatuto regulamenta disposições constitucionais e como o ordenamento jurídico é harmônico, reafirma a competência e a responsabilidade dos municípios por sua efetivação. Tal responsabilidade é objetiva, também, por força constitucional, ou seja, dela o município não pode elidir-se, salvo se restar provado que o cidadão deu causa.

Na apuração de responsabilidades pelas vulnerabilidades socioambientais não importará saber se a segregação e a informalidade não são resultados espontâneos, mas produto de um processo histórico de produção de espaço que segue, espalha e reproduz as características da sociedade desigual (MARICATO, 2010).

Também não será importante saber porque as áreas ocupadas são aquelas não valoradas pela especulação imobiliária, basicamente porque são áreas protegidas por legislação ambiental. Porém importa saber que, em geral, as áreas ocupadas são ambientalmente frágeis e, quase sempre, relevantes para o abastecimento da cidade.

Todavia importará se há marcos reguladores que disciplinem a ocupação ou não da área urbana, se o responsável por sua proteção e da população atuou ou não.

Não será avaliado sequer a qualidade dos marcos regulatórios, mas a aplicação da norma ao caso concreto.

Destaque-se que a existência de normas evoluídas, com diretrizes, objetivos e instrumentos definidos e equiparáveis às cidades dos países desenvolvidos, não garante atuação governamental, nem tampouco a existência de uma sociedade contestatória e exigente. Por outras palavras, marcos regulatórios em face de governantes omissos e sociedade não contestatória, fazem prevalecer a inércia.

Em Direito afirma-se que resultam em normas, os bens da vida valorados pela sociedade, sendo assim, se há normas que obrigam a administração pública a proteger as áreas de preservação permanente, os mananciais de água e a prover com moradia os seus cidadãos, sem observância de qualquer hierarquia de uma sobre a outra, compete ao administrador atuar. Se assim não o fizer tornar-se-á passível de questionamentos, por todos os meios cabíveis.

Entretanto, o que se observa é o descompasso entre a atuação dos administradores públicos e dos cidadãos, a despeito dos marcos regulatórios existentes e em vigor. Entre as razões para o descompasso entre legislação e a ação pode-se citar a transposição equivocada de modelos somente aplicáveis a países desenvolvidos, em detrimento da realidade local.

<sup>172</sup> Lei n.º 9.433, Art. 31. Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos. (girfei)

Outra possibilidade de transposição equivocada de marcos regulatórios ocorre quando quem transpõe desconhece a realidade jurídica do país onde se originou a norma para o país para qual a norma é transposta. Exemplo clássico dessa situação é a transposição da lei de recursos hídricos da França, país de organização unitária, cujos recursos naturais pertencem a União, para o Brasil, país de organização federativa onde os bens podem pertencer a União ou aos Estados.

Não que seja preciso inventar a roda, todos os dias, nos países em desenvolvimento, mas é preciso, pelo menos, tentar adaptar os modelos exógenos à realidade local.

Destaque-se, por fim, que quem importa tais modelos compõe a elite intelectual ou econômica da nação e na maioria das vezes desconhece a realidade dos periféricos, e desta forma perde-se a coerência e a oportunidade em diminuir as distâncias socioambientais entre aqueles e os que habitam a sociedade urbanizada.

Diante da inércia estatal, o cidadão busca isolada e individualmente, solução para seus problemas de moradia, para tanto ocupa a área que é possível ocupar, com o consentimento do Estado. É a partir desse momento que o drama socioambiental se estabelece

Ao ocupar a área, o cidadão, na maioria das vezes, não se interessa em saber porque está desocupada, posto que precisa resolver sua questão e de sua família. Fixa sua moradia onde é possível sem qualquer observação de cunho técnico (se se trata de área de proteção permanente, de leito de rio, de topo de morro, etc.). Basta uma única moradia construída pelo próprio ocupante para que muitas outras, rapidamente, se estabeleçam.

A moradia precariamente erguida, com o tempo é substituída por outra de alvenaria que após concluí-la, logo descobre a necessidade de impermeabilizar seu entorno para evitar sujeira. Quanto aos dejetos, por falta de serviços de saneamento básico, continuam a ser direcionados para os córregos e rios, fonte da maior poluição dos rios brasileiros.

Se for da conveniência do governante, representada por eleições, por exemplo, serviços públicos precários serão fornecidos, tais como energia elétrica (um poste às margens da ocupação para que a energia possa ser “puxada”), um chafariz ou lavanderia comunitária, entre outros. Logo após a eleição, o Imposto Territorial Urbano - IPTU passará a ser cobrado, uma vez que o ocupante passará a ser considerado contribuinte do imposto, posto que titular do um domínio útil ou possuidor, a qualquer título, de imóvel.

Nesse passo, a omissão dos administradores públicos somada à legislação que visa proteger e conservar o meio ambiente torna-se decisiva, conforme afirma Maricato, para a gigantesca invasão de terras urbanas consentida pelo Estado.

O químico Paul Crutzen informou que, desde o ano 2000, a humanidade vive em um outro período geológico que passou a denominar de Antropoceno. Nesse período, o homem deixou sua posição de observador do mundo natural e passou a ser “parte central de seu funcionamento, elementar em sua força”, como bem observou o ecologista Simon Leeds.

Nessa condição, de parte central do funcionamento da Terra, o homem tem provocado alterações no uso do solo e nos serviços ecossistêmicos os quais são essenciais para a sustentabilidade do sistema Terra, a ponto do desequilíbrio desse sistema comprometer a permanência da humanidade no planeta.

Observa-se, empiricamente, que as ideias acima expostas encontram confirmação nos desastres sofridos rotineiramente por grandes metrópoles como São Paulo, Rio de Janeiro e Recife, bem como por cidades de médio ou pequeno porte como Blumenau em Santa Catarina, Petrópolis, Teresópolis e Nova Friburgo no estado do Rio de Janeiro, União dos Palmares, Branquinha, Murici, Rio Largo e União dos Palmares, em Alagoas.

Se o número de mortos e os prejuízos ambientais e materiais sofridos pelas cidades não foram, ainda, suficientes para comprometer a existência do ser humano sobre o planeta, abalam a visão da natureza dos que ali residem, posto que passaram a responsabilizá-la pelo infortúnio.

Diante de tais catástrofes e em virtude da discussão sobre o novo Código Florestal, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC e a Academia Brasileira de Ciência – ABC apresentaram contribuições tanto para o novo Código como para o enfrentamento das vulnerabilidades identificadas nas áreas urbanas.

A sociedades científicas, em vista dos eventos ocorridos na região serrana do estado do Rio de Janeiro, por exemplo, demonstram que a conservação e reabilitação funcional das



florestas nessas áreas de topos de morros e zonas de cumeadas devem ser consideradas prioritárias.

O mesmo trabalho concluiu que nas áreas urbanas, a ocupação de várzeas e planícies de inundação natural dos cursos d'água e das áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais e artificiais têm sido uma das principais causas de desastres, ocasionando mortalidade, morbidade em centenas a milhares de vítimas todos os anos, perdas econômicas de vulto em infraestrutura, residências, edifícios, etc. As inundações são grandemente amplificadas em função da impermeabilização das áreas urbanas.

A SBPC e a ABC indicam, ainda, que em áreas urbanas para fins de ocupação humana, o limite máximo aceitável para uso de encostas para residências, edificações ou usos similares de assentamento deve ser aquele para o qual o risco de deslizamentos ou escorregamentos de massa é minimizado, ou seja, declividades de encostas inferiores a 25 graus.

Recomendam os cientistas das academias acima indicadas, que as áreas de topo de morro muito próximas a aclives acentuados devem permanecer com vegetação natural em função do risco de deslizamentos ou escorregamentos de massa.

### **Conclusão**

Registre-se que não há conflito jurídico a ser dirimido entre a questão ambiental e a questão urbana, mas há riscos ambientais e de vidas humanas que não se resolvem pela simples edição de mais um normativo, de mais um marco regulatório, nem tampouco mediante o uso do poder de polícia.

As soluções apontadas pelos cientistas brasileiros conforme acima descrito, talvez não contemplem todas as vulnerabilidades a que se encontram expostas as populações que ocupam as periferias das áreas urbanas, mas são capazes de mitigar os riscos impostos à coletividade, cujos cidadãos ainda estão despreparados para o exercício da cidadania e também não possuem capacitação técnica para avaliar a situação vulnerável em que se encontram.

Por outro lado, se os governantes que têm o dever legal de executar ações para preservar a qualidade de vida dos cidadãos não as executam, apesar de dispor de meios legais para tanto, como implantá-las? De que forma é possível tornar efetiva a legislação disponível e em vigor?

A capacitação das populações periféricas para reconhecer os riscos a que estão expostas e para a mobilização em favor de uma melhor qualidade de vida seria uma das respostas.

Articulação intergovernamental de forma que seja possível o reconhecimento do órgão ambiental pelos órgãos responsáveis pela infraestrutura, pela habitação, pelos transportes e vice-versa, seria uma aposta acertada.

As consultorias jurídicas competem a promoção da integração dos diversos marcos legais, uma vez que resta clarificado que não há ausência de normas no ordenamento jurídico, mas tão somente integração das normas em vigor.

A especialidade que caracteriza tanto o Direito Urbanístico como o Direito Ambiental coloca em pauta a discussão sobre o cabimento de criação de varas específicas para tratar dos temas, além da discussão sobre ritos processuais céleres capazes de atender às necessidades das cidades.

Os órgãos ambientais devem intensificar sua atuação na área urbana com a mesma intensidade com que atua e privilegia a área rural, inclusive com o desenvolvimento de normativos específicos para a área urbana em que atuam.

Nas metrópoles, onde o processo de conurbação se efetivou em sua plenitude, a tarefa dos órgãos ambientais restringe-se a área urbana, mas o desafio não é menor, posto que importa em se fazer presente em uma área territorial mais complexa e ampla. A complexidade das metrópoles desafia a criatividade do Poder Executivo de cada localidade, mas as disposições infra-legais certamente se farão necessárias,

Por fim, conclui-se que apesar da existência de marcos legais não ter sido suficiente para mudar a realidade (FERNANDES, 2010), mas o só fato de existirem possibilita a ação da

sociedade e dos administradores públicos em busca de uma qualidade de vida compatível com a condição humana e com o meio ambiente urbano.

Somente quando não for possível a composição do conflito entre os cidadãos e os administradores públicos, a participação do Poder Judiciário será necessária para compor os interesses aparentemente opostos, haja vista que ambos desejam uma cidade sustentável, um espaço urbano equilibrado para as presentes e futuras gerações.

### **Bibliografia**

BORBA, Mônica P. (org.). *Pegada ecológica: que marcas queremos deixar no planeta?* Brasília: WWF-Brasil, 2007. Disponível em [www.wwf.org.br](http://www.wwf.org.br), em 24 de mai. 2011.

BUARQUE, Cristovam. *Rio + 20: esperança*. O Globo, Rio de Janeiro, 7 de mai. 2011. Disponível em <http://www.cristovam.com.br> em 12 mai. 2011.

CAIADO, Maria Célia. *Deslocamentos intra-urbanos e estruturação socioespacial na metrópole paulista*. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v.19, n.4, p.64-77, out./dez., 2005.

CARVALHO, Celso Santos; ROSBACH, Anacáudia (orgs.). *O Estatuto da Cidade*. São Paulo : Ministério das Cidades : Aliança das Cidades, 2010.

DUDLEY, Nigel; STOLTON, Sue. *Águas, cidades e florestas. A importância das áreas protegidas para suprimento de água nas cidades*. WWF-BR, 1993.

ECONOMIST, The. *O Antropoceno – a interferência humana tem a força de mudanças geológicas, defendem cientistas*. Carta Capital, Carta Verde, São Paulo, edição n.º 6, p. 55-59, junho, 2011.

FERRI, Edila. *Planejamento urbano: embates entre as questões ambientais e sociais do Distrito Federal*. Revista Múltipla, Brasília, 9(17): 131 – 141, dezembro – 2004.

GRANZIEIRA, M. Luiza. *Direito Ambiental*. São Paulo: Atlas, 2009.

GROSTEIN, Marta Dora. *Metrópole e expansão urbana a persistência de processos insustentáveis*. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, 15(1) 2001.

<http://www.brasilturismo.blog.br/desastre-rio-de-janeiro-enxurrada-prejudica-turismo-e-vida-cultural-na-regiao-serrana-do-rj.html>

<http://moglolo.globo.com/integra.asp?txtUrl=/cidades/mat/2010/06/22/pelo-menos-500-pessoas-seguem-desaparecidas-apos-enchente-em-alagoas-916945655.asp>

[www.diariodepernambuco.com.br/vidaurbana/nota.asp?materia=20100619173629&assunto=6&onde=VidaUrbana](http://www.diariodepernambuco.com.br/vidaurbana/nota.asp?materia=20100619173629&assunto=6&onde=VidaUrbana)

Nota Técnica n.º 045/2010-SIP-ANA, publicada no sítio da rede mundial de computadores: <http://www.ana.gov.br>.

NOVAES Washington. *Reinventar o mundo, a tarefa da Rio + 20*, O Estado de São Paulo, São Paulo, 04 de mar. 2011. Disponível em <http://www.estadao.com.br> em 12 de mai. 2011.

PÁDUA José Augusto. *As bases teóricas da história ambiental*. . *Estud. av.* [online]. 2010, vol.24, n.68, pp. 81-101. ISSN 0103-4014. doi: 10.1590/S0103-40142010000100009.



*I Congresso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

PAVIANI, Aldo. *A metrópole e os avanços técnico-sociais*. Correio Braziliense, Brasília, p. 23, 9 jul. 2011.

POMPEU, Cid Tomanik. *Direito de águas no Brasil*. São Paulo : RT, p. 147/148, 2006.

QUADROS, Cerdônio (coord). *Estatuto da Cidade: Lei n. 10.257, de 10/07/2001*. São Paulo : NDJ, 2001.

REALE, Miguel, 1910. *Lições preliminares de direito*. 20ª Ed. Ver. São Paulo : Saraiva, 1993.

SACHS, I. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

SILVA, José Siva. *Direito Urbanístico Brasileiro*. São Paulo : Malheiros, 2000.

Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Academia Brasileira de Ciências. *O Código Florestal e a Ciência: contribuições para o diálogo*. São Paulo: SBPC, 2011.

STEINER, Aheim. *Rio+20 deve achar meios de financiar tecnologias*. Disponível em [HTTP://www.nuca.ie.ufrj.br/gesel](http://www.nuca.ie.ufrj.br/gesel) em 17 de mai 2011.

WWF –BR (org.) *A pegada ecológica de Campo Grande, relatório coordenado pelo e produzido em parceria com ecosistemas, Global Footprint Network e NEPES - Núcleo de Estudos e Pesquisas Econômicas e Sociais da Universidade Anhanguera-Uniderp, 2011*. Disponível em [www.wwf.org.br](http://www.wwf.org.br), em 24 de mai. 2011.

## **Las aves del campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina. 1992-2011**

Castillo Palacios, Lucía<sup>173</sup>; Zulema Quintero, Carlos y Castañeda Córdova, Liz

### **Resumen**

Desde hace varios años, la ciudad de Lima presenta una rápida y creciente expansión urbana. A pesar de ser necesario el estudio de la avifauna residente en la ciudad, no existen mayores estudios sobre ésta. El campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina (Lima- Perú) se presenta como un ecosistema variado y complejo con zonas agrícolas, urbanas y naturales. El presente trabajo es una compilación de resultados de diferentes trabajos de investigación (Quinteros, 1992; Takano y Castro, 2007; Takano, 2010) y de observaciones mensuales realizadas entre los años 2009-2011, con el fin de tener un panorama general sobre la evolución de la avifauna en este ecosistema a lo largo de los años (1992- 2011). El campus de la UNALM, con toda su oferta alimenticia anual, espacios para reposo y reproducción, suple y cubre, de cierta manera los espacios depredados por el crecimiento urbano. Finalmente, se han observado cambios en las dietas y comportamientos anormales en las aves que responden a la cercana convivencia con el hombre.

Palabras clave: Avifauna, UNALM, aves urbanas

### **Abstract**

From several years now, the city of Lima have shown a fast and growing urban expansion. Despite being necessary the study of the resident bird community, such studies do not exist. The Universidad Nacional Agraria La Molina campus (Lima-Peru) present itself as a varied and complex ecosystem with agricultural, urban and natural zones. This article is a compilation from past investigation results (Quinteros, 1992; Takano y Castro, 2007; Takano, 2010) and from monthly observations realized from 2009 to 2011, with the objective of having a general view about the evolution of the bird community in this ecosystem through the years. (1992-2011). UNALM campus, with all its annual alimentary offer, rest and reproduction spaces, somehow it covers the spaces depredated by urban growth. Finally, it has been observed changes in the diet and strange behavior in the birds, as a response from the closeness with humans.

Key words: Bird community, UNALM, urban birds

<sup>173</sup>Laboratorio de Ecología de Procesos. Universidad Nacional Agraria La Molina



### **Introducción**

El campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) con sus 220 hectáreas se encuentra inmerso en el distrito de La Molina, provincia de Lima, departamento de Lima, Perú (12°05' S, 76°57' O, 251 m). Para esta zona se registra una temperatura anual promedio de 20° C, una humedad relativa anual promedio de 81% y una precipitación total anual de 10mm. El campus es un ecosistema variado y diverso con zonas agrícolas como campos de cultivo permanentes y semipermanentes; zonas naturales de pastos, matorrales y bosques; áreas urbanas con construcciones, restaurantes y jardines; además de pequeños cuerpos de agua y granjas.

El distrito de La Molina, al igual que el resto de la ciudad de Lima, presenta una creciente urbanización que no parece desacelerar, esta urbanización trae consigo la reducción de zonas verdes y consecuente desaparición del hábitat de las aves. Por lo tanto, para las aves, el campus representa un lugar con abundante oferta alimenticia, amplios lugares de reposo y de reproducción.

Quinteros (1992) mediante la tesis titulada “Determinación de los Patrones de uso Temporal y Espacial de los cultivos de Maíz por las Aves Granívoras en el campus de la UNALM” inicia el estudio formal de las aves en la universidad; el trabajo consistió en la evaluación de los patrones de uso temporal y espacial de los campos de maíz por parte de las aves que consumían granos, enfocándose en la preocupación de éstas especies como especies plagas y el daño que producían en el maíz. Se establecieron 27 transectos en campos de cultivo y se tomó especial interés en los campos de maíz. Uno de los objetivos era describir especies plagas para campos de cultivo y campos de maíz.

Castro y Takano en el 2007 publican “Avifauna en el campus de la UNALM (Lima-Peru)”, dicho trabajo consiste en una recopilación de datos tomados entre enero y agosto del año 2001, para lo que se establecieron un total de 55 transectos en todo el campus y se usó el método conteo de transecto en línea. También se tomaron en cuenta observaciones realizadas entre setiembre y diciembre del año 2003, para esto el campus se dividió en un total de 43 zonas, en cada zona se realizaron avistamientos semanales, en este caso no se determinaron abundancias, solo presencia y ausencia de las especies. Por último, también se tomaron

en cuenta avistamientos ocasionales fuera del tiempo de estudio (2004-2005), las especies registradas aquí no se incluyeron en la lista final.

Takano (2010), retoma el tema de daño en campos de maíz mediante su tesis titulada “Diversidad de aves y estimación del daño que causan sobre la producción de maíz en el campus de la UNALM”. El objetivo principal de dicho trabajo era determinar la composición de la comunidad de aves asociadas a cultivos específicos de maíz, señalando además que especies estaban asociadas a que estadios. También pretendía estimar el daño que las aves causaban al maíz. Para lo cual se realizaron 206 conteos durante los meses de agosto 2006 y marzo 2007, los campos de cultivo fueron evaluados por dos personas que se movían a cada extremo del campo a velocidad constante, contando las aves en el medio del campo.

Desde el 2009 el Laboratorio de Ecología de Procesos realiza evaluaciones mensuales en el campus de la UNALM, con el fin de registrar la avifauna de la zona. Se han establecido 40 transectos en todo el campus (zonas agrícolas, urbanas y naturales); el método utilizado es el de transectos de franja fija, para lo que el observador se mueve a lo largo del transecto con una velocidad aproximadamente constante, registrando las especies que aparecen durante este tiempo. Las especies que se consideran en el conteo son aquellas registradas dentro de una distancia constante a la cual se le denomina franja, el cual es de 30 metros para este caso particular. (Bibby, 1998; Ralph *et al.*, 1996).

El presente trabajo pretende dar una descripción de la evolución de la comunidad de aves presente en el campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina a partir de estudios realizados en los años 1992, 2001, 2005, 2006 y 2007, y de evaluaciones realizadas entre los años 2009-2011.

### **Resultados y Discusiones**

#### **Lista Taxonómica de especies**

En 1992, Quinteros señala la existencia de 50 especies diferentes de aves agrupadas en 24 familias, este número decrece en el 2007, con Castro y Takano que describen 46 especies agrupadas en 21 familias.

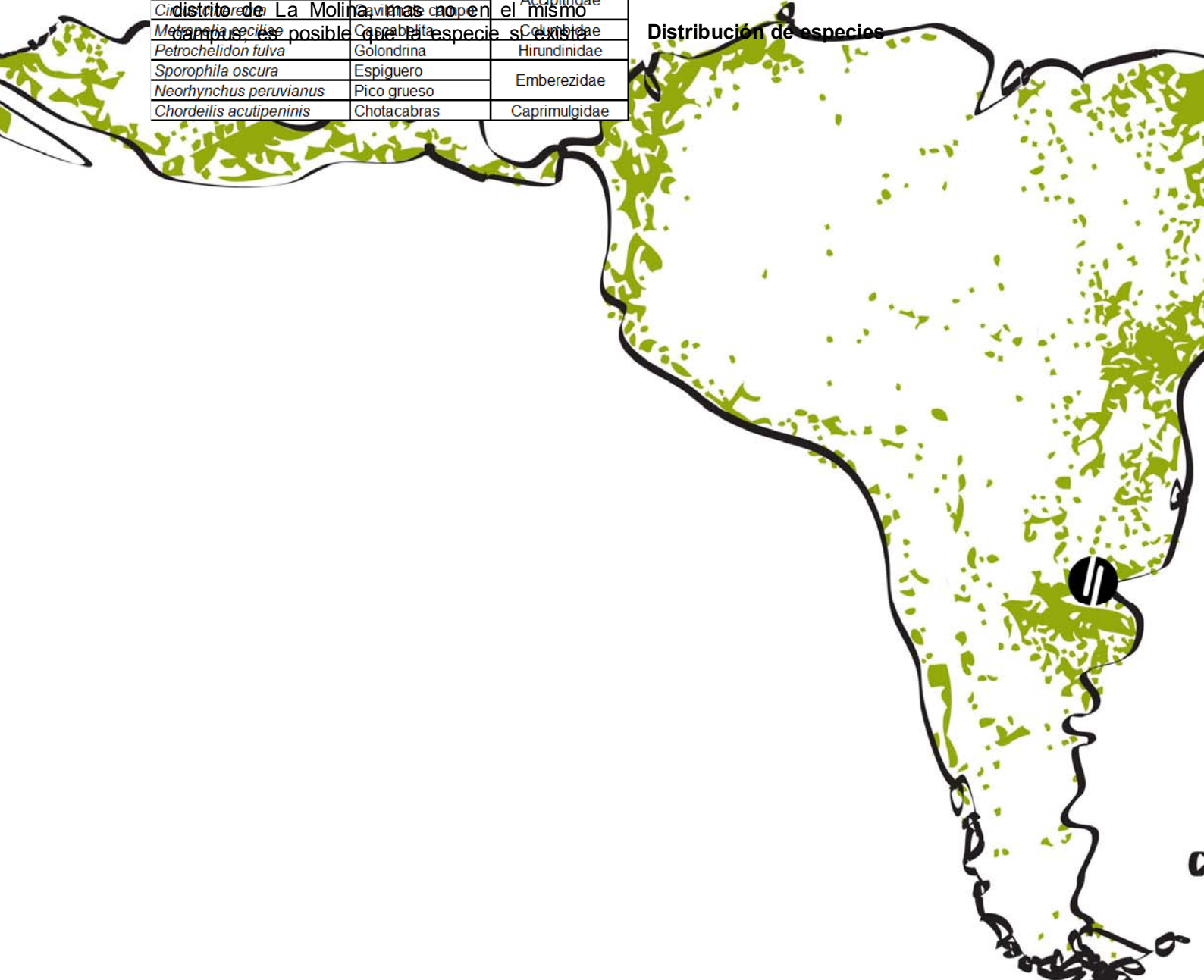
Para setiembre del año 2011, se tiene una lista taxonómica de especies compuesta por 50 especies en 23 familias de aves. (Tabla 1)

Nombre científico	Nombre común	Familia
<i>Aeronautes andecolus</i>	Vencejo ordinario	Apodidae
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo gigante	Apodidae
<i>Bulbuculus ibis</i>	Garza bueyera	Ardeidae
<i>Egretta thula</i>	Garza blanca chilca	Ardeidae
<i>Buteo swainsoni</i>	Águila de Bonaparte	Accipitridae
<i>Circus cyaneus</i>	Águila real	Accipitridae
<i>Motacilla recitor</i>	Casabilla	Columbidae
<i>Petrochelidon fulva</i>	Golondrina	Hirundinidae
<i>Sporophila obscura</i>	Espiguero	Emberizidae
<i>Neorhynchus peruvianus</i>	Pico grueso	Emberizidae
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras	Caprimulgidae

para el campus, pero no esté siendo registrada debido a su naturaleza críptica y al azar de los avistamientos.

Se puede explicar la desaparición de *E. thula* y *B. ibis* por la disminución de cuerpos de agua en el campus en los últimos años, quedando solo un cuerpo de agua significativo, además de la disminución del caudal de las acequias que irrigan los campos de cultivo.

**Distribución de especies**





*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Tabla N°1. Lista de aves del Campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina hechas entre el 2009-2011  
 En las evaluaciones realizadas entre el 2005-2008

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Familia</b>
<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia costeño	Trochillidae
<i>Myrtis Fanny</i>	Picaflor de Fanny	
<i>Rhodopsis vesper</i>	Picaflor cola orquillada	
<i>Thaumastura cora</i>	Picaflor de Cora	
<i>Burhinus superciliaris</i>	Huerequeque	Burhinidae
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo doble collar	Charadriidae
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	Columbidae
<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita peruana	
<i>Columbina minuta</i>	Alfarerita	
<i>Zenaida auriculata</i>	Rabiblanca	
<i>Zenaida meloda</i>	Cuculí	
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Guardacaballo	Cuculidae
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán Acanelado	Accipitridae
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo cabeza negra	Cathartidae
<i>Falco femoralis</i>	Halcón aplomado	Falconidae
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Gallineta común	Rallidae
<i>Coereba flaveola</i>	Mielerito	Coerebidae
<i>Sicalis flaveola</i>	Botón de Oro	Emberizidae
<i>Sicalis luteola</i>	Chiringue común	
<i>Sicalis raimondii</i>	Chiringue de Raymondi	
<i>Sporophila simplex</i>	Espiguero simple	
<i>Sporophila telasco</i>	Espiguero corbatón	
<i>Volatinia jacarina</i>	Saltapalito	
<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión americano	Fringillidae
<i>Carduelis magellanica</i>	Jilguero cabeza negra	
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	Hirundinidae
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Santa rosita	Icteridae
<i>Dives warsewicsi</i>	Tordo negro	
<i>Icterus graceannae</i>	Chiroque	
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo parásito	
<i>Sturnella bellicosa</i>	Huanchaco	Mimidae
<i>Mimus longicaudatus</i>	Chisco	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión europeo	Passeridae
<i>Catamenia analis</i>	Corbatita pico de oro	Thraupidae
<i>Conirostrum cinereum</i>	Mielero gris	
<i>Thraupis episcopus</i>	Violinista	
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero	Troglodytidae
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Mosqueta silbadora	Tyranidae
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Mosqueta copetona	
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Mosqueta modesta	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Turtupilín	
<i>Tyranus melancholicus</i>	Pepite	Psittacidae
<i>Aratinga sp.</i>	Loro	
<i>Brotogeris versicolurus</i>	Perico ala amarilla	
<i>Forpus coelestis</i>	Periquito esmeralda	
<i>Psilopsiagon aurifrons</i>	Perico coordillerano	
<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza de los Arenales	Strigidae
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Paca-Paca	Phalacrocoracidae
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical	

y 2003 se halló que las especies más abundantes eran *Z. Meloda*, *C. cruziana*, *C. sulcirostris* y *D. warsewicsi*, mientras que las menos abundantes fueron *B. ibis*, *H. rustica*, *M. Fanny* y *P. uncinatus*. Por otra parte, las especies que presentan un mayor rango de distribución: *Z. Meloda*, *C. cruziana*, *D. warsewicsi*, *P. rubinus* y *T. Aedon*, mientras que las especies con menor distribución: *B. ibis*, *I. graceannae*, *Aratingasp.*, *Athenecunicularia* y *Glacidium brasilianum*. (Castro y Takano, 2010)

Para los conteos realizados entre el 2008 y 2011, el panorama no varía mucho, siendo las Columbiformes las más abundantes y mejor distribuidas, posiblemente por ser estas especies generalistas, a ellas se les suma *P. cyanoleuca* y *D. warsewicsi*. Las especies con rango de distribución más agregado son *A. cunicularia*, *B. superciliaris*, *C. vociferus*. Mientras que dentro de las especies con menor abundancia destacan *P. sanguinolentus*, *C. vociferus*, *T. cora* y *I. graceannae*. (Tabla N°3)

Si bien las Columbiformes son las más abundantes y mejor distribuidas, *Z. meloda* se distribuye en todo el campus, mientras que *C. cruziana* es más frecuente en zonas agrícolas y granjas.

#### Especies asociadas a campos de cultivo

Quinteros (1992), encontró 22 especies asociadas a campos de cultivo, de las cuales 16 estaban directamente relacionadas con el cultivo de maíz. La especie más importantes por su naturaleza granívora *Zenaida meloda*, *Columbina cruziana*, *Dives Warszewiczi*, *Molothrus bonariensis*, *Sturnella bellicosa*, *Aratingasp.*, *Bolborhynchus aurifrons*, *Sporophila sp.*, *Carduelis magellanica* y *Passer domesticus*. Para el 2010, esta lista se incrementa a 36 especies, pertenecientes a 17 familias, asociadas a los campos de cultivo de maíz.

En 1992, se concluyó también que el alimento es un factor limitante y por lo tanto determina los patrones de distribución de las poblaciones.

El cultivo de maíz se presenta como un agente perturbador de la distribución de las aves, especialmente en los últimos estadios, donde la actividad de las aves se intensifica. Para el caso del frejol, las aves representan una plaga en los primeros

estadio del cultivo, debido a la preferencia de *Z. meloda* a los cotiledones de las semillas.

#### Especies raras, invasoras y plagas

Existen en el campus varias especies consideradas invasoras, por ser

Tabla N°3. Abundancia de especies entre enero y setiembre del 2010

Especies	N° Individuos
<i>Zenaida meloda</i>	1506
<i>Columbina cruziana</i>	858
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	543
<i>Sporophila sp.</i>	446
<i>Zenaida auriculata</i>	335
<i>Dives warsewicsi</i>	287
<i>Mimus longicaudatus</i>	239
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	129
<i>Coragyps atratus</i>	126
<i>Aratinga sp.</i>	122
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	111
<i>Volatinia jacarina</i>	106
<i>Forpus coelestis</i>	85
<i>Molothrus bonariensis</i>	79
<i>Carduelis magellanica</i>	74
<i>Troglodytes aedon</i>	74
<i>Coereba flaveola</i>	67
<i>Sicalis flaveola</i>	61
<i>Amazilia amazilia</i>	56
<i>Burhinus superciliaris</i>	38
<i>Falco sparverius</i>	31
<i>Parabuteo unicinctus</i>	23
<i>Sturnella bellicosa</i>	21
<i>Camptostoma obsoletum</i>	20
<i>Athene cunicularia</i>	18
<i>Zonotrichia capensis</i>	18
<i>Bolborhynchus aurifrons</i>	17
<i>Tyrannus melanolicus</i>	16
<i>Thraupis episcopus</i>	15
<i>Catamenia analis</i>	13
<i>Passer domesticus</i>	11
<i>Conirostrum cinereum</i>	8
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	7
<i>Thaumastura cora</i>	5
<i>Charadrius vociferus</i>	4
<i>Paroaria coronata</i>	3
<i>Sicalis luteola</i>	3
<i>Icterus graceannae</i>	2
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	2
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	2
<i>Sicalis raimondii</i>	2
<i>Bolborhynchus versicolorus</i>	1
<i>Columba livia</i>	1
<i>Egretta thula</i>	1
<i>Falco femoralis</i>	1
<i>Hirundo rustica</i>	1

originarias de otras zonas del país, traidas a Lima probablemente por tráfico de especies como mascotas, dichas especies ya se han adaptado y establecido no solo en el campus de la UNALM pero en varias zonas de la ciudad de Lima.

Especies como *Aratingasp.*, *F. coelestis* y *I. graceannae* provenientes del norte del país y *B. cyanoptera* oriundo de la amazonia del país; *T. episcopus* distribuido en zona norte y oriente (selva) del país. *P. coronata*, es el



caso extremo de invasión ya que esta especie no es oriunda del Perú.

Para el caso de las especies plagas, según Quinteros (1992), las aves pueden representar una plaga para el cultivo de maíz, especialmente en los últimos estadios de la mazorca produciendo un daño de hasta 18.42 % ala producción total de maíz, local es económicamente muy significativo, ya que a partir de daños del 5% ya se consideran importantes. Takano (2010) registro daños considerables para el 37. % de las mazorcas, casi el doble que para 1992.

Por ultimo, en el campus de la UNALM se han registrado, mediante avistamientos ocasionales y oportunistas especies raras o poco comunes para la zona como *Anairetes flavirostris* (Torito), *Circus cinerascens* (Gavilan de campo), *Saltator striatipectus* (Saltador pio-judio), *Phalacrocorax melanoleucus* (Caracara negro) y *Gallinula chloropus* (Polla de agua).

**Nuevos comportamientos observados**

Para los últimos años, se han observado adaptaciones por parte de las aves en cuanto a su dieta.

Observaciones ocasionales, en espacios urbanos del campus como cafeterías, restaurantes y kioskos, han registrado especies como *Z. meloda*, *Dives warsewicsi*, *M. longicaudatus*, *S. flaveola* consumiendo desde papas fritas, salchichas, trozos de pollo cocido, hasta golosinas. Incluso se han reportado *Dives warsewicsi* ingiriendo vísceras de pollo crudas.

A esto se le suma la alta antropización de las aves que conviviendo con la población estudiantil, llegando a tal grado de acostumbramiento con las personas, que las ves ya no ven al ser humano como un agente perturbador fuente de temor, sino más bien una fuente de alimento segura.

**Recomendaciones**

Se recomienda continuar con los monitoreos

de la avifauna en el campus de la UNALM y realizar un análisis más detallado sobre la dinámica de la avifauna, así como un análisis espacial y temporal. También es importante monitorear más de cerca especies invasoras por ser un potencial peligro para la diversidad de la avifauna, además de los impactos no solo ecológicos si no también económicos, en vista que algunas de estas especies (Psittacidos) se muestran como especies plagas de algunos cultivos.

**Conclusiones**

- El campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina, presenta una comunidad de aves existente gracias a las características de dicho ecosistema, la composición de dicha avifauna ha variado a través de los años, con pérdida de algunas especies y nuevos ingresos desde 1992 al 2011.

Para setiembre del 2011 se tiene un lista taxonómica de aves con un total de 50 especies, con muchas más especies que las registradas en otras zonas y parques de considerable tamaño en la ciudad de Lima como lo son “El Olivar” y el “Golf Club”, siendo la UNALM un lugar ideal para la práctica de birdwatching

- Desde 1992, las especies más abundantes y mejor distribuidas son las Columbiformes *Z. meloda*, *C. cruziana*, además de *D. warsewicsi* y *P. cyanoleuca*, mientras que las menos abundantes y menos distribuidas son *I. graceannae*, *P. sanguinolentus*, *C. vociferus*.

- Existen en el campus especies invasoras, provenientes principalmente de zonas más cálidas del país como costa norte y amazonia, las cuales se encuentran en periodo de establecimiento en la ciudad. También existen especies plagas que desde 1992 vienen dañando

los cultivos agrícolas, especialmente el maíz, la cantidad de especies plagas está en aumento.

- En los últimos años,

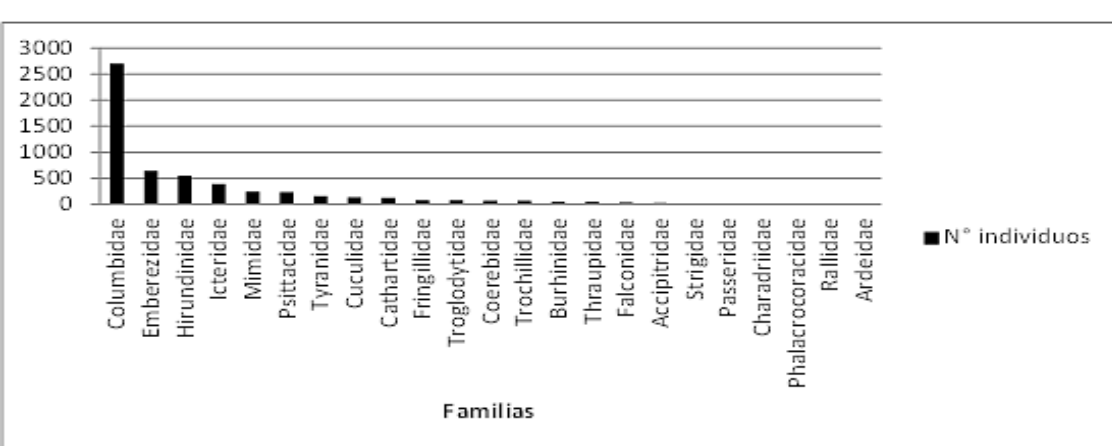


Gráfico N° 1. Abundancia de especies de aves. (Enero-Setiembre 2010)

las aves han adaptado su preferencia alimenticia de acuerdo a la oferta del campus, volviéndose más generalistas, especialmente para el caso de. *Z. meloda*, *D. warsewicsi*, *M. longicaudatus*, *S. flaveola*. A esto se le suma el alto grado de antropización que presentan.

#### Bibliografía

- “Biotic Invasions: Causes, Epidemiology, Global Consequences and Control,” Ecology #5. Ecological Society of America, 1707 H St, N.W., Suite 400, Washington, DC 20006. 202-833-8773.
- Bibby, C. M. (1998). *Expedition field Techniques. Bird surveys*. London: Expedition Advisory Centre.
- Chávez, C.; Balmaceda, J., Viñas, F. y D. Otero. (1999). *Importancia del campus de la Universidad Nacional de Piura en la conservación de aves silvestres*. Res. III Jornada Nacional de Ornitología. Calca, Cuzco, Perú
- González, O. (2002) Distribución y dispersión del mielero (*Coereba flaveola*, Aves: Coerebidae) en la ciudad de Lima, Perú. *Ecología Aplicada*, 1, 115-116.
- González, O. (2004) Ecología de aves urbanas en un parque de la Ciudad de Lima. (Tesis de Maestría . Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Koepcke, María. (1964). *Las Aves del Departamento de Lima*. Lima: Talleres Gráfica Morson S.A.
- Quinteros, Z. (1992) *Determinación de los Patrones de uso Temporal y Espacial de los Cultivos de Maíz por las Aves Granívoras de la UNALM*. (Tesis para optar al título de Bióloga). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
- Ralph, J., Geupel, G., Pyle, P., Martin, T., DeSante, D., & Milá, B. (1996). *Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de aves terrestres*. (L. Villaseñor, & I. Hartasánchez, Trads.) California: Pacific Southwest Research Station.
- Schulenberg, T... et al. (2007). *Birds of Peru*. Princeton University Press. New Jersey – USA.
- Takano, F. (2010) *Diversidad de aves y estimación del daño que causan sobre la producción de maíz en el campus de la UNALM*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
- Takano, F., & Castro, N. (2007). Avifauna en el Campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), Lima-Perú. *Revista de Ecología Aplicada*, 4 (1,2)



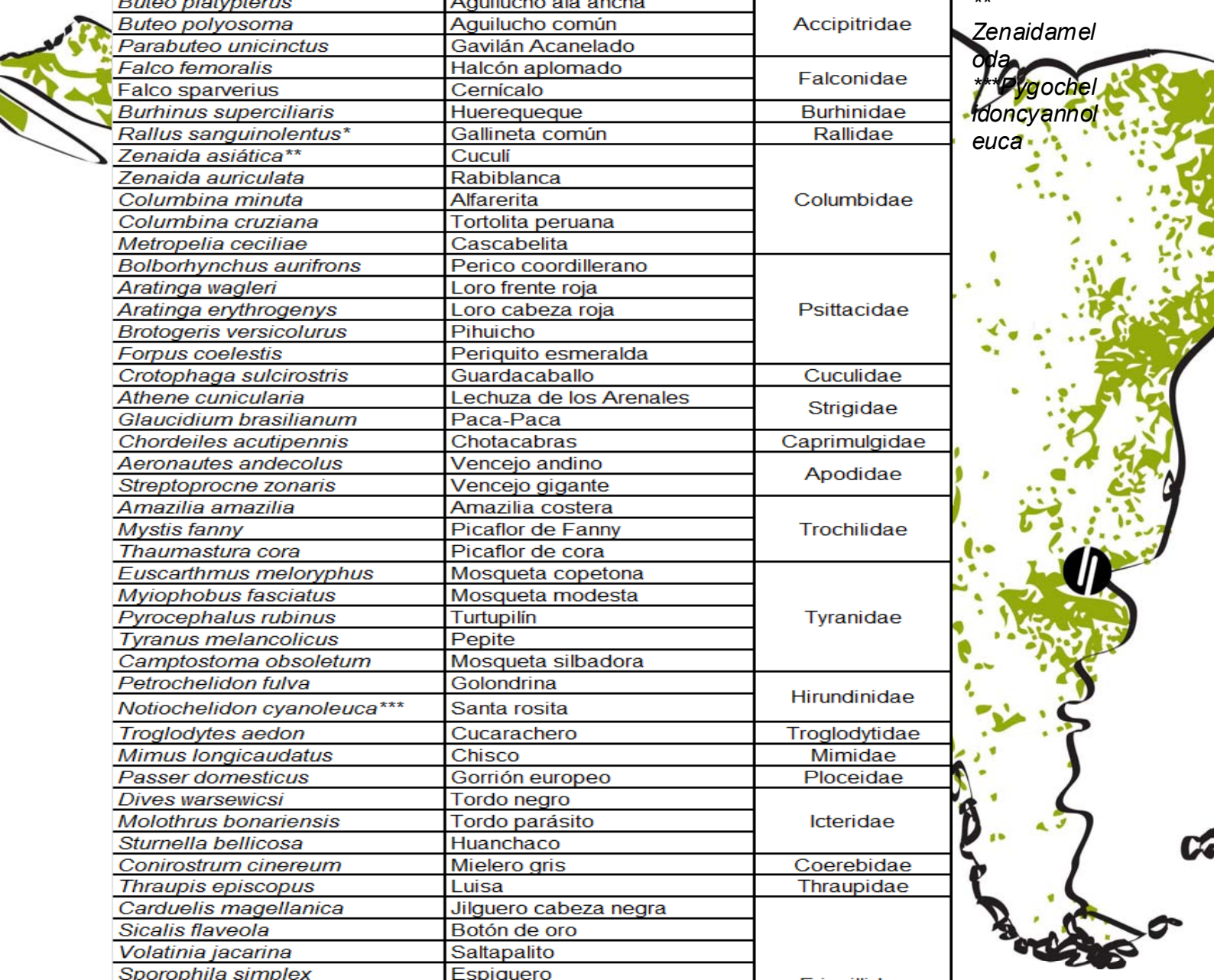
*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Anexo 1. Lista de aves del Campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina basadas en registros hechos por Quinteros (1992)

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Egretta thula</i>	Garza blanca chica	Ardeidae
<i>Bulbucus ibis</i>	Garza bueyera	
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo cabeza negra	Cathartidae
<i>Buteo platypterus</i>	Aguilucho ala ancha	Accipitridae
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho común	
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán Acanelado	
<i>Falco femoralis</i>	Halcón aplomado	Falconidae
<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo	
<i>Burhinus superciliaris</i>	Huerequeque	Burhinidae
<i>Rallus sanguinolentus*</i>	Gallineta común	Rallidae
<i>Zenaida asiática**</i>	Cuculí	Columbidae
<i>Zenaida auriculata</i>	Rabiblanca	
<i>Columbina minuta</i>	Alfarerita	
<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita peruana	
<i>Metropelia ceciliae</i>	Cascabelita	
<i>Bolborhynchus aurifrons</i>	Perico coordillerano	
<i>Aratinga wagleri</i>	Loro frente roja	Psittacidae
<i>Aratinga erythrogenys</i>	Loro cabeza roja	
<i>Brotogeris versicolurus</i>	Pihuicho	
<i>Forpus coelestis</i>	Periquito esmeralda	
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Guardacaballo	
<i>Athene cucularia</i>	Lechuga de los Arenales	
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Paca-Paca	Strigidae
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras	Caprimulgidae
<i>Aeronautes andecolus</i>	Vencejo andino	Apodidae
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo gigante	
<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia costera	Trochilidae
<i>Mystis fanny</i>	Picaflor de Fanny	
<i>Thaumastura cora</i>	Picaflor de cora	
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Mosqueta copetona	
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Mosqueta modesta	Tyranidae
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Turtupilín	
<i>Tyranus melancholicus</i>	Pepite	
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Mosqueta silbadora	
<i>Petrochelidon fulva</i>	Golondrina	Hirundinidae
<i>Notiochelidon cyanoleuca***</i>	Santa rosita	
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero	Troglodytidae
<i>Mimus longicaudatus</i>	Chisco	Mimidae
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión europeo	Ploceidae
<i>Dives warsewicsi</i>	Tordo negro	Icteridae
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo parásito	
<i>Sturnella bellicosa</i>	Huanchaco	
<i>Conirostrum cinereum</i>	Mielerco gris	
<i>Thraupis episcopus</i>	Luisa	Thraupidae
<i>Carduelis magellanica</i>	Jilguero cabeza negra	Fringillidae
<i>Sicalis flaveola</i>	Botón de oro	
<i>Volatinia jacarina</i>	Saltapalito	
<i>Sporophila simplex</i>	Espiguero	
<i>Sporophila telasco</i>	Espiguero	
<i>Sporophila obscura</i>	Espiguero	
<i>Neorhynchus peruvianus</i>	Pico grueso	
<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión americano	

\* *Pardirallus anguinentus*  
 \*\* *Zenaidamelodia*  
 \*\*\* *Pygochelidon cyanoleuca*



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Anexo 2. Lista de aves del Campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina  
 basadas en registros hechos entre 2001-2003

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Bulbucus ibis</i>	Garza bueyera	Ardeidae
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo cabeza negra	Cathartidae
<i>Circus cinereum</i>	Gavilán de campo	Accipitridae
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán Acanelado	
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	Falconidae
<i>Burhinus superciliaris</i>	Huerequeque	Burhinidae
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo doble collar	Charadriidae
<i>Zenaida asiática**</i>	Cuculí	Columbidae
<i>Zenaida auriculata</i>	Rabiblanca	
<i>Columbina minuta</i>	Alfarerita	
<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita peruana	
<i>Columba livia</i>	Paloma domestica	
<i>Psilopsiagon aurifrons</i>	Perico coordillerano	Psittacidae
<i>Aratinga wagleri</i>	Loro frente roja	
<i>Aratinga erythrogenys</i>	Loro cabeza roja	
<i>Brotogeris versicolurus</i>	Pihuicho	
<i>Forpus coelestis</i>	Periquito esmeralda	
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Guardacaballo	Cuculidae
<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza de los Arenales	Strigidae
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Paca-Paca	
<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia costera	Trochilidae
<i>Mystis fanny</i>	Picaflor de Fanny	
<i>Thaumastura cora</i>	Picaflor de cora	
<i>Rhodopis vesper</i>	Picaflor cola horquillada	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Turtupilín	Tyranidae
<i>Tyranus melancholicus</i>	Pepite	
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Mosqueta silbadora	
<i>Petrochelidon fulva</i>	Golondrina	Hirundinidae
<i>Notiochelidon cyanoleuca***</i>	Santa rosita	
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero	Troglodytidae
<i>Mimus longicaudatus</i>	Chisco	Mimidae
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión europeo	Passeridae
<i>Carduelis magellanica</i>	Jilguero cabeza negra	Fringillidae
<i>Conirostrum cinereum</i>	Mielero gris	Coerebidae
<i>Thraupis episcopus</i>	Luisa	Thraupidae
<i>Dives warsewicsi</i>	Tordo negro	Icteridae
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo parásito	
<i>Sturnella bellicosa</i>	Huanchaco	
<i>Sicalis flaveola</i>	Botón de oro	Emberizidae
<i>Volatinia jacarina</i>	Saltapalito	
<i>Sporophila simplex</i>	Espiguero	
<i>Sporophila telasco</i>	Espiguero	
<i>Catamenia analis</i>	Corbatita pico de oro	
<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión americano	

\* *Pardirallus anguinolentus*  
 \*\* *Zenaidameloda*  
 \*\*\* *Pygochelidon cyanoleuca*



**Plan integral comunal de gestión ambiental para la rehabilitación de áreas verdes en espacios urbanos, parroquia 23 de enero, municipio Libertador, Distrito Capital, Venezuela**

Céspedes, María; Silva, Lijiana; Ortiz, Dayana

**INTRODUCCIÓN**

Desde los comienzos de los primeros centros poblados y durante su desarrollo, siempre hubo enfrentamiento con el subsistema natural originario.

En el mundo occidental, el proceso de urbanización resulta de un conjunto de factores que coinciden en un momento histórico, como lo: el aumento poblacional, el crecimiento económico y la concentración de bienes y servicios, donde “la planificación y diseño urbano (o la carencia de ella), reflejan el sistema de valores de las personas que participan en ella, sean o no profesionales.” (Rapoport, 1978, p. 381).

Históricamente la relación entre el ser humano y su subsistema natural ha sido variable y al respecto, cabe citar a Merola (1987), quien realizó la siguiente síntesis:

los “Higienistas” (Robert Owen, Charles Fourier, Benjamín W. Richardson, etc.) ... cuando se comenzaron a construir las primeras ciudades industriales, se exigía la presencia de espacios verdes para evitar problemas de salud; las plantas y el verdor eran sinónimos de buena ventilación, aire puro y sedante para las fatigas de la jornada laboral. Esta última concepción fue tomada por los “Naturistas” (Camilo Sitte, E. Howard, Frank Lloyd Wright, Le Corbusier, etc), algunos de ellos en la famosa “Carta de Atenas”, vuelven a proponer el elemento vegetal como parámetro indispensable en el Urbanismo. Por otra parte los “Esteticistas” (John Ruskin, William Morris, etc) concibieron las áreas verdes y la vegetación como parte hermosa de la ciudad ... más reciente se le asigna también un valor ético, al contraponer la ciudad altamente construida como sinónimo de mal vivir, perversidad, etc., y las zonas verdes como los lugares donde la vida es más saludable...., Según J.M. Alonso Velasco el jardín y el parque urbano comienzan a ser concebidos como espacio funcional, factor sanitario y necesidad vital de la ciudad, más que como lugar de ornato, de placer y diversiones al servicio de minorías.(pp. 23-24)

Caracas se funda en 1567 como la mayoría de las ciudades coloniales españolas con una estructura abierta con carácter nucleocéntrico y multifuncional. En un valle y sin materiales preciosos, lo más importante era incrementar la riqueza individual a través del aprovechamiento del agro, hasta que la exportación de petróleo superó por primer vez a las agrícolas (1925) cambiando la economía del país y contaminando la cultura del trabajo con la especulación y “rentabilismo”.

Por ello no es extraño encontrar algunas expresiones tales como “espacios improductivos”, “poca o ninguna rentabilidad”, cuando se están refiriendo a las áreas verdes urbanas (jardines, parques infantiles, parques de bolsillos, plazas, plazuelas, taludes, redomas, márgenes de: acera, escalera, estacionamiento y vialidad y cualquier otro espacio público y comunal donde sea factible sembrar plantas), mientras que por otro lado se alzan voces donde defienden el valor ambiental no en función de la plusvalía económica, sino por su incidencia en el bienestar social de la población que la ocupa. Es decir, según sea el fundamento ontológico y epistemológico en cuanto a la relación del ser humano con el ambiente, habrán posiciones distintas. De manera ejemplar nos lo dejó planteado el jefe de la tribu Seattle (1855) en la carta dirigida al Presidente de Estados Unidos, Franklin Pierce.

Por lo general, en Caracas, los proyectos de planificación, con marcada tendencia humanista, fueron mayoritariamente ignorados, imponiéndose el modelo desarrollista y especulador del capitalismo y neoliberalismo.

Comenzando el siglo XXI Venezuela tiene una nueva Constitución, hacia la construcción de un Estado Socialista, rescatando los valores históricos para comprender el presente y formar una visión a futuro, y como dice el Presidente, “una revolución socialista sin revolución cultural no es revolución ... y no se concibe el

socialismo sin gestionar el Ambiente para que sea sano, sustentable y generacional”.

Uno de los pilares es el empoderamiento del conocimiento, pero no elitesco, ni tradicional, sino crítico, liberador y al servicio social. Es así que la Universidad Bolivariana de Venezuela se crea no sólo para atender a los bachilleres excluidos de la educación universitaria, sino que rompiendo esquemas, los y las nuevas profesionales deberán formarse con una visión integradora, nacionalista, formando ciudadanos capaces de resolver problemas sociales, es decir, consultando, reflexionando y construyendo soluciones con la población afectada.

Otro de los pilares, es el empoderamiento de los asuntos públicos por el pueblo (poder originario) y al mismo tiempo, articular eficaz y eficientemente la figura constitucional de los Consejos Comunales y las recientes creaciones de las Comunas, con los órganos y entes del Poder Público, enmarcado en el Plan de Desarrollo Económico Social de la Nación (2007-2013) o Plan Simón Bolívar.

En la construcción conjunta de estos dos pilares es cuando, el trabajo de grado adquiere vida y justificación para realizar un Plan Integral Comunal de Gestión Ambiental para Rehabilitación de Áreas Verdes (PICGARAV) en espacios urbanos en la Zona D, como un Plan Piloto, para ser luego aplicado en toda la Parroquia a mediano plazo y, con una visión a largo plazo, para cada ciudad a escala Nacional.

En la comunidad de la Zona D viven aproximadamente 3.500 habitantes (2008), distribuidos en: 4 superbloques de 150 apartamentos cada uno y 7 bloques pequeños de 16 apartamentos cada uno. Forma parte del Sector Este, de la Parroquia 23 de Enero (dividida en otros dos Sectores: Central y Oeste), Municipio Libertador, Distrito Capital, Caracas. Dicha Zona de alrededor de 5,4 hectáreas, representa aproximadamente la sexta (1/6) parte del Sector Este y la vigésima octava (1/28) parte de toda la Urbanización 23 de Enero, y a pesar de ser un área relativamente pequeña, posee un paisaje con características similares al resto de dicha Urbanización, ya que fue construida bajo el mismo criterio durante todo su desarrollo (1955-1958), siendo los primeros bloques en ser asignados en 1955

Desde 1958, la comunidad del 23 de Enero viene padeciendo algunos problemas y uno de ellos, que afecta en forma general, es el relacionado al estado de “abandono” que presentan gran parte de las áreas verdes que van subsistiendo. Se puede hablar que existe un paisaje cultural, que muchos desean mejorar y hasta hoy los esfuerzos, tanto individuales como colectivos, no han logrado un grado de impacto tal, que progresivamente mejore y se mantenga en todo el 23 de Enero.

Para ejecutar el PICGARAV en espacios urbanos, se deben integrar tres entes: el Estado (a través de sus instituciones), la entidad asesora (principalmente presente en las etapas del Plan Piloto) y las comunas, de donde se formarán los profesionales en *jardinería integral*, quienes deben tener conocimiento de agroecología en espacios urbanos, gestión pública y además formarse para adquirir capacidades y habilidades para incorporar e involucrar a todos los vecinos(as) a participar protagónicamente en la construcción del paisaje cultural. Es una labor pública, por tanto debe enmarcarse como una profesión política, con marcado contenido pedagógico, enfocada principalmente a las niñas y niños, para que tengan la oportunidad de retomar el derecho a sentirse significativamente parte de la naturaleza venciendo campañas mediáticas antropocéntricas.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación es un proceso donde el elemento creativo es importante para superar dificultades. Los estudios realizados están dentro de la modalidad de Investigación-Acción-Participativa (IAP).

En el IAP “Los problemas a investigar son definidos, analizados y resueltos por los propios afectados. La meta es que la propia comunidad vaya siendo la autogestora del proceso, se apropie de él y tenga control operativo (saber hacer), lógico (entender) y crítico (juzgar) de él.” Ortiz (2008).

Emprender este tipo de investigación donde se describen situaciones detalladas, como dice Watson-Gegeo citado por Pérez (1998, p. 46) «eventos, personas, interacciones y comportamientos observables, además, (se) incorpora lo que los participantes dicen, sus experiencias, actitudes, creencias, pensamientos y reflexiones, tal como son expresados por ellos mismos», es involucrar una investigación cualitativa, pues se «trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones... El enfoque cualitativo de investigación es, y por su propia naturaleza, dialéctico y sistemático» (Martínez, 1999, p. 173).

Según Martínez (1999), en la investigación, los “objetivos determinarán, en parte, las estrategias y procedimientos metodológicos” (p. 176). recomendando no pretender «llegar al conocimiento estadístico, donde



los elementos de un individuo quedan mezclados con los de todos los demás en una especie de trituradora ciega». También, los objetivos pueden cambiar si se encuentra otro mejor.

Los instrumentos los dicta el método escogido. En nuestro caso se aplicaron la *documentación bibliográfica, registro fotográfico, entrevista semi-estructurada, observación directa, observación participativa, y conversatorios*, y para facilitar el proceso de corroboración se usó la técnica de *la triangulación*, que consiste en usar diferentes fuentes de datos, diferentes procedimientos metodológicos (sin dejar de lado el método cuantitativo), etc., se comparan, se cruzan. Pero todo ello con carácter flexible, se utiliza mientras resulta efectivo.

El método es como un modelo general, amplio dentro del cual caben los procedimientos y técnicas más específicos que permiten acercarse a la realidad. El método es el camino que se elige para construir un tipo de pensamiento, necesariamente involucra una postura ontológica y epistemológica.

La postura asumida en este trabajo es que, la realidad social nunca puede ser “objetiva”, fuera del sujeto, ya que es el sujeto quien genera el pensamiento, reflexiona sobre esa realidad, pero el sujeto que piensa a la vez es influenciado de la realidad transformada por el propio sujeto y por los demás seres humanos. Entonces ¿qué método aplicar para producir cambios culturales?

Para Gramsci, las relaciones de fuerzas políticas son más decisivas que las económicas, porque en la política se *construye* la cultura dirigente y el poder hegemónico, el poder social más allá de las dos clases antagónicas: la de los poseedores (burguesía) y la de los desposeídos (proletariado).

La realidad social no existe ni se transforma por casualidad, sino como producto de la acción de los seres humanos (historia).

La educación liberadora y trabajo productivo social son la dos piernas a través de las cuales la participación ciudadana podrá transitar hacia el camino sustentable de la vida incluso en las urbes. El PICGARAV en espacios urbanos, fortalecer la figura del *maestro comunitario*, a través de la formación y capacitación de los profesionales de *jardinería integral*, acompañado de campañas de programadas, permanentes de educación ambiental.

Por tratarse de cambios culturales, amerita un plan (flexible) con la modalidad de una visión “para siempre”, enmarcado dentro de la política de Estado, entonces la metodología a aplicar debe estar cónsona con el marco constitucional y con el Proyecto País y el conjunto de técnicas, procedimientos y herramientas que intervienen en la marcha de la investigación, deben colaborar con las orientaciones generales que define el método.

Toda las informaciones de censos y experiencias de entrevistas semi-estructurada, conversatorios fueron recopiladas, sistematizadas, clasificadas y jerarquizadas. De esta manera se obtuvo un primer diagnóstico que permitió la caracterización del área de estudio. El siguiente procedimiento fue realizar una Evaluación Ambiental aplicando las metodologías de lista de chequeo, matriz causa-efecto y el encadenamiento de efectos, como si fuese un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), lo cual permitió identificar los impactos ambientales más relevantes.

Para el trabajo-investigativo de Rehabilitar espacios comunales, se optó trabajar en la Rehabilitación áreas verdes del Bloque 12-D, donde existía el único Consejo Comunal, formado para entonces.

Se realizaron convocatorias y encuestas semi-estructuradas de manera intercalada además de decenas de conversatorios.

Luego se diseñó un Plan para rehabilitar los jardines del Bloque 12-D, para ser presentado en una reunión con los vecinos como base, para construir en conjunto el Plan de rehabilitación a aplicar, pero no se logró por la poca asistencia.

Surgen preguntas que nos van encausando a pensar que: rehabilitar un áreas verde de un solo Bloque, sin tener en cuenta el espacio de su entorno y más allá sin tener en cuenta el paisaje cultural de ese entorno, es como cuidar un solo árbol en el medio de un bosque.

Se decidió ampliar la investigación en otras comunidades del 23 de Enero y averiguar sobre cómo son las relaciones respecto a “sus” áreas verdes.

Además coinciden en tiempo y espacio el lanzamiento del *Plan Caracas Socialista* (aunque no existe ningún Plan, sí hay recursos económicos) por parte de la Alcaldía de Caracas, donde hace referencia a la recuperación de las áreas verdes conjuntamente con los Consejos Comunales a través de proyectos presentados.

Utilizando el plano digitalizado de la Parroquia del 23 de Enero a través del programa autoACAD, que

permite aplicar Diseños Asistido por Computadora, se realizó el Mapa Temático de la Zona D, delimitando las áreas verdes, obteniendo datos numéricos sobre dichas áreas.

Por consiguiente, con todos los aportes de ideas, respecto a Rehabilitación de áreas verdes, desde conversaciones con personas de la comunidad de la Zona D, y de otras Zonas de la Parroquia, que tienen una dedicación especial con sus plantas en sus apartamentos o jardines, así como por las estadísticas como resultado de las encuestas realizadas, pasando por la investigación en la Web de experiencias de trabajos concretos sobre Rehabilitaciones en espacios urbanos, así como las investigaciones de trabajos realizados sobre la relación del ser humano con la vegetación, investigaciones bibliográficas y tomando las directrices del Plan Simón Bolívar, nos llevó a diseñar un PIGGARAV en espacios urbanos, para ser aplicado en la Zona D (pudiéndose incorporar las Zonas Aledañas) como un Plan Piloto, para luego ser aplicado a mediano plazo en todo el 23 de Enero, con la visión de que sirva como referencia para ser utilizado en todas las ciudades del país.

### RESULTADOS Y ANÁLISIS

El resultado del diagnóstico sobre problemas ambientales asociados a la interacción de los Subsistemas Natural, Humano y Construido, fue: Disposición Inadecuada de Desechos Sólidos (55,4%), Falta de Canalización de Aguas de Lluvias (41,6%) y Degradación de Suelos (3,6%), referida con las áreas verdes.

De los resultados de la aplicación de las metodologías (lista de chequeo, matriz causa-efecto y el encadenamiento de efectos), para la Evaluación Ambiental, se pudo identificar los impactos ambientales más relevantes, de donde se generaron una serie de medidas (como ejercicio académico) dirigidas a prevenir, mitigar y corregir, con la intención de proteger el ambiente y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad de la Zona D

La metodología de IAP nos permitió acercarnos en una inicial relación dialógica con la comunidad cuando se realizaron las primeras encuestas, entrevistas y conversaciones. Pero no se extendió este contacto dialéctico principalmente por dos motivos: la ausencia de asambleas de ciudadanos(as) y el hecho de no vivir en o cerca de la comunidad de estudio, que nos impidió conocer detalles introspectivos.

Los promotores de la Alcaldía de Caracas van logrando la creación de los Consejos Comunales en la urbanización 23 de Enero, pero en la Zona D, sólo se logra conformar un solo Consejo Comunal, el Arapal (Bloques 11 y 19).

Se visitaron otros sectores. Los voceros y voceras del Sector Central, nos mostraron los resultados de las mesas de trabajo, una vez identificados los tres principales problemas de la comunidad. Se pudo apreciar que de cinco mesas, tres mencionaron el problema de Abandono en las Áreas Verdes. Luego se visitó el lugar “La Compactadora” Sector Oeste, donde un grupo de voceras y voceros de distintos Consejos Comunales respondieron a la pregunta del ¿por qué el Plan Socialista Caracas no se hizo presente en la Zona D?. Para ellos, históricamente la Zona D, es la “privilegiada” en recibir los primeros (y a veces únicos) proyectos de la Alcaldía de Caracas, beneficiándose en: impermeabilizaciones, aseo, pinturas, instalaciones de gas directo y otros. Ciertamente en la Zona D, en el año 2008, fue la única en donde se pintaron todos los Superbloques (del 11-D al 14-D), se impermeabilizaron y limpiaron los estanques para agua potable en todos los Bloques (pequeños y grandes), igualmente se realizaron jornadas de desmalezamiento, se sustituyeron todos los contenedores de residuos sólidos por otros nuevos y se formó una cuadrilla encargada de mantener limpios los cuartos de basura y sus alrededores.

Quizá esto incida a que la comunidad de estudio se sienta “asistida”, disminuyendo el interés para la autogestión.

De Investigaciones bibliográficas, en el informe del Banco Obrero (1959) en su *Proyecto de Evaluación de los Superbloques* se encontraron frases como “Muchos árboles y arbustos han sido rotos o arrancados y si esto no se debe a la incorrecta ubicación de los árboles originales, la razón se encuentra en la falta de educación y sentido de propiedad más que todo de los niños y adolescentes”. (p. 68) Luego recomienda organizar a los mismos niños para que planten y cuiden árboles y hacer bancos de concreto para el uso de los pobladores y visitantes

Como se puede apreciar las áreas verdes desde su creación fueron objeto de diferentes agresiones. Hoy casi la mitad de las áreas verdes frontales de los bloques pequeños están revestidas, muchos de ellas con baldosas, usando maceteros para ornamentar con plantas y algunas las combinan con minijardineras.



Actualmente, las áreas verdes se pueden dividir en dos (2) grandes zonas: las áreas verdes internas con aproximadamente 6.630 m<sup>2</sup> y las áreas verdes periféricas con 5.350 m<sup>2</sup>, estas últimas como resultado de los grandes cortes del terreno original. En la zona de las áreas verdes internas, el 75% está abandonada y en la zona de las áreas verdes periférica es el 100%.

Transformar esta realidad implica primero realizar una gran campaña de motivación organizada a favor de una matriz de opinión pública que valore estos espacios y que sean vistos como un proyecto de vida de la comunidad, es decir para siempre. Ya que si se rehabilita un jardín y éste se descuida, con el tiempo su aspecto deslucido reforzaría la idea de que “no valía la pena gastar tiempo” o “hay que darle otro uso más útil”.

¿Cómo despertar interés para rehabilitar las áreas verdes bajo la figura comunal y que se mantengan en el tiempo?, ¿qué podría motivar a las personas a que dediquen parte de su tiempo a la jardinería comunitaria?.

Con un progresivo acercamiento a responder las anteriores preguntas, se comenzó con una encuesta y conversatorio a quince (15) personas de los Bloques 12 y 14 que tienen bajo su cuidado plantas en maceteros y a dos (2) vecinos jubilados que viven en Planta Baja, uno mantiene “su” jardín y el otro abandono los trabajos de jardinería hace cinco años.

Como resultado, el 87% son mujeres, el 53% dedica una hora diaria y el 73% no trabaja. Excepto dos mujeres, apoyarían, hasta donde pudieran, con la recuperación de los jardines. Dichas excepciones son por no creer que se puedan mantener en el tiempo los jardines una vez recuperados. Por observación directa, la mayoría de las personas son mayores de 50 años y las perspectivas de que su nueva generación familiar continúe dicha actividad, son poco probables.

En dicho Bloque (de 14 Pisos), las reuniones se convocaban para resolver el problema de los ascensores que no funcionaban. Estar presente en dichas reuniones, exigía un horario nocturno, al cual no se podía asumir por el hecho de residir lejos de dicha comunidad, además con el riesgo que se suspendiera por falta de quórum (muy frecuente).

Ante la posibilidad de Rehabilitar uno de sus jardines, las respuestas a encuestas y conversatorios (entre 60 personas) revelan que la presencia de basura es el mayor obstáculo y la única solución es “limpiar”. Se reconoce la debilidad de conciencia comunitaria por falta de organización y exceptuando el 10% el resto aportaría algo para una jornada de rehabilitación del jardín de su Bloque.

Una de las señoras que se niega a participar, tiene muchísimas plantas en su apartamento y su respuesta fue contundente: “No participo porque me da dolor ver morir las plantas”. Poniendo énfasis en la falta de un jardinero para el mantenimiento diario y por la “lanzadera de basura” desde las ventanas de los apartamentos.

Finalizando la encuesta, un joven informa que pertenece a un grupo juvenil que tienen un “proyecto paisajístico” para los jardines del Bloque 12-D, con otra visión distinta a la Rehabilitación de áreas verdes. Colocándoles baldosas y salvando los espacios donde actualmente existen plantas, con el fin de “embellecer, facilitar la limpieza y eliminar la presencia de ratas con sus cuevas subterráneas”.

De las diferentes experiencias y vivencias se puede ir concluyendo con un análisis donde se cometió el error de elegir una comunidad con demasiada densidad poblacional para un grupo de nueve estudiantes que luego se redujo a siete. De igual modo, se cree necesario resaltar un detalle que quizá influye en la falta de quórum a las reuniones y asambleas de vecinos. Se refiere a que, todos los Bloques fueron soluciones habitacionales financiadas por el Banco Obrero, y como su nombre lo indica, estaban destinados a la clase obrera, por tanto, “no era rentable” construir salones de usos múltiples para reuniones vecinales.

Si bien no se logró ejecutar un Plan de Rehabilitación de áreas verdes junto con algún Consejo Comunal u otra organización comunitaria, las dificultades que se encontraron estimuló a ampliar el enfoque participativo, naciendo así el PICGARAV en espacios urbanos donde los(as) profesionales de jardinería integral, son los(as) principales piezas motoras para generar y mantener las áreas verdes.

Respecto a los antecedentes de profesionales en jardinería, se realizó un resumen cronológico basado en la autora Merola (1987). Comenzando desde el 20 de Enero de 1961 cuando fue inaugurado el primer “Centro Nacional de Jardinería”, que funcionó por varios años en la parte adyacente del Parque el Este. (p. 198)

En el año 1966 se fundó por el INCE (Instituto Nacional de Capacitación Educativa), en las instalaciones del Instituto Nacional de Hipódromos (INH), los cursos de “Mantenimiento de Jardines”, duraban tres meses (se dictaban tres veces al año). El objetivo era preparar personal capacitado para el Parque del Este, el de la Unidad de Mantenimiento Urbano, Parques y Recreación del Distrito Federal, aparte de los que se dedicaron a la actividad privada.(ob. cit. p. 198)

En 1980 se pretendió trasladar el Centro Nacional de Jardinería a Caricuao, coincidiendo con la división del INCE en “INCE técnico” y el “INCE agrario”, este último se convirtió luego en INAGRO (Instituto Nacional de Agricultura) con varias sedes en el interior del país. De esta manera, se eliminan prácticamente los cursos que se venían dando con respecto a la jardinería propiamente dicha; pasaron a ser cursos especializados para Asentamientos Campesinos. (ob. cit. p. 199)

A partir de 1983 se maneja el concepto de Jardinería-Ecológica y sobre el sistema de reciclaje no contaminante. Para entonces el contexto del país es que la dinámica político-socio-económica acentuaba su decadencia en todos los aspectos. Los cursos de “jardinería ornamental”, tuvieron poca demanda tendiendo a desaparecer en el país, hasta que aparecen nuevas demandas en varios cursos relacionados con la “revolución verde” (ob. cit. p. 199)

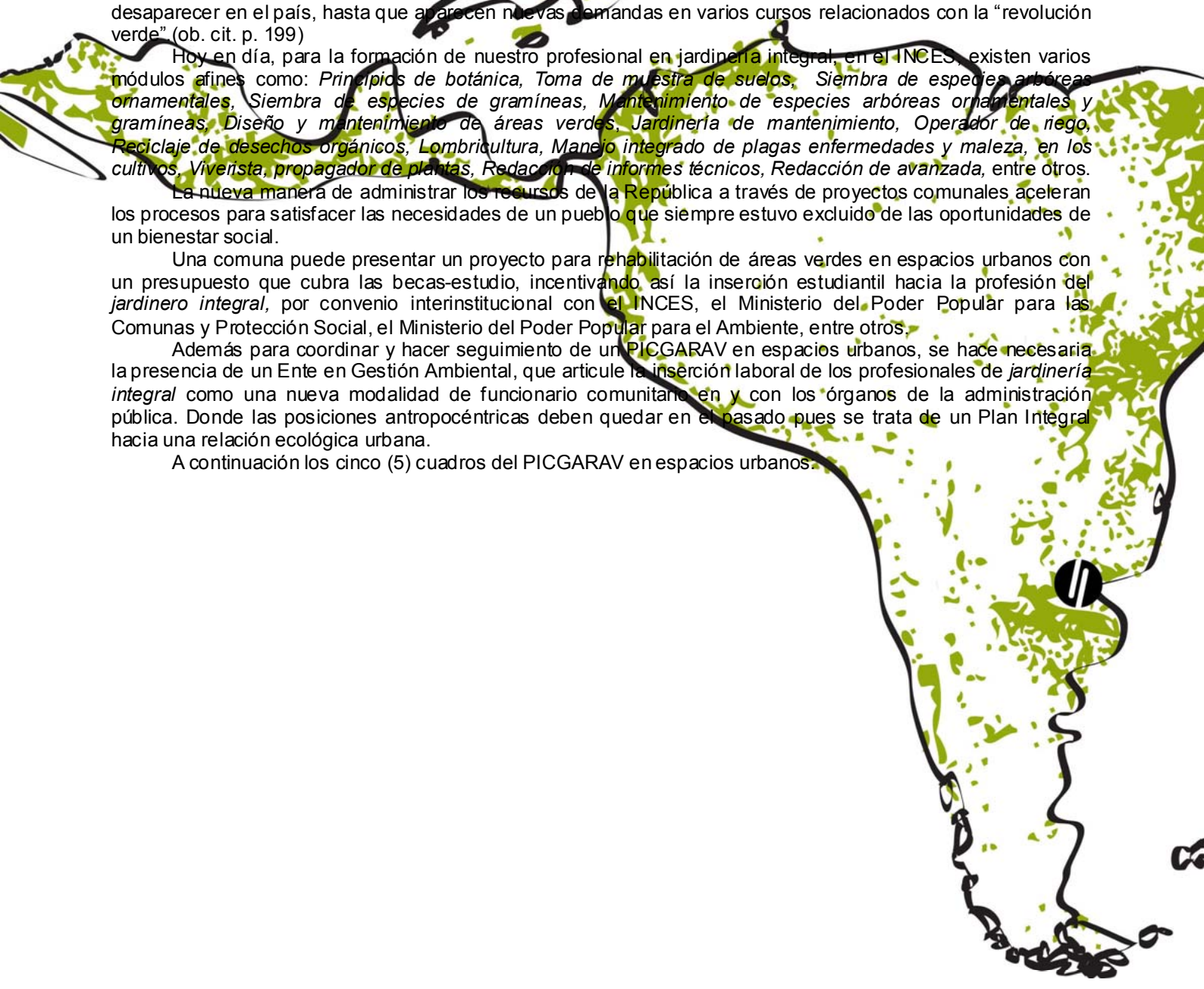
Hoy en día, para la formación de nuestro profesional en jardinería integral, en el INCES, existen varios módulos afines como: *Principios de botánica, Toma de muestra de suelos, Siembra de especies arbóreas ornamentales, Siembra de especies de gramíneas, Mantenimiento de especies arbóreas ornamentales y gramíneas, Diseño y mantenimiento de áreas verdes, Jardinería de mantenimiento, Operador de riego, Reciclaje de desechos orgánicos, Lombricultura, Manejo integrado de plagas enfermedades y maleza, en los cultivos, Vivepista, propagador de plantas, Redacción de informes técnicos, Redacción de avanzada*, entre otros.

La nueva manera de administrar los recursos de la República a través de proyectos comunales aceleran los procesos para satisfacer las necesidades de un pueblo que siempre estuvo excluido de las oportunidades de un bienestar social.

Una comuna puede presentar un proyecto para rehabilitación de áreas verdes en espacios urbanos con un presupuesto que cubra las becas-estudio, incentivando así la inserción estudiantil hacia la profesión del *jardinero integral*, por convenio interinstitucional con el INCES, el Ministerio del Poder Popular para las Comunas y Protección Social, el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, entre otros.

Además para coordinar y hacer seguimiento de un PICGARAV en espacios urbanos, se hace necesaria la presencia de un Ente en Gestión Ambiental, que articule la inserción laboral de los profesionales de *jardinería integral* como una nueva modalidad de funcionario comunitario en y con los órganos de la administración pública. Donde las posiciones antropocéntricas deben quedar en el pasado pues se trata de un Plan Integral hacia una relación ecológica urbana.

A continuación los cinco (5) cuadros del PICGARAV en espacios urbanos.





*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Cuadro 1. Plan Integral Comunal de Gestión Ambiental para la Rehabilitación de Áreas Verdes (PICGARAV), en espacios urbanos de la Zona D, Sector Monte Piedad, Parroquia 23 de Enero, Municipio Libertador, Caracas.  
 Programa 1: Promover un sistema de comunicación y divulgación que rescate y motive las acciones con valores éticos ambientales, mediante la dialéctica.

ESTRATEGIAS	TÁCTICAS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	TIEMPO (meses)	SUPUESTOS
1. Realizar un diagnóstico de saberes sobre el tema ambiental y el manejo integral de áreas verdes.	Identificar: a) multiplicadores de saberes, b) posibles integrantes del comité conservacionista. Diagnóstico participativo de saberes sobre el tema ambiental y el manejo integral de áreas verdes.	Documento de diagnóstico. Informes sectoriales. Encuestas comunitarias.	1	Interés de cada comunidad y el colectivo de investigación. Participación co-munal y de multiplicadores. UBV (*)
2. Preparar material divulgativo de los propósitos del PICGARAV como respuesta al interés de la comunidad para mejorar de forma integral las áreas verdes.	Realizar colectivamente: videos, afiches, pancartas, pendones, trípticos motivando y sensibilizando en la necesidad de rehabilitar las áreas verdes, como un deber y derecho de tener un ambiente sano.	Entrega de videos y trípticos. Colocación de pancartas, afiches y pendones. Murales y maquetas realizadas en lugares visibles.	2 a 3	Interés de c/ comunidad, participación de multiplicadores de saberes. Apoyo de las instituciones locales, Alcaldía, UBV*
3. Preparar e implementar métodos y estrategias de comunicación y divulgación que rescaten y promuevan valores éticos ambientales, impulsando la organización comunitaria.	Conformar grupos de multiplicadores de saberes y conservacionistas con conocimiento en métodos y estrategias de capacitación en el manejo de valores éticos ambientalistas.	Documentos de estrategias preparados y distribuidos por los comités conservacionistas y multiplicadores de saberes. Informes sectoriales.	2 a 4	Interés de c/ comunidad participación de multiplicadores de saberes y conservacionistas. Apoyo de las instituciones locales, MINAMB, UBV*
4. Difundir y distribuir los materiales de educación ambiental y manejo integral de áreas verdes, a través de prensa escrita, afiches, obras teatrales, circo y talleres orientados según la comunidad.	Talleres sobre las normativas legales ambientales haciendo énfasis a nivel local. Mesas de trabajo para la formación de políticas ambientales sobre el manejo integral de áreas verdes. Visitas guiadas principalmente para niños y niñas a parques, viveros y cultivos controlados.	Al finalizar esta primera etapa, el 70% de la población conoce el tema ambiental relacionado al manejo integral para rehabilitar áreas verdes.	3 a 5	Apoyo de las instituciones locales y participación comunal. Apoyo de prensa escrita, Misión cultura, UBV*, MPCyPS, MINAMB.
5. Capacitar constantemente a través de la comunicación y divulgación, de las resoluciones a problemas ambientales.	Realizar videos, reuniones comunitarias, afiches, pancartas, pendones, trípticos sobre: la resolución de problemas ambientales locales, como desafíos alcanzables.	Actualización de pancartas, afiches y pendones mensualmente. Informes sectoriales	Desde el 4to. mes	Participación comunal. Apoyo de las instituciones locales, MPCyPS, UBV*, MINAMB, Misión cultura
6. Solicitar los cursos de jardinería integral comunal al INCES con beca-estudio.	Realizar carta con solicitud de cursos con becas, respaldada por firmas de bachilleres, población en general y sellos de los consejos comunales.	Carta entregada con acuse de recibido por el INCES	4	Participación comunal, multiplicadores de saberes, UBV*, MPCyPS.

**I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana**  
**“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”**

Junio 2012

(\*) UBV = Programa de Formación de Grado en: Gestión Ambiental y Gestión Social y Agroecología urbana.

INCES = Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista.

MPCyPS = Ministerio del Poder Popular Para las Comunidades y Protección Social MINAMB = Ministerio del Ambiente.

Cuadro 2. Plan Integral Comunitario de Gestión Ambiental para la Rehabilitación de Áreas Verdes (PICGARAV),  
 en espacios urbanos de la Zona D, Sector Monte Piedad, Párroquia 23 de Enero, Municipio Libertador, Caracas.

Programa 2: Impulsar un sistema de *jardinería integral* en espacios urbanos,  
 mediante la formación y participación constante de las comunidades

ESTRATEGIAS	TÁCTICAS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	TIEMPO (meses)	SUPUESTOS
1. Diseñar el currículo para la profesión de <i>jardinería integral</i> en espacios urbanos, con escalafones para dos años y medio.	Programa de Formación en <i>jardinería integral</i> en espacios urbanos, creados por INCES, apoyados por CIARA y otros.	Edición y publicación del Programa de Formación en <i>jardinería integral</i> en espacios urbanos. Guías didácticas.	5 a 8	Apoyo de las instituciones locales, nacionales, profesionales independientes. INCES, CIARA
2. Construir o acondicionar un “módulo ambientalista” en caso de no existir una EFPP(Escuela de Formación del Poder Popular)	La comunidad organizada con la Alcaldía indicarán el terreno donde construir el módulo ambientalista.	Local asignado o módulo ambientalista construido, acondicionado para actividades académicas, administrativas, y depósito de herramienta	6 a 8	Apoyo de las instituciones locales y participación comunal.MPCyPS, Alcaldía de Caracas
3.Comunicar y divulgar la importancia de la profesión en <i>jardinería integral</i> en espacios urbanos. Invitando a inscripciones.	Realizar propaganda con videos, afiches, pancartas, pendones, trípticos sobre la profesión de <i>jardinería integral</i> . Material para inscripción	Propaganda en medios impresos. Entrega de videos y trípticos, colocación de pancartas, afiches y pendones Inscriptos mínimo 15 estudiantes	6 a 8	Apoyo de las instituciones locales y prensa. Participación comunal MPCyPS, INCES, UBV*
4. Formar profesionales de <i>jardinería integral</i> comunitarios en espacios urbanos.	Realizar cursos teóricos-prácticos, en la comunidad, utilizando los espacios de las áreas verdes internas y periféricas. Visitas guiadas a parques y viveros	Informes sectoriales. Informes evaluativos, rendimientos académicos. Comités conservacionistas articulando prácticas estudiantiles con las prácticas comunitarias (niños/niñas)	9 a 33 (2 años)	Participación comunal. Apoyo de las instituciones locales, Alcaldía, MINAMB, MPCyPS, INCES, UBV*
5. Realizar propaganda con pendonea, afiches, pancartas, trípticos sobre la profesión de <i>jardinería integral</i> . Material para inscripción	Abrir nuevo período de inscripciones según contingencia.	Número de estudiantes inscriptos	20 a 21	Participación comunal. Apoyo de las instituciones locales, Alcaldía de Caracas, INCES, UBV*
6. Presentar programa y proyecto de Gestión Ambiental comunitario al MPCyPS con seguimiento para llegar su mejor aplicación.	Solicitar presupuesto para 20 años en etapas.	Proyecto recibido, revisado y aprobado por MPCyPS con sus respectivos trámites administrativos	30 a 33	Participación comunal. Apoyo de las instituciones locales, Alcaldía, MPCyPS, INCES,



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

7. Capacitar a los profesionales para optar a ser integrantes de la Comisión Nacional de Áreas Verdes Urbanas (CONAVUR).	Cursos de gestión administrativa-legal-contable y de liderazgo por el INCES.	Informes sectoriales. Informes evaluativos y de rendimiento académico. Construcción a nivel comunal, de normas ambientales.	35 a 40 (1/2 año)	Participación comunal. Apoyo de las instituciones locales, Alcaldía, MPCyPS, INCES.
--	--	---	-------------------	---

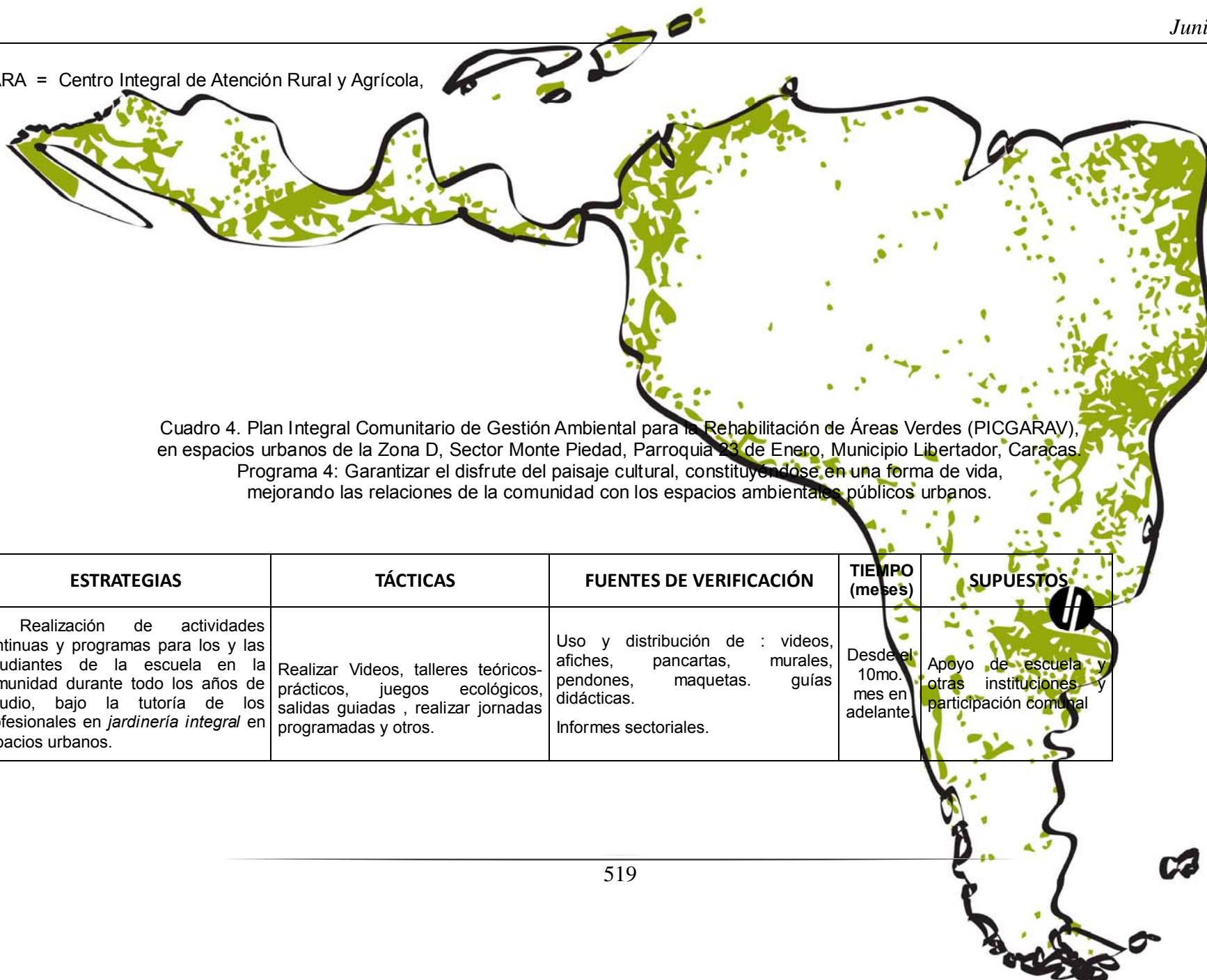
(\*) UBV = Programa de Formación de Grado en: Gestión Ambiental y Gestión Social y Agroecología urbana. MINAMB = Ministerio del Ambiente  
 INCES = Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista.. MPCyPS = Ministerio del Poder Popular Para las Comunas y Protección Social.

Cuadro 3. Plan Integral Comunitario de Gestión Ambiental para la Rehabilitación de Áreas Verdes (PICGARAV), en espacios urbanos de la Zona D, Sector Monte Piedad, Parroquia 23 de Enero, Municipio Libertador, Caracas.  
 Programa 3: Verificar, evaluar y mejorar el PICGARAV con sus programas y proyectos, mediante consultas y reuniones entre los sujetos participantes, de forma periódica.

ESTRATEGIAS	TÁCTICAS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	TIEMPO (meses)	SUPUESTOS
1. Verificar, evaluar los resultados de cada estrategia realizada, antes de comenzar la siguiente y reflejar las sugeridas.	Realizar encuestas, abrir buzones de sugerencias, realizar mesas de trabajo, mensajería de textos y reuniones.	Informes sectoriales con sus sugerencias.	-	Participación comunitaria, e institucional: UBV*, CIARA, INCES, MPCyPS, MINAMB, Alcaldía de Caracas.
2. Verificar, evaluar los resultados periódicamente, cada 6 meses durante los primeros tres años y luego de forma anual y reflejar las sugerencias hasta la conformación de la Comisión Nacional de Áreas Verdes Urbanas (CONAVUR).	Realizar reuniones y consultas por escrito a todas las personas que trabajan y colaboran en la ejecución del PICGARAV,	Informes sectoriales con sus sugerencias.	-	Participación del personal laboral, estudiantil y voceros del comité conservacionista e instituciones: MPCyPS, INCES, UBV*, CIARA, MINAMB, Alcaldía de Caracas.

(\*) UBV = Programa de Formación de Grado en: Gestión Ambiental y Gestión Social y Agroecología urbana.  
 INCES = Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista.  
 MINAMB = Ministerio del Ambiente.  
 MPCyPS = Ministerio del Poder Popular Para las Comunas y Protección Social.

CIARA = Centro Integral de Atención Rural y Agrícola,



Cuadro 4. Plan Integral Comunitario de Gestión Ambiental para la Rehabilitación de Áreas Verdes (PICGARAV), en espacios urbanos de la Zona D, Sector Monte Piedad, Parroquia 23 de Enero, Municipio Libertador, Caracas  
 Programa 4: Garantizar el disfrute del paisaje cultural, constituyéndose en una forma de vida, mejorando las relaciones de la comunidad con los espacios ambientales públicos urbanos.

ESTRATEGIAS	TÁCTICAS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	TIEMPO (meses)	SUPUESTOS
1. Realización de actividades continuas y programas para los y las estudiantes de la escuela en la comunidad durante todo los años de estudio, bajo la tutoría de los profesionales en <i>jardinería integral</i> en espacios urbanos.	Realizar Videos, talleres teóricos-prácticos, juegos ecológicos, salidas guiadas , realizar jornadas programadas y otros.	Uso y distribución de : videos, afiches, pancartas, murales, pendones, maquetas. guías didácticas.  Informes sectoriales.	Desde el 10mo. mes en adelante	Apoyo de escuela y otras instituciones y participación comunal



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
 “Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

2. Comunicar y divulgar la invitación a que la ciudadanía presente diseños de paisajes vinculando áreas verdes para un mejor disfrute del mismo.	Realizar mesas de trabajo. Presentar resultados para ser aprobados en Asamblea de Ciudadanos.	Diseños en planos y maquetas, aprobados por la comunidad	Desde el 10mo. mes en adelante	Interés de la población
3. Concursos de fotografías de las áreas verdes trabajadas, se seleccionarán las mejores entre las comunidades para ser publicadas en almanaques y quede como registro histórico de la evolución del paisaje cultural comunal.	Realizar tomas fotográficas que muestren la evolución de los trabajos de rehabilitación de áreas verdes.	Publicación de fotografías en cartelera frente a los ascensores en P.B. Cada Noviembre concursarán para que en Diciembre se publiquen en almanaques para ser entregados a todos los hogares de la comunidad y sus vecinos.	Desde el 10mo. mes hasta Noviembre	Apoyo de instituciones locales y participación comunal.

Cuadro 5. Plan Integral Comunitario de Gestión Ambiental para la Rehabilitación de Áreas Verdes (PICGARAV), en espacios urbanos de la Zona D, Sector Monte Piedad, Parroquia 23 de Enero, Municipio Libertador, Caracas  
 Programa 5: Aumentar la superficie de áreas verdes en espacios urbanos, mediante la praxis de las comunidades en el proceso de empoderamiento de los espacios públicos.

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

ESTRATEGIAS	TÁCTICAS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	TIEMPO (meses)	SUPUESTOS
1. Comunicar y divulgar el valor e importancia de rescatar las áreas verdes en espacios urbanos.	Realizar propaganda con videos, afiches, pancartas, trípticos.	Entrega de videos y trípticos, colocación de pancartas, afiches y pendoras en los espacios por recuperar.	Desde el 5to. mes hasta el 20mo. mes	Participación comunal. Apoyo de instituciones locales, Alcaldía, de Caracas, Escuela.
2. Preparar material educativo acerca del potencial estratégico del manejo integral de plantas en espacios urbanos	Realizar videos, afiches, pancartas, trípticos, guías y manuales didácticos.	Informe sectorial. Afiches, pancartas, trípticos, guías y manuales didácticos.	Desde el 5to. mes hasta el 19no. mes	Participación comunal. Apoyo de Instituciones locales, Alcaldía, de Caracas, Escuela.
3. Preparar e implementar métodos y estrategias de comunicación y divulgación que promuevan el potencial estratégico del manejo integral de plantas en espacios urbanos.	Conformar grupos de multiplicadores de saberes y conservacionistas con conocimiento en métodos y estrategias de capacitación en el manejo del potencial estratégico del manejo integral de plantas en espacios urbanos.	Documentos de estrategias preparados y distribuidos por los comités conservacionistas y multiplicadores de saberes. Informes sectoriales.	Desde el 6to. mes hasta 20mo. mes	Interés de la comunidad, participación de multiplicadores de saberes y conservacionistas. Apoyo de las instituciones locales, MINAMB, UBV*
4. Comunicar, difundir y distribuir los materiales educativos e informativo acerca del potencial estratégico del manejo integral de plantas en espacios urbanos	Realizar propaganda con videos. Realizar talleres, videos, reuniones comunitarias, informando y explicando el potencial estratégico sobre el uso y beneficio de diferentes plantas, de manera mensual.	Informe sectorial. Entrega de las guías y manuales didácticos.	Desde el 7to. mes en adelante	Participación comunal. Apoyo de instituciones locales, Alcaldía, de Caracas, Escuela.
5. Rescatar las áreas verdes que sean factibles en retomar a su uso.	Presentar programas de rescate y uso de dichos espacios, aprobados por las comunidades.	Siembra en las áreas rescatadas	Desde el 6to. mes en adelante	Participación comunal. Apoyo de instituciones locales, Alcaldía, de Caracas, Escuela.



En el Primer Programa, encontramos una dedicación especial a la comunicación, divulgación, información, buscando el debate, el pensamiento crítico frente a las campañas mediáticas antropocéntricas, consumistas, desarrollistas, mercantilistas y egoístas. Nadie ama lo que no conoce. Crear un espacio donde la matriz de opinión se construya de forma dialógica donde hay que compartir con las personas, sensibilizándolas, motivándolas a soñar que un “mundo mejor es posible”.

En el Segundo Programa, crear un *sistema de jardinería integral*, dignificando a la profesión del jardinero(a) integral, con conocimientos de agroecología urbana, pedagogía, ya que su trabajo es netamente social, no sólo estará expuesto a la opinión pública sino que deberá involucrar a las personas (principalmente a las y los niños, jóvenes) con su trabajo, animarlas a que a través de la praxis, vayan empoderándose, identificándose con los espacios sembrados y árboles.

El profesional de *jardinería integral*, es un servidor público pero no para asistir a las personas, sino para promover un cambio cultural, algo nada fácil, por ello esos primeros profesionales deben sentirse respaldados con la opinión pública.

Con la aplicación del Plan Piloto en otras comunas (actualmente hay 184), ejemplo, 10, durante otros dos años, se graduarán alrededor de 150 profesionales más; también financiados primero con beca-estudio y luego a través de proyectos de servicio público, aprobados por las comunas y aceptados por el MFCyPS.

Luego se conformará una red entre los profesionales de *jardinería integral*. Por cada comuna o por comunas mancomunadas, un representante para formar el Comité Nacional de Áreas Verdes Urbanas, (CONAVUR). El tiempo que llevaría para formar dicho Comité varía según la cantidad de profesionales dispuestos a participar en su creación. Oscilaría entre el cuarto al quinto año en relación al comienzo del primer curso piloto. Una vez formado, sería el Ente Descentralizado funcionalmente sin fines empresariales, adscrito al MINAMB, es entonces que los recursos serán por partidas presupuestarias de dicho Ministerio, ya que es la Autoridad Nacional Ambiental y como órgano rector, crearía la política ambiental urbana a nivel Nacional con una experiencia previa.

Los Programas 3, 4 y 5, están enmarcados en garantizar que se cumpla la transformación cultural hacia una sociedad socialista, dando la oportunidad de ejercer esta actividad social a todas las personas. Que sean testimonio vivo del compartir con sus vecinos, un derecho y un deber de tener, un ambiente sano. Construir poco a poco, el paisaje cultural con el cual las personas se identifiquen, con el que se sientan a gusto y orgullosas del mismo. Además siempre estará en movimiento, y para las nuevas generaciones, será la oportunidad de nacer y crecer en un ambiente agradable, menos agresivo, construyendo una “memoria histórica ambiental” que le marcará su sensibilidad hacia la naturaleza para toda su vida.

La implementación del PICGARAV, con sus programas y proyectos depende principalmente de la comunidad. El monitoreo y evaluación de los programas y sus proyectos en la etapa Piloto (entre 5 a 10 comunas) podría ser asumida por un Ente temporal interdisciplinario, quienes trabajarían contratados, por ejemplo, por la Dirección Estatal Ambiental (MINAMB), como facilitadores para que la Gestión Ambiental Urbana sea transferida a las comunidades donde, insistimos, los profesionales de *jardinería integral* serán los que impulsarán y mantendrán viva la llama en sus comunidades, de esa conciencia y conducta ecológica que se construye con los años y de forma continua a través de acciones concretas, que se vean y no como se viene haciendo, con “jornadas de cuadrillas por personas ajenas a la comunidad”.

### **CONSIDERACIONES FINALES Y RECOMENDACIONES**

Al investigar el contexto histórico de la comunidad de estudio, respecto al trato que se les dan a las áreas verdes, se aprecia que no es un problema local, sino que es un problema cultural, reflejado en forma general, en la ciudad de Caracas.

Las primeras ordenanzas que tratan de regular el incipiente desarrollo urbano en Caracas datan de 1926, 1930 y 1942. Cuando las primeras urbanizaciones se realizan fuera del casco central y se van incorporando al proceso urbano, aparece el Primer Plan Regulador de la Ciudad (1938), así como las primeras ordenanzas urbanas. Según Merola (1987) “con la dictadura de Marcos Pérez Jiménez [1953-1958], ... se desencadena de un proceso de urbanización sin precedentes en el Valle de Caracas, cuyas irregularidades fueron debidas a la falta de una política coherente ... y de un código normativo que regulara esta situación. (p. 250)

A partir de 1958, comienzan a decretarse nuevas leyes y ordenanzas que contribuirán a un cierto ordenamiento del caos urbano ya existente. Sin embargo el tráfico de dinero (privado) corrompe a

funcionarios públicos otorgándoles permisologías en lugares “protegidos” o simplemente sin cumplir las normas.

Durante los últimos cincuenta años del siglo XX se ha determinado un nivel de destrucción máximo de los recursos naturales, afectando la vida socio-cultural de la urbe. Entre las conclusiones de la misma autora señala:

En el Foro *Defensa de la Ciudad* (1977), se afirmaba que “en el lapso de 21 años (1950-1971), 8.800 Has de vegetación (sólo en la super-ficie del Valle) habían sido sustituidas por cemento”, debido esto principalmente al proceso de urbanización del suelo” (ob. cit. p. 256)

La conclusión de un equipo de trabajo sobre el aspecto de sostenibilidad en la actividad agrícola, que la hacemos extensiva a la agroecología en espacios urbanos, de los autores, Da Souza, Cheaz, Guerra y Mato (2001), es:

La cuestión de la sostenibilidad [mantenimiento], es ética, política y cognitiva, antes de ser técnica, gerencial y financiera. La ideología es la base que sirve de referencia para sustentar la moral y la ética humana, concebir el desarrollo histórico del mundo, asumir posturas políticas ante los cambios existenciales y definir actitudes sobre los medios de producción. La ideología es el molde que le da forma a los principios rectores de la virtud humana como lo son: la dignidad, la justicia, el honor, la lealtad, la solidaridad, la camaradería, la preservación y la honestidad, entre otros.

Si bien, el marco legal permite tener un sistema de referencia para las relaciones entre las personas, no tiene la capacidad per se, de transformar esas relaciones. Sólo llevándola a las acciones, es cuando se le da vida, y para legislar en materia ambiental se debe principalmente ir sembrando y desarrollando una cultura ambientalista en sustitución de la cultura antropocéntrica.

En la última década, se crearon las profesiones universitarias de Gestión Ambiental y Agrecología, (entre otras) y antes sólo existía en la profesión de Arquitectura, una asignatura relacionada con el tema: Paisajismo. Pero aún faltaría gestionar la formación reglada del profesional *jardinero integral*. Creándose un nuevo currículo de amplio contenido sociopolítico-científico-técnico, respaldado por el INCES y las Universidades, permitiendo al titulado(a) disfrutar de las atribuciones profesionales y de unas competencias perfectamente definidas.

Este nuevo espacio de estudio-trabajo no debe ser burocratizado, ni ser “atrapado” por las redes del burocratismo. Todo lo contrario, verlo como una oportunidad para gestionarlo de forma transparente por los consejos comunales.

Se sabe que se necesita tiempo, constancia, presencia física, ejercicio dialógico, para ganar confianza en la fuerza de la unión comunal, muchas personas así lo manifiestan, pero pocas son las que dan el primer paso, y la mayoría es porque están cumpliendo compromisos laborales y están atrapadas en el “tiempo obligante”, propio del capitalismo. Como nos dice István Mészáros (2008), debemos aprender a arrancarle al “tiempo obligante” nuestro derecho de tener “tiempo disponible” para desarrollarnos como seres humanos integrados a la naturaleza.

Sugerimos estudiar el PICGARAV para enamorarse del propósito y con la dinámica propia de las experiencias vaya adecuándose a cada comunidad.

#### BIBLIOGRAFÍA

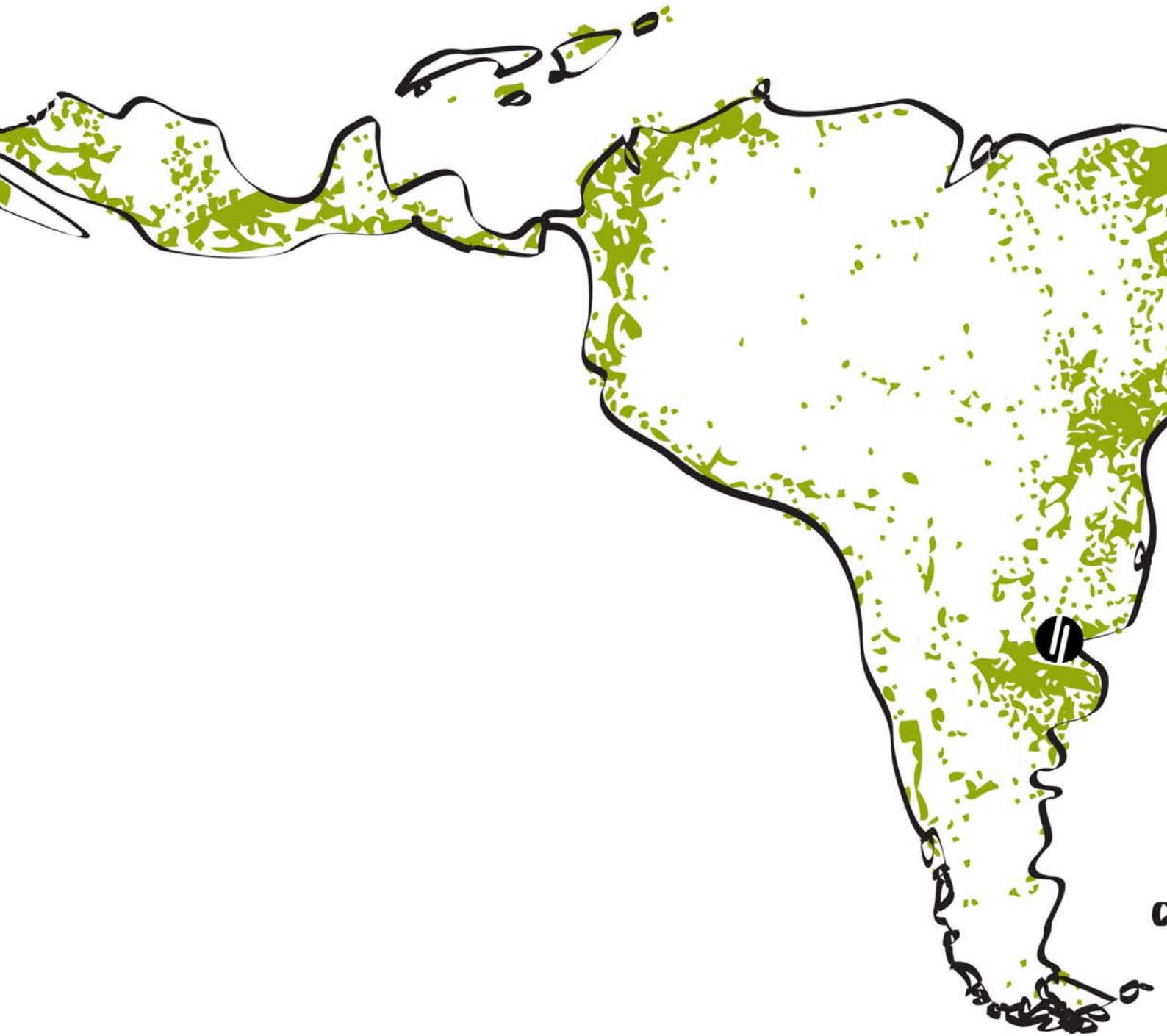
- Alcaldía de Caracas. Corporación de Servicios Municipales. (2009, Junio, N°3). Editorial *Correo de Servicios* [Folleto de la Alcaldía de Caracas].
- Banco Obrero. (1959). *Proyecto de Evaluación de los Superbloques*. Caracas, Venezuela, Tipografía Vargas S.A. Caracas, Venezuela.
- De Souza, J., Cheaz, J., Guerra, J., Mato, M. (2001). Serie Invocación para la sostenibilidad institucional. De la serie “La Dimensión de Estrategias en la Construcción de la Sostenibilidad Institucional”. Editado por ISNAR, Servicio Institucional para la investigación agrícola nacional. Comisión Económica Para América Latina. (CEPAL)
- Martínez, M. (1999). *La nueva ciencia, su desafío, lógica y método*. México: Trillas, p. 173, 176.
- Merola, G. (1987). *La Relación Hombre-Vegetación en la Ciudad de Caracas: (Aporte al estudio de la arquitectura paisajista de Caracas)*. Caracas: Italgráfica, S.R.L., p. 23, 24, 198, 199, 250, 256.
- Mészáros, I. (2009). *El desafío y la carga histórica del tiempo disponible. El socialismo del siglo XXI*. (E Gasu, A. Jiménez, G. Sanz, Trads.) Impresión: Editorial Arte, S.A. Impreso en Venezuela. Vadell hermanos Editores.



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

- Ortiz, D. (2008). “La investigación en la Universidad Bolivariana de Venezuela”. Una Integración del Enfoque Científico y Social. Exposición en salón de clase el día 15 de diciembre de 2008.
- Pérez, Gloria. (1998). *Investigación Cualitativa. Retos e Interrogantes*. Impreso en Madrid: La Muralla, p. 46.
- Rapoport, A. (1978) *Aspectos humanos de la forma urbana*. Barcelona. Ed. G. Gili, p.381.



## **Estudio de los problemas socio-ambientales en una localidad urbana empleando herramientas de la Evaluación Ambiental**

Chacón, Irady

### **Introducción**

La crisis global en incremento hace más visible los problemas socio-ambientales que vive nuestro planeta. Estos se generan producto de un sistema económico depredador, que amenaza con profundizar aún más el desequilibrio de las relaciones sociedad-naturaleza, dejando en una penumbra a las generaciones futuras. Las localidades urbanas por su complejidad y por cómo han sido concebidas históricamente representan grandes nodos donde convergen densidad poblacional, consumo energético a gran escala, demanda excesiva de bienes y servicios, generación de residuos y desechos sólidos, entre otros, y de las cuales, se desprenden problemáticas socio-ambientales con múltiples dimensiones.

Las ciudades hoy en día se ven como sistemas subdesarrollados, de donde provienen los recursos, que nos dan la vida que el sistema capitalista nos incentiva a llevar, viéndolas así como la fuente de administración y poder masivo, trayendo consigo la modernidad y facilidad pero al mismo tiempo la degradación fatal de nuestros ecosistemas, comenzando con la deforestación de áreas verdes para la construcción de los ranchos y barracas, en zonas inadecuadas para brindar Bienestar Social a los nuevos pobladores que se ven en la necesidad de migrar los campos a las ciudades donde se maneja la economía y según su criterio una mejor calidad de vida, agudizando así la degradación del ambiente.

Esto trae como consecuencia la falta de planificación urbanística y un desequilibrio en la distribución de la población potenciando de esta manera el detrimento de los sistemas ambientales. Es por ello, que se hace necesaria la implementación de herramientas que permitan realizar una investigación más amplia que muestre las relaciones y las variadas vertientes de dichos problemas ambientales.

Este es el caso de algunas herramientas desarrolladas dentro de la Evaluación Ambiental, que permiten un estudio profundo e integral de las problemáticas. La Evaluación o estudio de Impacto Ambiental es un análisis dirigido a prever y evaluar los impactos ocasionados por actividades antrópicas sobre los sistemas ambientales. La Evaluación Ambiental debe superar la visión fragmentada que tradicionalmente se ha empleado, dificultando así, la comprensión para la buena gestión del ambiente, formándola como un proceso integral donde se analicen los componentes del ambiente tomando en cuenta sus relaciones (Velasco, 2005). En este sentido, el presente trabajo plantea como objetivo realizar un estudio de los problemas socio-ambientales de la localidad urbana de Lídice en la Ciudad de Caracas, empleando herramientas de la Evaluación Ambiental.

### **Materiales y Métodos**

Para llevar a cabo el presente estudio se empleó la metodología Investigación Acción Participativa (IAP) siguiendo al autor latinoamericano Orlando Fals Borda (1953). Esta metodología lleva una serie de elementos que rompen con el esquema tradicional y fragmentario, que se ha impuesto en el sistema educativo a través de largos años. Así es, como en este trabajo investigativo a través de esa gama de instrumentos y procesos incuantificables se fomenta la dialéctica -que no es más que la retroalimentación sistemática de la base a la intelectualidad creativa, militante y comprometida (Fals, 1982)- en comunión con aquellos elementos que percibimos a través de números o cifras y que se encuentran hilados coherentemente en esta evaluación socio-ambiental.

En este sentido, podríamos afirmar que se logra una unión armónica desde el enfoque del método cualitativo, de herramientas cuantitativas y cualitativas que se integran en función a la presente investigación. Cabe destacar que dichas herramientas son instrumentos para la comprensión de la realidad estudiada y no, el objetivo de la investigación. Es por ello, que desistimos de hacer ciencia e investigación de forma tradicional y nos enfocamos desde la IAP, en busca de una investigación humana que valore la riqueza y profundidad de la historia y cultura que emerge de las voces de los



habitantes de Lídice, esto sin dejar de valorar y analizar las condiciones físico-naturales presentes en la comunidad. A través de la IAP logramos comprender de una forma integral el deterioro de los sistemas ambientales. Hemos estudiado los contextos históricos bajo las cuales la humanidad se ha degradado a sí misma y los sistemas naturales, por medio de la cual se pudo realizar:

- **Caracterización Ambiental detallada:**

Se realizó una invitación al colectivo de la UBV a una reunión del Eje Comunal de Lídice, donde se generó un ameno recibimiento por parte de voceros de los Consejos Comunales hacia el equipo de estudiantes y se permitió la grata oportunidad para presentarse y expresar las intenciones de la presente investigación. Se percibió compatibilidad entre los ideales políticos de los representantes comunitarios y estudiantes, lo que ayudó de manera significativa a estrechar la relación entre ambos.

Para la investigación directa se hizo revisión de la información proporcionada por Juan Aguilera y posteriormente se realizó una investigación documental partiendo de las nociones facilitadas por el líder comunitario, para ello se dividió el colectivo de estudiantes en varios equipos para indagar sobre los distintos aspectos socio-ambientales de Lídice. Para tales fines, se emplearon como herramienta la toma de nota, el internet, registro fotográfico y audiovisual. Esto constituyó la primera aproximación a los aspectos a estudiar, lo cual garantizó un enfoque y análisis investigativo que partiera de las nociones y posturas comunitarias.

Otras herramientas del método cualitativo aplicadas por el grupo de trabajo fueron:

- Entrevistas
- Visitas de observación y análisis de la comunidad
- Análisis y reflexión sobre el contexto de algunos habitantes de la comunidad.
- Lluvia de ideas

Asimismo, se realizaron visitas a diferentes entes institucionales para recabar información sobre los distintos aspectos físicos-naturales. Las instituciones visitadas fueron:

- Ministerio del Poder Popular para Ambiente.
- Observatorio Cajigal.
- Catastro
- La Biblioteca Nacional.
- Hidrocapital
- Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar.
- Biblioteca de la Alcaldía Libertador.

En este sentido, el proceso de investigación sobre la historia de Lídice inició con el dialogo de saberes, entre las personas que habitan la comunidad y el colectivo de la UBV, los cuales previamente habían realizado una investigación en diversas páginas web, que permitió acceder a un nuevo conocimiento que surge de la comunidad. Luego se profundizó sobre estas nociones con una investigación en la Biblioteca Nacional de Venezuela, en la cual se tomo nota de algunos datos resaltantes, posteriormente también se fotocopiaron materiales del Consejo Municipal del Distrito Federal, el cual proporcionó nueva información para una investigación más detallada en la Biblioteca del Consejo Municipal del Distrito Capital, donde se implementaron herramientas como el fotocopiado y la toma de notas sobre aspectos relevantes de la comunidad, que posteriormente fue reforzada por textos y/o documentos adicionales encontrados.

La elaboración de la Tabla de Clasificación Taxonómica de la flora encontrada en la comunidad de Lídice, fue posible principalmente gracias a los habitantes del sector, luego se realizó varias visitas al Jardín Botánico de Caracas, donde se observó el registro fotográfico de las diferentes especies encontradas en la zona, para la clasificación taxonómica efectuada.

Para la construcción de la Tabla Taxonómica de la fauna encontrada en la actualidad en la comunidad, nos basamos en recopilación bibliográfica encontrada en diferentes fuentes de información, y con el soporte del censo realizado a la comunidad donde se le realizaba la siguiente pregunta ¿Posee usted algún tipo de mascota?, al igual que los animales domésticos observados en situación de calle y en la tienda de mascotas.

### **Jerarquización de Problemas**

Para poder realizar la jerarquización de los problemas, se empleó un instrumento diseñado por la tutora Dayana Ortiz. Éste se implementó en la comunidad para encuestar a los habitantes de diferentes zonas del área del Consejo Comunal José María Soares sobre su percepción relativa sobre los problemas presentes en la comunidad por orden de relevancia.

### **Elaboración de las Herramientas de La Evaluación Ambiental**

Una vez culminada la fase de Caracterización Socio-ambiental, se procedió a diseñar los instrumentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Se realizó un recorrido para la identificación de impactos desde el espacio de la Unidad Curricular de Evaluación de los Sistemas Ambientales con el Prof. Alexis León. Posteriormente, para la decisión de las metodologías a emplearse se realizó un consenso con el colectivo de investigación y la tutora. Los instrumentos seleccionados fueron: la lista de chequeo, la red de encadenamiento, identificando y analizando así un conjunto de impactos.

### **Proposición de Medidas**

Partiendo de la información obtenida de los instrumentos de EIA, se procedió a la proposición de medidas, teniendo en cuenta que este es un proceso que se debe manejar responsablemente partiendo de las concepciones de la nueva ética socialista (PPSN, 2007-2013). Para ello, se dividió el colectivo en varios grupos y se generaron un conjunto de medidas clasificadas en mitigantes y preventivas.

### **Resultados**

En este sentido, como resultados se obtuvo, en primer lugar, el diagnóstico y la jerarquización de los problemas socio-ambientales destacando la inseguridad social, filtraciones en viviendas y calles, entre otros. En segundo lugar, la aplicación de la Lista de Chequeo y la Red de Encadenamiento de Efectos evidenció las múltiples dimensiones de los problemas socio-ambientales detectados. Con respecto a la inseguridad se encontró relación entre la pérdida de valores y del proceso histórico y cultural que ha vivido la comunidad; las filtraciones encontradas en la localidad surgieron como problemas de mantenimiento y planificación que se expresan también en diferentes ámbitos de la cotidianidad de la comunidad.

#### **a) Caracterización Ambiental:**

- **Ubicación de la Comunidad:** La Comunidad de Lídice se encuentra ubicada en la región oeste de la Ciudad de Caracas como puede verse en la figura que se presenta a continuación:

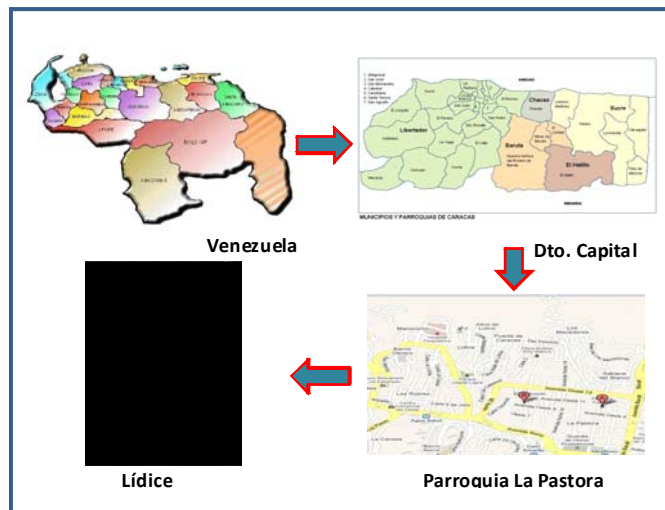




Fig. 1. Ubicación Relativa de la Comunidad de Lídice desde el ámbito territorial hasta el local.

La Ubicación Geográfica específica de Lídice en Coordenadas UTM (Datum REGVEN) es entre 726.500 E y 727.300 E y entre 1.162.800 N y 1.164.300 N (Fig.2).

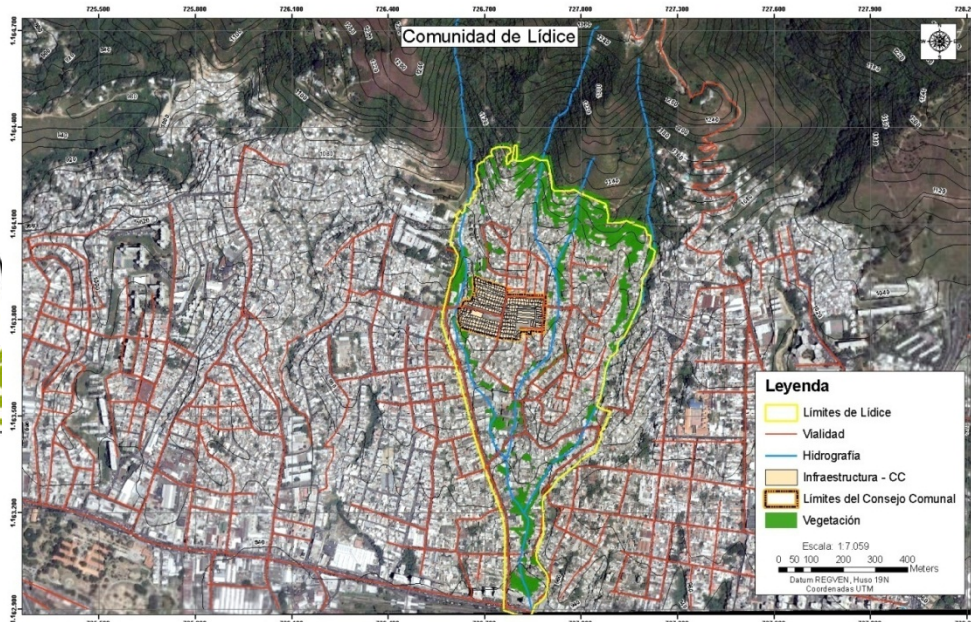


Fig. 2. Poligonal de la Comunidad de Lídice

El Clima de la Ciudad de Caracas según el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (I.N.A.M.E.H) es Intertropical de Montaña ya que la misma, al ser un gran valle, colinda en su extremo norte con el Parque Nacional Waraira Repano. Lídice según su geología, se encuentra asociada a distintas Formaciones del Grupo Caracas, específicamente la Formación Las Brisas y la Formación Las Mercedes. El Grupo Caracas, es una secuencia de rocas metasedimentarias depositadas durante el Jurásico superior y Cretácico inferior, en discordancia sobre un complejo ígneo/metamórfico, de edad Paleozoico inferior (L.E.V., 1977).

La red hidrográfica de Lídice está conformada por tres quebradas pertenecientes a la Cuenca de la Quebrada Caroata, las cuales son: Belén, El Rosario, y Agua Salud; siendo las mismas quebradas permanentes y su nacimiento en el Parque Waraira Repano. La Flora más predominante en la Comunidad de Lídice actualmente se encuentra como: Árbol de Mango (*Mangifera indica*), Jabillo, Ceiba Amarilla (*Hura crepitans*), Ficus Matapalo o Higuero (*Coussapua pittieri*), Trinitaria, Veranera (*Bougainvillea sp.*). Entre la fauna que se encontraba en Lídice en épocas pasadas se mencionan las siguientes especies: Zamuro (*Coragyps atratus*), Golondrina común (*Hirundo rustica*), Lechuza de Campanario (*Tyto alba*), Mato de agua o mato pollero (*Tupinambis teguixin*), Alacranes (*Tityus discrepans*), el cunaguaro (*Leopardus pardalis*), Puma (*Puma concolor*), el rabipelado (*Didelphis marsupialis*) (Chacón y col; 2011).

- **Elementos socio-económicos:**

Por medio del censo realizado en la comunidad para adecuación del Consejo Comunal se recolectaron datos de 166 viviendas en las cuales se diagnosticó la distribución de las edades, sexo, nivel de instrucción, nivel de ingreso y los servicios básicos de 698 pobladores del Consejo Comunal José María Soares (Chacón y col; 2011).

**Demografía:**

1. Las edades registradas en la comunidad varían mucho, encontramos que un 51% lo abarcan los adultos entre 19 a 59 años, un 22% mayor de 60 años y los porcentajes restantes están comprendidos en menores de edad, 16% de 7 meses a 12 años, 9% de 13 a 18 años y un 2% de 0 a 6 meses.
2. En los resultados del censo, el tipo de sexo que mas predomina en la comunidad es el masculino con un 51% restando así el femenino con un 49% en su totalidad.

**Nivel de Instrucción:**

1. El nivel de instrucción de la comunidad, según el censo realizado con el instrumento de FUNDACOMUNAL es bastante elevado ya que el 97% de sus habitantes han sido incluidos en el Sistema Educativo, y sólo el 3% se encuentra sin instrucción destacando el porcentaje en los siguientes niveles educativos: Preescolar 3%, Básicos 31%, Bachiller 43% Técnico medio 3%, Técnico Superior Universitario (TSU) 7% y Universitario 10%.

**Nivel de Ingresos:**

1. Se observó que el 41% de la población está desempleada, considerado este un porcentaje considerable para la comunidad.
2. Según el censo realizado en cuanto al nivel de ingreso, un 40% de la población no respondió por motivos de seguridad ya que desconfiaban en el suministro de estos datos, debido al miedo de no adquirir algún beneficio económico por parte del gobierno y a la crítica de su estatus común, sin embargo el 60% de la población si los facilitó, dando como resultado que el 30% de los encuestados tiene un ingreso de 600Bsf a 2000Bsf, seguido del 22% con 2000Bsf y más, mientras que el resto se dividen en las otras categorías presentadas (Chacón y col; 2011).

**Servicios Básicos:**

1. Se evalúa que el 100% de las personas encuestadas respondieron que poseen acueductos, esto se debe a que la comunidad fue planificada y posee agua potable en el área específica del Consejo Comunal José María Soares.
2. Se observa que el 100% de las personas encuestadas alegaron que el vertido de aguas servidas es por cloacas, teniendo en cuenta la planificación de la comunidad.
3. La población encuestada expresó el uso de bombonas de gas en un 100%, ya que la comunidad no posee sistemas de tuberías de gas directo.
4. Según el censo se puede apreciar que el 100% de la población respondió que se beneficia de la electricidad pública.
5. Considerando los resultados del censo (el 100% de la población utiliza containers), los containers son el único dispositivo de almacenamiento de los desechos y residuos sólidos.

**Infraestructura:**

A partir del año 1920 comenzó a expandirse la ciudad en sus alrededores. El antiguo casco central se hizo insuficiente para albergar la población en proceso de crecimiento y sus antiguos límites comenzaron a ensancharse en todas direcciones. Hacia el Este se desplazó el sector pudiente, desarrollándose en sitios residenciales que recibieron el nombre de urbanizaciones. En el Sur y Oeste se ubicaron la mayoría de los trabajadores, cuyas casas más sencillas dieron origen a los barrios obreros. Estos conglomerados urbanos estaban formados fundamentalmente por el nuevo proletariado que constituía la fuerza de trabajo para la industria que comenzaba a establecerse en Caracas y sus alrededores.

1. Mediante los resultados del censo comunitario se demostraron los tipos de viviendas presentes en la comunidad, obteniendo en un 78% casas ubicadas dentro de la poligonal del Consejo Comunal José María Soares.
2. La tenencia de los terrenos donde se ubican las viviendas de Lídice se muestran en un 87% como terreno propio.
3. Los tipos de paredes que presentan en su mayoría la infraestructura de la comunidad resulta en un 91% como frisada.
4. La forma de tenencia de las viviendas en Lídice resulto en un 88% como domicilios propios.



5. Por último, los tipos de techos que se presentan en las viviendas de la comunidad se reflejan según los censos, en un 54% como platabandas. (Chacón y col; 2011).

- **Elementos socio-culturales:**

Las actividades culturales resaltantes en La Comunidad de Lídice son las siguientes:

1. La Burriquita de Lídice
2. La Celebración de La Cruz de Mayo
3. Los Tambores de San Juan, en honor a las fiestas religiosas y culturales de San Juan Bautista, celebrada los 24 de Junio
4. Integración de los tambores cubanos y venezolanos dedicados a Santa Bárbara (Chacón y col; 2011).

a) **Diagnóstico y jerarquización de los Problemas Socio-ambientales:**

1. **Inseguridad:** El análisis de los instrumentos arrojó como principal problema la inseguridad social, como producto de la pérdida de valores que ha dejado como consecuencia el modelo de sociedad capitalista que se implementó y consolidó en Venezuela durante el siglo pasado. El detrimento de los principios necesarios para convivencia comunitaria se ha acentuado a través de los años como expresión, la competitividad a la que induce la sociedad de consumo, donde se hace vital alcanzar bienes materiales –en muchos casos innecesarios– por encima de los derechos de los otros habitantes. A esto se le suma el desempleo visto como una problemática mundial generado por el sistema económico hegemónico actual.
2. **Disposición y Recolección inadecuada de Residuos y Desechos Sólidos:** Uno de los problemas socio-ambientales más importantes encontrados en la comunidad de Lídice se genera por el mal manejo en cuanto a la disposición y recolección inadecuada de los Residuos y Desechos Sólidos. Esto se debe a que existe poca y mala ubicación de contenedores, los cuales para el área del consejo comunal José María Soares, se ubican en la acera de la Escuela José Luis Ramos de la Calle Principal de Campo Elías y que aunado al incumplimiento en el horario de disposición por parte de los habitantes, agudiza esta problemática de la comunidad. Según el testimonio de la población de dicha escuela (docentes, administrativos, personal directivo y niños (as)), esto genera una serie de problemas que afectan la vida y dinámica escolar. Asimismo, se pueden señalar irregularidades en cuanto a la efectividad del servicio del transporte encargado de realizar la recolección de desechos (Chacón y col; 2011).
3. **Deterioro de tuberías (Agua Potable y Servida):** Gran parte de las viviendas de Lídice presenta filtraciones lo cual contribuye al permanente deterioro de las casas y apartamentos (Chacón y col; 2011)..
4. **Desperfecto de las vías públicas dentro de la comunidad:** La falta de mantenimiento de calles y aceras es una situación que perjudica a los que transitan por la misma ya que dificultan el libre tránsito de personas y automóviles, ocasionando incidentes (Chacón y col; 2011).
5. **Ineficiencia en los servicios públicos:** Se presentan fallas en algunos servicios públicos de la comunidad, entre ellos se puede mencionar el gas y el servicio telefónico. El camión que distribuye el gas no es constante en la comunidad y vende a sobreprecio lo que produce falta de credibilidad e inconformidad de los habitantes, igualmente los organismos no dan pocas respuestas a estas problemáticas (Chacón y col; 2011).
6. **Contaminación del aire y del agua:** La contaminación sónica y de los cuerpos de agua deteriora la salud. Las quebradas presentes en Lídice se encuentran anegadas de escombros y desechos sólidos lo que representa una condición de riesgo ante la lluvia y otras situaciones adversas. El estado actual de los cuerpos de agua contribuye a la generación de malos olores y plagas que ponen en peligro la salud de la comunidad. Enfermedades respiratorias y de la

piel se asocian a las malas condiciones de estas. También los habitantes asumen que los decibeles emitidos por equipo de sonidos de autos y casas mellan y degradan la salud de la comunidad (Chacón y col; 2011).

**7. Falta de espacios comunales:** Los espacios inexistentes de recreación, escasas áreas verdes y estacionamientos limitan a los habitantes de la comunidad. La falta de áreas donde parquar autos provoca que los vehículos se estacionen en lugares indebidos causando retrasos en la vialidad. Debido a una mala planificación de Lídice, tampoco posee espacios suficientes para la recreación de la población, donde la sana diversión sea constante, motivo por el cual los habitantes se ven obligados a buscar lugares de distracción fuera de la comunidad (Chacón y col; 2011).

**8. Falta de participación y organización comunal:** Otro de los problemas diagnosticados en la comunidad es la escasa participación de sus habitantes en las reuniones, asambleas y actividades que se realizan. La apatía de los habitantes podría ser una consecuencia del desánimo que ha provocado históricamente la mala gestión de autoridades de la cuarta República, por ende, cualquier actividad no genera la motivación e interés suficiente por parte de la comunidad, entorpeciendo así las gestiones en pro de la misma (Chacón y col; 2011).

Tabla 1. Jerarquización de los principales problemas socio-ambientales diagnosticados en la Comunidad de Lídice (Fuente: Chacón y col; 2011).

ORDEN JERÁRQUICO DE LOS PROBLEMAS SOCIOAMBIENTALES	PROBLEMAS SOCIOAMBIENTALES DIAGNOSTICADOS EN LA COMUNIDAD DE LÍDICE	PORCENTAJE
1	Inseguridad social, invasiones y desempleo.	24,83%
2	Filtraciones de agua potable y servida tanto en viviendas como en las calles.	22,23%
3	Problemas con algunos Servicios Públicos como: Infraestructura (Hospital y viviendas), Agua, Luz, Teléfono y Transporte	15,86%
4	Problemas asociados a la acumulación de los Residuos y Desechos Sólidos.	14,07%
5	Falta de mantenimiento de aceras y calles.	6,33%
6	Enfermedades respiratorias y de la piel.	6,05%
7	Contaminación del aire y de los cuerpos de agua.	5,19%
8	Falta de espacios recreativos, culturales, áreas verdes y estacionamientos.	4,25%
9	Escasa participación comunitaria hacia los Consejos Comunales.	1,19%

**b) Herramientas de Evaluación Ambiental:**

- **Lista de Verificación:**



A continuación se presenta la Lista de Verificación o Chequeo diseñada para el presente proyecto y aplicada en la Comunidad de Lídice (Tabla 2):

Tabla 2. Lista de Verificación de Impactos socio-ambientales en la Comunidad de Lídice.

ASPECTOS	COMPONENTES	IMPACTOS A IDENTIFICAR	SI	NO	
Físico-Naturales	Geomorfología	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Existen alteraciones recientes en el relieve de la comunidad de Lídice?</li> </ul>	✓		
	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se han producido deslizamientos de tierra en la comunidad?</li> </ul>	✓		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se generan actividades en la comunidad que pudiesen afectar de la calidad del suelo?</li> </ul>	✓		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se evidencian procesos de erosión o vertido de algunos contaminantes que generen degradación del suelo?</li> </ul>	✓		
	Aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se perciben ruidos que puedan generar contaminación sónica?</li> </ul>	✓		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se detecta la presencia de partículas de polvo y humo en la comunidad que presumiblemente alteren la calidad del aire?</li> </ul>	✓		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se perciben malos olores que puedan modificar la calidad del aire?</li> </ul>	✓		
		Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿El curso natural de las aguas de lluvia afectan comunidad?</li> </ul>	✓	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Existen quebradas alteradas con respecto a su cauce natural en la comunidad?</li> </ul>	✓	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se generan actividades en la comunidad que pudiesen afectar en curso natural y la calidad del agua en las quebradas?</li> </ul>	✓	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuándo llueve ocurren alteraciones topográficas en la comunidad?</li> </ul>		✓		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se encuentra alguna industria en la comunidad que afecte la calidad del agua por vertido de contaminantes?</li> </ul>	✓	✓	
	Biológicos	Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se observa pérdida de áreas de vegetación en la comunidad?</li> </ul>	✓	
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Hay presencia de plantas medicinales en la comunidad?</li> </ul>			✓		
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Los árboles de gran tamaño afectan los cableados eléctricos y aceras en la comunidad?</li> </ul>			✓		
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se evidencia escasez de áreas verdes en la comunidad?</li> </ul>			✓		
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se generan actividades en la comunidad que pudiesen ocasionar afectación de la Diversidad Biológica de la Vegetación?</li> </ul>			✓		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Existe proliferación de plagas en la comunidad?</li> </ul>	✓		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se observan especies exóticas en cautiverio?</li> </ul>			

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
 “Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Socio-económicos y culturales	Fauna	dentro de la comunidad?	✓		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Existen animales enfermos dentro de la comunidad?</li> </ul>	✓		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se generan actividades en la comunidad que pudiesen ocasionar afectación de la Diversidad Biológica de la Fauna?</li> </ul>	✓		
	Infraestructura y Servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Existen filtraciones en las infraestructuras de la comunidad (viviendas, establecimientos comerciales, vías públicas)?</li> </ul>	✓		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se evidencia falta de mantenimiento de las calles y las aceras de la comunidad?</li> </ul>	✓		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Las vías de acceso de la comunidad son afectadas por la lluvia?</li> </ul>	✓		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Existen viviendas que presenten riesgo estructural en la comunidad?</li> </ul>	✓		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hay pérdida de áreas comunes (deportivas y recreativas) en la comunidad?</li> </ul>	✓		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Carece de servicios públicos la comunidad?</li> </ul>		✓	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se evidencia falta de mantenimiento de las tuberías de agua potable y de aguas servidas de la comunidad?</li> </ul>	✓		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Existen fallas en el suministro de agua potable en la comunidad?</li> </ul>		✓	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se han detectado tuberías improvisadas de agua potable y agua servidas en la comunidad?</li> </ul>	✓		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Existe falta de mantenimiento del tendido eléctrico?</li> </ul>	✓		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se generan actividades que puedan afectar el tendido eléctrico?</li> </ul>		✓	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hay fallas en el alumbrado público de la comunidad?</li> </ul>		✓	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Existe deficiencia del Servicio de transporte público?</li> </ul>	✓		
		Desechos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se genera gran cantidad de residuos y desechos sólidos en la comunidad?</li> </ul>	✓	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hay deficiencia en el número de contenedores de residuos y desechos sólidos en la comunidad?</li> </ul>	✓	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se evidencia una disposición inadecuada de residuos y desechos sólidos?</li> </ul>	✓	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Existe obstaculización de las vías de acceso de la comunidad por acumulación de residuos y desechos sólidos?</li> </ul>	✓	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Existe acumulación de residuos y desechos sólidos en las quebradas de la comunidad?</li> </ul>	✓				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Los residuos y desechos sólidos obstruyen el alcantarillado y los drenajes de aguas de lluvia?</li> </ul>	✓				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se evidencian deficiencias en el sistema de</li> </ul>					



		recolección?	✓	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>¿La acumulación de residuos y desechos sólidos interfiere en el buen desenvolvimiento cotidiano de la comunidad?</li> </ul>	✓	
Socio- económicos y Culturales	Actividades económicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Hay deficiencia en la generación de actividades socio-productivas en la comunidad?</li> </ul>		✓
		<ul style="list-style-type: none"> <li>¿El tipo de actividades socio-productivas de la comunidad podrían generar afectación la calidad del agua, suelo y aire?</li> </ul>	✓	
	Inseguridad social	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Hay inseguridad social en la comunidad?</li> </ul>	✓	
	Actividades Culturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿La comunidad carece de actividades culturales?</li> <li>¿Existe pérdida de tradiciones culturales comunitarias?</li> </ul>	✓	✓

En la tabla 2 se observa que de las 47 interrogantes diseñadas para la identificación de impactos resaltaron 40 respuestas afirmativas. Esto muestra que se lograron identificar y evidenciar 40 impactos socio-ambientales negativos en la comunidad de Lídice. La mayoría de los impactos observados, asociados al agua como aspecto Físico-Natural están relacionados a problemas con la desviación de los cursos naturales de las quebradas, obstrucción de sus cauces y afectación de la calidad del agua de las mismas por residuos y desechos sólidos.

También se evidenciaron efectos de las lluvias en las infraestructuras por obstrucción y falta de mantenimiento de los drenajes. Asimismo, se pueden evidenciar en cuanto al suelo y el aire, que se evidencian afectaciones en cuanto a su calidad. Es importante señalar que existen eventos de deslizamientos y alteración constante de la topografía sobre todo en la parte alta de la comunidad debido al avance constante de las invasiones. En cuanto a los Aspectos Biológicos se evidenciaron impactos importantes, sobre todo los generados por la afectación de la Diversidad Biológica en las partes altas de la comunidad, ya que el urbanismo no planificado observado en dichas zonas del P. N. Waraira Repano, provoca pérdida de especies vegetales y desplazamiento de especies animales. Igualmente, en relación a los Aspectos Socio-económicos y Culturales puede observarse una serie de problemas relacionados con el componente de infraestructura y servicios, donde la mayoría está vinculada al sistema de tuberías de agua potable y agua servidas, generando así filtraciones cuantiosas, manifestándose como resultado de las encuestas realizadas dentro de la poligonal del Consejo Comunal como uno de los principales problemas de la comunidad.

En el componente de desechos sólidos se observan los problemas que estos generan al no tener un sistema de recolección satisfactorio llevando así a una mala distribución de los mismos. Este tipo de problemas siempre han tenido una raíz asociada a la falta de conciencia de las poblaciones humanas vinculadas al exceso de consumo que impone el modelo de sociedad capitalista y a una educación ambiental que no se establece desde temprana edad. Por último, con respecto a la falta de seguridad en la comunidad se debe en gran parte a la pérdida de valores y actividades culturales que se daban en Lídice en años anteriores, según lo que señalaron muchos de sus habitantes. A continuación, se muestra el Análisis de Redes (Encadenamiento de Causa-Efecto) en el que se observan con detalle algunos impactos identificados en relación a sus causas, consecuencias y relación con otros impactos.

- **Red de Encadenamiento de Efectos:**

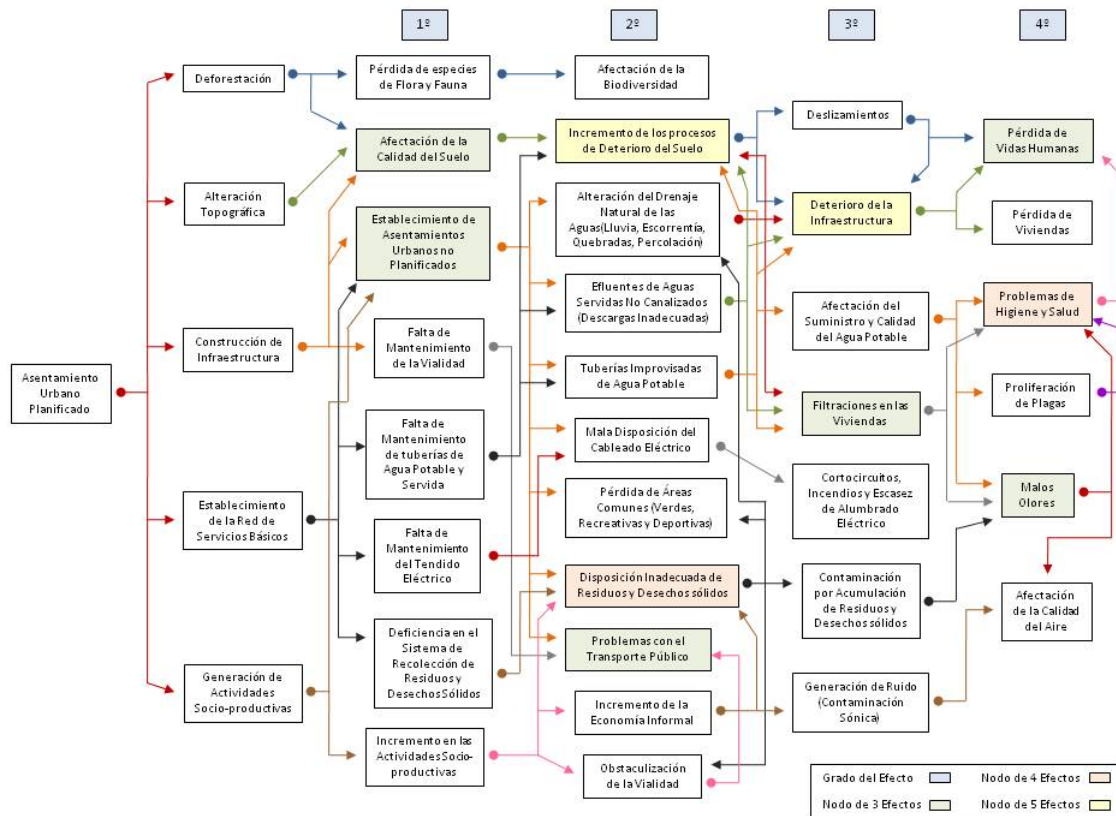


Fig.3. Red de Encadenamiento de Efectos para la Comunidad de Lídice.

A continuación se presentan los análisis correspondientes a la figura 3 en cuanto al Encadenamiento de Efectos obtenido para la Comunidad de Lídice:

Para el establecimiento del asentamiento urbano planificado en el área actual que ocupa Lídice (1945) se realizaron un conjunto de actividades, los cuales fueron: Deforestación, Alteraciones topográficas, Construcción de la infraestructura, Establecimiento de la red de servicios básicos, y Generación de actividades socio-productivas.

La deforestación ocasionó impactos como la afectación del suelo y pérdidas de especies de fauna y flora, siendo esta última, responsable de la afectación de la biodiversidad del área. La alteración de la topografía afectó la calidad del suelo, incrementando de este modo sus procesos de deterioro, esto trajo como consecuencia, filtraciones en las viviendas, detrimento de la infraestructura, y deslizamientos que provocan pérdidas de vidas humanas y de viviendas.

Con la construcción de la infraestructura a través del tiempo y la mala gestión de los entes gubernamentales de la cuarta república, hubo una falta de mantenimiento de la vialidad, a esto se le suma la creación de asentamientos urbanos no planificados que generaron efluentes de aguas servidas no canalizadas, tuberías improvisadas de agua potable, disposición inadecuada de residuos y desechos sólidos, pérdidas de áreas verdes comunes, mala disposición del cableado eléctrico y problemas del transporte público. Como consecuencia de estos impactos se observa contaminación por acumulación de residuos y desechos, afectación de suministro de agua potable, fallas eléctricas (cortos circuitos) y el aumento de deslizamientos, deterioro de la infraestructura y filtraciones en viviendas, las mismas dependiendo de su efecto causan y potencian otros impacto: malos olores, proliferación de plagas, afectación de la calidad de aire, pérdida de vivienda, problemas de higiene y salud, y mortalidad de la población.



El establecimiento de la red de servicios básicos, ha generado la proliferación de asentamientos urbanos no planificados, incremento del deterioro de la red vial y de tuberías de agua potable y servida, ineficiencia en el mantenimiento de recolección de residuos y desechos sólidos que producen los efectos anteriormente descritos.

La generación de actividades socio-productivas y el incremento de éstas a su vez producido obstaculización de la vialidad y aumento de la economía informal generando así, aumentando la mala disposición de residuos y desechos sólidos y contaminación sónica, la cual afecta la calidad del aire produciendo de este modo problemas de higiene y salud a la comunidad. A continuación, en el siguiente aparte, se presentan los mapas resultantes de la Superposición de Mapas en los cuales se ubican espacialmente algunos de los impactos analizados en la Red de Encadenamientos de Efectos.

#### **Medidas Mitigantes**

1. Promover actividades culturales y deportivas en la comunidad que rescaten y refuercen los valores de solidaridad, el sentido de pertenencia, la cooperación y el respeto para la transformación social.
2. Promover planes de rehabilitación de las tuberías de agua potable y agua servidas para mitigar el deterioro progresivo de las mismas, el cual es causa de una buena parte de las filtraciones.

#### **Medidas Preventivas:**

1. Reimpulsar la participación comunitaria en los consejos comunales a través de talleres de formación integral que contribuyan a la autogestión.
2. Generar procesos de sensibilización a través de talleres, video foros y conversatorios que propicien procesos reflexivos de las relaciones cultura- ambiente.

#### **Conclusiones:**

La evaluación de las condiciones socio-ambientales de la comunidad de Lídice se realizó a través de la participación y la integración comunitaria, en el que mediante el diálogo con sus habitantes y recorridos por sus calles permitió construir una investigación de carácter humanista y técnica que resignifica las relaciones sociedad-naturaleza desde un espacio reflexivo, crítico y participativo. En este sentido se concluye:

- Se propició un acercamiento significativo entre la UBV y la Comunidad de Lídice, convirtiéndose esta última en escuela primordial para el colectivo UBV en el proceso de la Unidad Básica Integradora Proyecto.
- La caracterización ambiental se propició como un proceso fundamental para la comprensión de los elementos presentes en la comunidad, puesto que para llevar a cabo ésta, se realizó una investigación documental y directa con la integración de los saberes comunitarios, los conocimientos técnicos y humanistas adquiridos en la UBV y la información facilitada por los entes del Estado.
- El diagnóstico de los problemas socio-ambientales se realizó a través de una encuesta en la que los habitantes señalaban por orden de importancia los problemas presentes en la comunidad. Posteriormente se hizo un análisis y se jerarquizaron éstos de acuerdo a su relevancia.
- Los problemas más relevantes diagnosticados fueron la inseguridad y desempleo como producto de la crisis social a la cual son sometidos los pueblos y que es generada por un sistema hegemónico de pensamiento neoliberal.

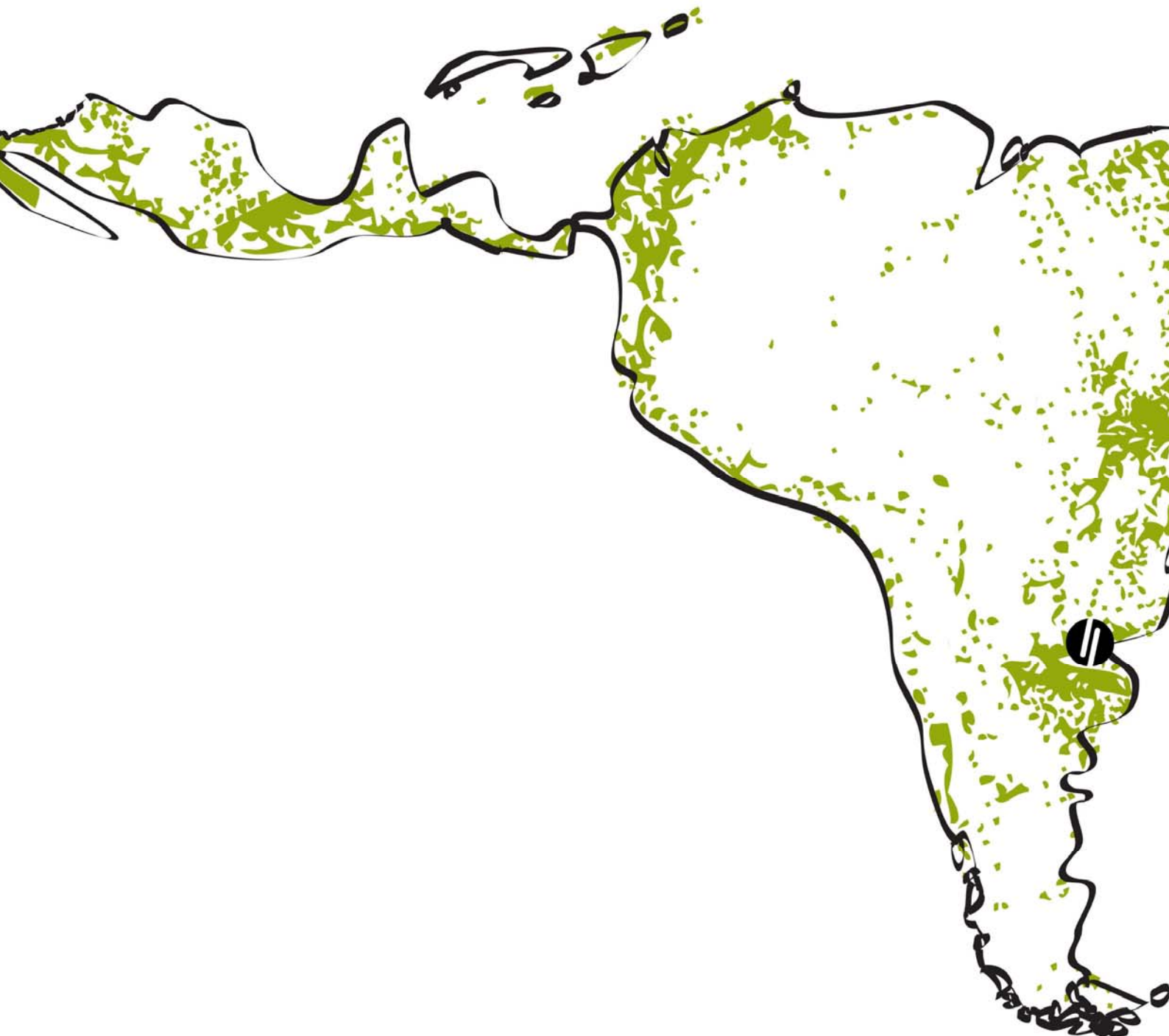
#### **Bibliografía**

- Chacón Irady, Chacón Katherine, García Yuniór, Gómez Andrea, León Hilary, López Mabella, Molina Wilfran, Martínez Durbelys, Noite Ricardo, Parra Angel, Palacios Susana, Pérez Jorge, Pérez Geraldine, Ramírez José, Rodríguez Marisol, Samedy Peterson, Tubiñez Mayella, Vallejo Danyela (2011). Evaluación Socio-Ambiental De La Comunidad De Lídice Ubicada En La Parroquia La Pastora Del Municipio Libertador, Distrito Capital. Trabajo Especial de Grado para TSU. Universidad Bolivariana de Venezuela. 232pp.
- Fals (1953). Investigación Acción Participativa. 217pp.

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (I.N.A.M.E.H)
- Léxico Estratigráfico de Venezuela (L.E.V.) (1977)
- Petrone (1993). Ciencias Sociales, Algunas Aproximaciones a las ciudades Latinoamericanas. 16pp.
- Velasco F. (2005). Ministerio para la Economía Popular. Educación Ambiental: Venezuela.





## Historico ambiental da cidade de arraial do Cabo-Rio de Janeiro-Brasil

Chiappolini, Gustavo Fernando e Minello, Murilo

**Resumo:** Neste artigo abordarei a temática ambiental da cidade de Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brasil; analisando os principais eventos históricos que modificaram o ecossistema local em suas diferentes etapas e aspectos. A investigação é desenvolvida principalmente sobre o período industrializador que o Brasil instaurara a partir da década de 1950; sendo Arraial do Cabo um dos seus cenários de experimentação com a instalação da Companhia Nacional de Álcalis. Este fato produz grandes mudanças socioambientais e culturais degradando radicalmente o ambiente.

Também se expõe o panorama atual da península com seus diversos conflitos, desde o olhar crítico correspondente a um técnico em logística ambiental, apontando fundamentos que ajudem a esclarecer a problemática ambiental. Para uma melhor compreensão e ordenamento dos fatos se apresenta uma linha do tempo em forma de gráfico (anexo 1), que permite visualizar cronologicamente os principais eventos ambientais, abordando os seguintes tópicos:

1. Sambaquis - Sítios Arqueológicos
2. Tupinambás
3. Português, Ciclo do Pau-Brasil (1503).
4. Pesca Artesanal (Secular)
5. Salinas, Ciclo do Sal (1870).
6. Porto do Forno (1930).
7. Cia Nacional de Álcalis, Ciclo Industrial (1945).
8. Turismo de Massas e ocupação desordenada do solo (1980).
9. Criação da Reserva Extrativista marinha de Arraial do Cabo (1997).

### Resumo

O ramo da História que visa trabalhar a relação homem-natureza é chamado História Ambiental. Segundo Marcos Lobato Martins, a geológicos e zoológicos e, muitas vezes, sobre a vegetação. A história Ambiental tem como objetivo colocar a sociedade na natureza (Martins, 2007, p. 22). O histórico de Arraial do Cabo é caracterizado pela relação que os diferentes grupos étnicos mantiveram com a natureza mediante a utilização dos recursos naturais para garantir a subsistência.

“Chamamos de “cidade” á esta segunda natureza produzida pelos homens em suas relações sociais, considerando que o próprio ambiente urbano possui uma origem histórica e assume diversas configurações ao longo do tempo. De acordo com Ana Fani Carlos, essa dimensão histórica é fundamental para a compreensão da natureza da cidade. Ela é essencialmente algo não definitivo; não pode ser analisada como um fenômeno pronto e acabado, pois as formas que a cidade assume ganham dinamismo ao longo do processo histórico. A cidade tem uma história”. (CARLOS, 1999 *apud* CIPRIANO, 2009).

Arraial do Cabo teve sua emancipação do município vizinho de Cabo Frio, em maio de 1985, pela Lei Estadual nº 839, mas seu verdadeiro processo transformador começou com a etapa industrializadora que o país implementara na década de 40, com a instalação da Companhia Nacional de Álcalis (CNA).

“Arraial do Cabo é uma cidade litorânea do extremo leste do Estado do Rio de Janeiro, localizada entre os 22°56’ e 23°10’ de latitude sul e 41°57’ de longitude oeste. Trata-se de um acidente geográfico, uma ponta de terra na direção ao mar. O solo local é composto de cordões arenosos vulgarmente chamados de “restingas”, entre morros que foram provavelmente “ilhas”. (SUGUIO; TESSLER, 1984, *apud* PRADO, 2002).

No seu histórico observamos três grupos étnicos que povoaram o local durante diferentes períodos. Estima-se que os Sambaqueiros (8.000 anos a.c – 2.000 anos a.c) tenha sido o primeiro há habitar a região, sendo substituídos pelos indígenas Tupis (2000 anos a.c – 1600) os quais

vivenciaram posteriormente o genocídio e êxodo por motivo da chegada dos primeiros Portugueses, instalando se na região partir de 1503 junto com primeira feitoria para a exploração do Pau Brasil. Como efeito de este processo histórico, surge a identidade da população Cabista que tem como principal modo de sustento e forma de vida a Pesca Artesanal, misturando técnicas dos Tupis e dos Europeus. Durante séculos, a pesca artesanal foi pilar de sustentação econômica da antiga vila de pescadores, que passaria por um processo de transformação e desvalorização da sua cultura tradicional, conjuntamente com a degradação do ambiente, até então harmonioso quando instalou se a Companhia Nacional de Álcalis na década de 50: “A maior produtora de sal do Brasil e a única produtora de barrilha da América do Sul na época (Álcalis-2001), promovendo grandes mudanças sociais, culturais e ambientais”.

Segundo Araujo (1965), antes da sua instalação, Arraial do Cabo era um povoado rústico de pescadores constituído por poucas famílias que se inter cruzavam. “Com a produção industrial, a região de Cabo Frio passou a adotar padrões urbanos de grandes centros industriais brasileiros, passando o trabalho remunerado na fonte a ser forte atrativo, especialmente entre a população jovem”. (Fontenelle, 1960 *apud* FONSECA-KRUEL).

A industrialização trouxe a modernização e urbanização do município, caracterizada pela falta de planejamento e a forma desordenada do crescimento da cidade. O aumento da atividade portuária para o envio do material produzido na fábrica, que seria substituído posteriormente pelo advento da exploração petrolífera e a descoberta da Península como destino turístico de massa, estas atividades foram outros fatores de influência em tais mudanças.

## **1. Sambaquis - Sítios Arqueológicos**

Estima-se que durante o período compreendido entre 8.000 a 4000 anos antes do presente grupos humanos sedentários que aqui viviam em comunidades se estabeleceram na região. Tinham início de sociedade, Dominavam o fogo e dividiam as tarefas por gênero. Viviam em grupo no alto dos morros e só desciam para buscar alimentos, peixes e moluscos. Os homens caçavam pássaros e répteis e pescavam, as mulheres coletavam os frutos da restinga. Desconhece-se o motivo que levou ao fim da existência dos Sambaqueiros há 2.000 anos, podendo ter sido expulsos por indígenas Tupis e Jesuinos do Norte ou mortos.

“Histórico e Atividades Socioeconômicas - Registros em sambaquis, de aproximadamente 8.000 anos marcam a ocupação humana no litoral do Estado do Rio de Janeiro. Há registros de grupos de pescadores pré-históricos que percorreram o litoral de Itaipu-Niterói e Cabo Frio, fixando-se preferencialmente nas áreas de restingas. Desenvolveram atividades mistas de pescadores ou coletores com aproveitamento do meio ambiente, utilizando fauna e flora local, além da matéria prima para a confecção dos artefatos líticos”. (KNEIP & PALLESTRINI 1984).

Os Sambaquis são depósitos orgânicos construídos há cerca de 4.000 anos AP, constituídos por restos e ossos humanos (possivelmente por enterramento e cremação), conchas, mariscos, pontas de flecha para caça, adornos feitos com dentes de animais e carvão de fogueiras (para se proteger do frio e cocinar alimentos) além de esqueletos de diversos animais. Arqueólogos acreditam que tinham caráter religioso, sendo ponto de encontro entre grupos familiares como se fosse uma praça, locais de rituais e sepultamentos. (O CABISTÃO, 2008)

“O município de Arraial do Cabo apresenta um interessante conjunto arqueológico notável por sua concentração no espaço e pela diversidade dos locais escolhidos para os assentamentos. Foram identificados 26 sítios pré-cerâmicos e dois sítios cerâmicos. Até o momento, já foram pesquisados os sítios, Colônia de Pesca (Mendonça de Souza et ali 1983-84), Massambaba e caverna do Boqueirão (Machado e Pons et ali 1989a e 1989 b), Ponta da Cabeça (Tenório et ali 1992) e Condomínio do Atalaia (Tenório 2001). “As pesquisas nos sítios do Boqueirão, Ilha do Cabo Frio e Usiminas, ainda, estão sendo desenvolvidas”. (Tenório 2008).

## **2. Tupinambás**



A segunda ocupação da região corresponde à tribo Tupinambá. Provenientes do tronco inicial de todas as nações selvagens do Brasil - o tupi, cujo vocábulo significa: os da primeira geração, princípio da geração. Estes se aliam a outros grupos indígenas originando os Índios Tamoios. (BERENGEL, A, 2003). Este grupo étnico é de vital importância na compreensão da etapa onde se inicia o começo da degradação ambiental na região. Já que sua extinção está ligada diretamente com a Genesis da degradação ambiental que a chegada do conquistador Português produziria. Para compreender no sentido de como o indígena se relacionava com o mundo fora da visão antropocêntrica Europeísta onde a natureza é vista como um recurso natural que tendente a produzir valor agregado.

Como atividades exerciam a caça, pesca o plantio de mandioca e o artesanato de peças de cerâmica, conheciam a restinga e o uso medicinal de suas plantas. Esqueletos e artefatos encontrados em diferentes sítios arqueológicos possibilitam estimar que tivesse havido cerca de 50 aldeias tupinambás e uma população estimada de 25 a 75 mil habitantes na região. Utilizavam troncos de árvores yga yvera para elaborar igaras y percorrer grandes distancias (BERENGEL, A, 2003). Considero destacar a importância dos conhecimentos ecológicos ou saberes ancestrais que seriam posteriormente assimilados pelos descendentes dos portugueses e as futuras gerações que iram formando a identidade do Pescador artesanal Cabista. Influência detectada nas técnicas de captura do peixe, fabricação das embarcações e uso da restinga para elaboração dos apetrechos e cura de diversas doenças.

### **3. Português (Ciclo do Pau-Brasil)**

A produção e o comércio de mercadorias ligadas à tinturaria, bem como dos próprios tecidos tingidos, transformaram se em um dos estímulos essenciais para o estabelecimento das primeiras rotas mercantis da humanidade tanto por mar como por terra. O visconde de Porto Seguro atribui a descoberta da região ao navegador Italiano Américo Vespúcio entre dezembro de 1503 e janeiro de 1504, fundando a primeira feitoria do Brasil. Com o arrendamento do Brasil a Fernão de Noronha começa a exploração da região e inaugura-se o ciclo do pau-brasil, dada a excelência da árvore na região.

“Ao mando da nau Bretoa sob o comando de Cristovão Peres, revelasse uma organização rudimentar para resgate, comércio e defesa, em pontos do litoral com a missão de haver toda carga de bom Brasil com a menor despesa possível. A carga total da nau que partiu a 26 de junho de 1511 foi: 5.000 toros de pau-brasil, 22 tuisn, 17 saguis, 16 gatos, 15 papagaios, três macacos, 40 escravos, na maioria mulheres (BERENGEL, A, 2003)”.

O pau-brasil (*caesalpinia echinata*, Lam.) também conhecido por Ibirapitanga nativa (madeira vermelha ou pau vermelho) pelos índios, pertence à família Leguminosae e subfamília Caesalpinioideae. Caracterizam-se por suas flores amarelas com manchas vermelhas em uma das cinco pétalas, frutos: folhas modificadas, unidas pelas margens e cobertas de espinhos, sementes: com cerca de 1 cm de diâmetro, passam do verde ao castanho-escuro, são liberadas de forma explosiva pelos frutos, espalhando-se no terreno. (PRADO, 2002)

A exploração do pau- Brasil se deve á utilização da tinta extraída como corante dos tecidos utilizados na Europa. Em 1831 uma lei imperial reforça que o pau Brasil continue a auxiliar no pagamento da dívida externa. A atividade está retraída a pensa-se que a espécie está extinta em algumas regiões. Em 1875 a produção de corante sintético para tecidos provoca o abandono quase total do pau-brasil como matéria prima para a indústria têxtil e passa a ser usado na produção de arcos para violino. (AGUIAR & PINHO 2007).

### **4. Pesca Artesanal (secular)**

Durante Séculos a pesca artesanal foi pilar de sustentação econômica do município. Após o descobrimento do Brasil, os colonizadores aprenderam a viver da nova terra, misturando seus conhecimentos àqueles adquiridos com os índios que ali habitavam. Aprenderam novas técnicas e ao mesmo tempo introduziram instrumentos e materiais à cultura local. Com o passar dos anos a população descendente principalmente de portugueses, devido ao isolamento geográfico e econômico, foi obrigada a produzir seus objetos de uso doméstico, exercendo assim atividade

profissional como artesãos. Este isolamento permaneceu durante muitos anos por Arraial do Cabo ser, praticamente, um cabo de terra, com poucas ligações de estradas, sendo o porto a principal via de ligação (Prado 2002). A economia local era baseada na pesca que inclui, além da lida no mar, a confecção de cestos de bambus e cipós e redes. (Prado 2002) informou que destes artefatos, atualmente aparecem apenas redes pequenas, tarrafas ou pequenos cestos. Ainda hoje, entretanto, sejam nas práticas usuais, seja na memória do pescador cabista, há registros que apontam para a combinação de saberes indígena e europeu.

Entre 1953-1960, a pesca artesanal em Arraial do cabo, na época 4º distrito do município de Cabo Frio – RJ, atraiu antropólogos do Museu Nacional – UFRJ como Castro Faria, Heloisa Alberto Torres, Luiz Fernando Fontenelle, entre outros, com o projeto de avaliar, senão chamar atenção, sobre o impacto que a industrialização e o sentimento nacional de desenvolvimento e progresso poderiam causar às sociedades tradicionais rurais. Preocupação desenvolvida no conceito antropológico de etnodesenvolvimento, formulado por Rodolfo Stavenhagen conforme (CARDOSO DE OLIVEIRA, 2000), como crítica às teorias desenvolvimentistas que não levaram em conta os interesses das comunidades na questão do progresso e da modernização.

A indústria de certa forma serviu de mecanismo de rearticulação da atividade pesqueira. Aqueles que preferiram trabalhar na fábrica reorganizaram seus laços com os antigos companheiros de pesca. No curto metragem “Arraial do cabo” (SARAGENI, P, C.1960), repara-se a cena de celebração do sucesso da pescaria num bar local, na qual aparecem pescadores de chapéu de palha bebendo e dançando com trabalhadores de capacete de alumínio. Alguns pescadores deixaram sua atividade secular para trabalhar na Companhia. Muitos não se adaptaram e voltaram para o mar devido à falta de qualificação e, conseqüentemente, os baixos salários que a empresa lhes reservara. Mesmo os que permaneceram, continuaram a pescar após o expediente. Com a migração de mão de obra qualificada de outras regiões do Brasil, a cidade introduziu um novo tipo de pescador com novas técnicas e materiais modernos (barcos motorizados e produtos de pesca fabricados em escala industrial). Tais modernidades contrastavam com o CET (Conhecimento Ecológico Tradicional), pois os pescadores sempre se utilizaram dos recursos naturais extraídos da restinga para a fabricação artesanal de suas ferramentas de pesca como exemplo, observa-se a rede de fibra vegetal de tucum.

Conhecimentos Ecológicos Tradicionais (CET) ou conhecimento tradicional, ou etnoconhecimento, são terminologias aplicadas ao estudo e a compreensão de diversas Populações Tradicionais. Em particular, nas comunidades pesqueiras esta temática gira em torno das técnicas utilizadas na pesca, seus utensílios, o comportamento do pescador, sua vida social e cultural etc. O CET diz respeito ao conhecimento passado de geração a geração, através da oralidade, práticas sociais, crenças, costumes, entre outros, sem sofrer modificações que venham alterar as características tradicionais da vida dessas comunidades.

“O conhecimento tradicional deve ser entendido como um conjunto de práticas cognitivas e culturais, habilidades práticas e “saber-fazer” transmitidas oralmente nas comunidades de pescadores artesanais com a função de assegurar a reprodução de seu modo de vida”. (Diegues, 2007).

Neste sentido o etnoconhecimento decorre da relação com o mar e possibilita aos pescadores extrativistas uma capacidade de análise e de compreensão intuitiva, prática e empírica sobre um vasto campo de saber, por exemplo, sobre as classificações das espécies aquáticas; os comportamentos dos peixes; os padrões de reprodução; migrações das espécies e a cadeia alimentar de vários peixes. Este saber, eminente prático e dado pela experiência cotidiana busca inferir e correlacionar às características físicas e geográficas do habitat aquático às percepções quanto as variáveis de mudança do clima (nuvens, direções dos ventos, trovoadas, tempestades, movimento e cor da água) correlacionado com as artes de navegação e de pesca.

O CET dos pescadores profissionais artesanais referentes ao ecossistema marinho e à pesca artesanal da Resex-Mar AC, reconhecendo tais saberes como válidos para a interpretação dos fenômenos naturais e à gestão do uso sustentável dos seus recursos, enfatizando a importância do CET dos pescadores para a gestão desta unidade de conservação e, por conseguinte, para o próprio eco-desenvolvimento da região.

Atualmente, a pesca artesanal é exercida por pescadores autônomos, isolados ou em parcerias. A remuneração é feita pelo sistema tradicional de divisão da produção em “partes”, sendo o produto destinado principalmente ao mercado da região dos lagos e capital do Rio de Janeiro.



## 5. Salinas - Ciclo do Sal

Em 1870, complementando a atividade da pesca, inaugura-se a indústria e o ciclo do sal, aproveitando as características naturais da laguna de Araruama. A atividade salineira determinou, ao longo de sua existência, a formação de um tipo de assentamento na região da restinga constituído pelas moradias dos trabalhadores das salinas, bastante peculiar, caracterizado fundamentalmente pela dispersão e implantação de nucleamentos de baixa densidade, em consequência do pequeno número de trabalhadores fixos, cinco por salina. Nesse mesmo cenário, a intervenção do homem nas margens da lagoa produziu um sistema de salinas, com um desenho peculiar, a partir de um recorte geométrico criando um escalonamento contínuo de tanques de águas rasas, cuja engenharia é assim descrita por Beranger:

“Uma salina compoe-se de valas de infiltração, moinhos de vento, tanques de condensação ou de carga, evaporadores, cristalizadores, passeios e armazéns. Os moinhos levam a água da vala aos tanques de condensação - reservatórios retangulares de 30 X 66 e 30 cm de fundo - concentra a água a cerca de três graus. Daí aos evaporadores ou moinhos de 13 X 13 m e 15 cm de fundo, levando a água a cerca de 17 ou 18 graus; quando a água atinge essa gradação é porque está com a densidade suficiente para dar entrada nos cristalizadores....E esta a parte mais importante da salina: tem 6,5 X 6,5”. (

Implantada ao longo das margens da Lagoa de Araruama, a segunda com maior índice de hipersalinidade no mundo, a atividade salineira, após um período de declínio que se iniciou na década de 1960, passou por um momento positivo com a elevação do preço do produto no mercado. Com isso a desativação e ameaça constante de utilização de suas terras para a ocupação por loteamentos e construção de residências de veraneio diminuiu sensivelmente. A Perynas foi construída em uma grande cessão de área de terra devoluta, dada por sua Majestade, o imperador D. Pedro I, ao imigrante Alemão chamado Luís Linderberg, em 1824, á margem da Lagoa de Araruama. Em 1929, Miguel de Couto Filho. A nova empresa dinamizou a produção, ampliando áreas salínicas e aprimorando o processo de fabricação de sal, criando um largo mercado. Havia dificuldades na exportação do sal através do antigo Porto do Forno, que só permitia o carregamento de embarcações de pequeno calado. Perynas constituiu então a Cia. Porto Melhoramentos de Cabo Frio, obtendo do governo federal, em 1929, autorização para a construção de uma estrada de ferro ligando as Salinas ao Arraial para barcos de maior porte. Foi exatamente no local do antigo porto, que a Portobrás veio construir o atual porto na Praia dos Anjos, chamado também porto do forno.

“Praia Seca – Aldeamento de trabalhadores das salinas. 76 metros de extensão, feitos de sarrafos de pinho com 5 cm de fundo. Comunicando-se entre si e com os evaporadores por meio de furos abertos nos sarrafos. As crostas de sal começam a se precipitar quando as águas chegam a 23 graus Baumé; a 25 e 26 opera-se a cristalização franca e regular. Puxados com rodos especiais de madeira o sal é levado aos passeios e armazéns, onde fica aguardando o período chamado de cura”. (GIFFONI, José. M. XXXX).

O método de extração do sal continua inalterado desde o final do século XIX, preservando-se assim, uma paisagem construída pelo homem decorrente de uma atividade econômica tradicional e única. O auge do desenvolvimento ocorreu na década de 60, com a instalação de duas grandes usinas de beneficiamento de sal em Cabo Frio, e com a construção do complexo industrial da Cia. Nacional de Álcalis, abrindo as salinas e passando a extrair conchas na lagoa de Araruama, para a produção de barrilha. Com o declive da atividade e o encerramento da CNA, notasse o abandono de grandes áreas da restinga, atualmente sujeita á especulações imobiliárias dentro das novas políticas de reordenamento territorial no município.

## 6 Porto do Forno (1930)

Em 1938, o Governo Federal aprovou recursos para o projeto e orçamento de continuação dos melhoramentos do porto de Cabo Frio. Em 1953 foi prevista a construção do Porto do Forno, na “Enseada do Anjo”, em Arraial do Cabo, com início da construção do quebra-mar em 1955, projetado para cerca de 100m de extensão e dotado de três dolphins para atracação de petroleiros, que transportariam combustível para a Companhia Nacional de Álcalis (ÁLCALIS) e navios com graneis líquidos (melaço), além de estar projetado um cais com 200m de extensão a ser construído por aterro entre este cais projetado e o morro da Fortaleza, que forneceu as pedras para o enrocamento do molhe de proteção. O término das obras foi previsto para 1963 e destinado prioritariamente para a importação de sal do Rio Grande do Norte para a CNA. (IEAPM, 2009).

Opera também, como ponto de apoio às operações com petróleo, realizadas pela Petrobras, na Bacia de Campos. Para a proposta de licenciamento de uma empresa de grande ou excepcional porte, ou ainda com potencial poluidor, é feita solicitação dos estudos de impacto ambiental e seus respectivos relatórios de impacto ambiental (EIA/RIMA). A depender da localização, ainda é solicitado o estudo de impacto de vizinhança (EIV), que está previsto no Estatuto das Cidades, inspirado no princípio do desenvolvimento sustentável. O Porto do Forno ficou por 17 (dezesete) anos na irregularidade e só em 2009, especificamente em 2 de julho, ocorre a Audiência Pública, na qual foi discutida a liberação da licença ambiental, que esse porto espera há quase 10 anos para continuar funcionando, fato que ocasionou o embargo de algumas de suas atividades. (VALDECI. L. XXXX)

Com a instalação do Porto do Forno e a construção do quebra-mar que serve como proteção das embarcações situadas na enseada dos Anjos, a dinâmica litorânea da praia foi modificada (Canabarro, David, 2003). As alterações da linha de costa, da rota migratória dos peixes e da ocorrência de ondas, além de trazer espécies exóticas invasoras na água de lastro das embarcações, que se proliferam no ambiente marinho sem o devido monitoramento. O estudo apresentado pelo pesquisador BARROS, Jorge (2004) analisa o uso de derivados clorados de origem orgânica, principalmente o ácido tricloroisocianúrico, mostrando a sua viabilidade na desinfecção da água de lastro, em função da sua baixa formação de trihalometanos (THM's) e do baixo custo. (BARROS, 2004). Os assuntos remarcados pelos dois autores antes citados são alguns dos impactos mais visíveis decorrentes da atividade portuária em Arraial. Além da indústria portuária, e da CNA, Arraial atraiu também a indústria do turismo, que representa hoje uma das principais atividades econômicas em âmbito regional. Por possuir atrativos turísticos bem populares - como belas praias, sol em constância abundância e uma rica biodiversidade - a cidade passou rapidamente a ser alvo do chamado turismo de massa. Esse grande contingente de turistas criou a demanda para o turismo náutico, gerando mais um conflito entre pesca e desenvolvimento.

## **7. Cia Nacional de Álcalis - Ciclo Industrial**

A CNA tem como atividade principal a produção de barrilha, sal e o refino de sal bruto; destas, a mais importante industrialmente é a produção de barrilha, utilizada na fabricação de vidro, produtos químicos, sabão, têxteis, papel e alumínio, atendendo ainda à siderurgia e petroquímica. (Prado, 2002) Como projeto a CNA foi discutida desde 1938, como decreto nº5.684, ela surge em 1943, mas pesquisas em busca de um local adequado a sua implantação duraram até 1947. Foi somente em 1950 que o solo da restinga cabista foi sondado graças também a um decreto, este de nº27.896, sendo que só pode funcionar como empresa mineradora em 1951, por conta da mais um decreto de nº29.301, através do qual toma posse da concessão da lavra da enseada de Massambaba, Acaíras, Coroínas e Ingá, pondo fim à produção experimental que tivera início em 1949 (NUNES, 1968).

A escolha da região para a instalação obedeceu a estudos criteriosos e forneceu vantagens superiores a qualquer outro ponto do território nacional. Próximo dos maiores mercados consumidores dos países, São Paulo e Rio de Janeiro, possui um gigantesco preconcentrado de sal e fornecedor de calcário conchífero (mil e duzentas toneladas diárias por meio século) que e a lagoa de Araruama oferece. A existência de salinas para fornecimento da outra matéria-prima necessária, à possibilidade de um porto, na enseada dos Anjos, para abastecimento de combustível, às facilidades de escoamento da produção por via rodoviária, ferroviária pela Estrada de Ferro Maricá, ou marítima para os centros consumidores, à existência de água do mar muito fria para refrigeração da planta industrial e à possibilidade de captação de água doce. A fábrica aproveitou o leito de conchas de 7 metros de espessura da Lagoa de Araruama quando a Cia. de cimento Permut, de São Paulo, esteve estudando a possibilidade de uma fábrica se instalar em Cabo Frio divulgou um relatório, afirmando que, retirando-se da lagoa mil toneladas de conchas por dia darão para abastecer a fábrica durante 70 anos. A concha é aproveitada na fabricação da Cal, caieiras são montadas em suas margens por processos primitivos. A Barrilha é composta de Sal e Conchas (cloreto de sódio + Carbonato de Cálcio) e passa por um processo de aquecimento, o resíduo é descartado na Prainha e pelos arredores da estrada na entrada da Cidade. Em 2006 a Álcalis encerrou suas atividades em função da impossibilidade de obtenção da matéria-prima e do alto custo da fabricação em dólares americanos comparado com o custo da importação de barrilha pronta e a queda do dólar, tornaram insolvente a atividade fabril. A instalação da companhia teve inevitáveis



conseqüências para o vilarejo de Arraial do cabo degradando o ambiente, descaracterizando sua flora e fauna, mudando as características naturais e os costumes das populações tradicionais que ali residem á séculos.

#### 8. Turismo de massas e ocupação do solo

A terceira fase de ocupação experimentada pelo local está associada ao desenvolvimento do turismo que vem atingindo toda a Região, principalmente a partir do início da década de 80. A exemplo do que ocorre em outras cidades, vêm sendo implantados inúmeros loteamentos de veraneio no centro urbano e na periferia de Arraial, fazendo com que o atual Município sofra todos os problemas detectados em Cabo Frio e causados pelo acréscimo de população (flutuante) que ocorre principalmente nos meses de veraneio.

A ocupação do solo na Região vem conseqüentemente sendo feita de forma desordenada (comprometendo ainda mais a infraestrutura local, já deficitária) constatando se construções, até mesmo em áreas de restinga, desaconselháveis para o uso urbano. Isso acontece não só pelo grande aumento de turistas, mas também porque a área do Município disponível para a ocupação é relativamente pequena: a maior parte dos 158 km<sup>2</sup> da área municipal é compreendida pela Lagoa de Araruama, por salinas e áreas estêreis. Somado a isto o fato de que, com a valorização dos terrenos, decorrente da expansão turística da Região, a população local, como alternativa para melhorar sua renda, foi levada a negociar, para veranistas, suas residências localizadas em terrenos urbanizados, seja alugando ou vendendo-as. Estas, muitas vezes demolidas, para se transformarem em modernas e luxuosas edificações, descaracterizando a paisagem urbana. (Prado, 2002).

Segundo Prado (idem), observa-se então, uma tendência de ocupação das encostas e da própria restinga de Massambaba; protegida legalmente e constituindo-se hoje na Área de Proteção Ambiental (APA) de Massambaba, criada pelo decreto 9.529-C, de 15 de dezembro de 1986, com sub-habitações improvisadas, barracas ou minúsculos cubos de tijolo descoberto, utilizadas por esta população de baixo poder aquisitivo, na maior parte composta de pescadores artesanais, recentemente transferidas para essas zonas.

#### 09 Criação da Reserva Extrativista marinha de Arraial do cabo.

A diversidade marinha muito rica que caracteriza Arraial do Cabo se deve à ocorrência do fenômeno Ressurgência, consistente no Afloramento de Águas Profundas do Atlântico sul (ACAS) junto à costa do município, ricas em nutrientes sustentadores da base alimentar do ecossistema marinho, fornecendo uma importante e variada quantidade de estoque pesqueiro. (MOREIRA, 1968).

Em contraste com a pesca artesanal, a pesca industrial, produz um significativo impacto na quantidade deste estoque, diminuindo a cadeia alimentar, e por conseqüência a fartura de peixe que garante a subsistência das populações tradicionais que dela dependem. Esta atividade predatória é realizada por embarcações conhecidas como “Traineiras”, se diferenciam da pesca artesanal, por possuir equipamentos e aparelhos modernos, como rede de arrasto de três malhos, proibida pela legislação, que assoreiam o solo matando toda forma de vida existente nele e sondas que localizam o cardume de peixe a uma longa distancia. Esta realidade influencia, na determinação de criar uma Unidade de Conservação Marinha.

As Reservas Extrativistas são espaços territoriais destinados à exploração autossustentável e à conservação dos recursos naturais renováveis por populações extrativistas tradicionais. É um tipo de Unidade de Conservação (UC) regida pela Lei n ° 9.985 de 18 de julho de 2000 na qual o maior destaque é conciliar conservação da natureza e o uso sustentável dos recursos naturais pelos moradores da área para a sua subsistência (SNUC, 2000).

A categoria de Reserva Extrativista e população tradicional remetem à luta dos povos da floresta surgida na década de 80, organizados no movimento nacional de seringueiros da Amazônia (Conselho de seringueiros e castanheiros com pelos menos 500.000 membros) reivindicando o direito a propriedade e uso da terra. No início da década de 1990, concretizas e um dos sonhos do líder Chico Mendes; seringueiro nascido no Xapuri (AC) referencia mundial pela luta do extrativismo e contra o desmatamento da Amazônia, assassinado por defender a causa em 1988, à criação das primeiras reservas extrativistas do Brasil pelo decreto 98.897 (CARNEIRO, 2007).

“A conjugação dos agentes de um ambientalismo e um povo do campo com atenção do Estado inicia um processo relacional que alcança outras localidades. O mar, como novo território apropriado pela aliança entre os agentes da dimensão “ambiental” com trabalhadores, surge a criação da Reserva Extrativista de Pirajubaé em Santa Catarina. Esta unidade de conservação serve como modelo para a criação da Reserva marinha Extrativista de Arraial do Cabo”. (Lobão 2006 apud Nicolau, 2009).

A Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo (Resex-Mar AC) está localizada na Região dos Lagos no Estado do Rio de Janeiro. É um cinturão pesqueiro que abrange uma área de 56.769 ha de lâmina d’água, desde a praia de Pernambucoana até a Praia do Pontal, na divisa com o município de Cabo Frio. Inclui a faixa de três milhas náuticas da costa. Sua criação entrou em vigor a partir do dia 03 de janeiro de 1997, motivada pela preservação da pesca tradicional em pequena escala. Sua abertura remonta ao desenvolvimento da indústria petrolífera e ao aumento da ocorrência na Bacia de Campos (RJ), que passou a demandar novo zoneamento para a exploração econômica do espaço marinho aumentando, assim, o número de conflitos socioambientais.

## **Resultados e Discussão**

### **Impactos produzidos pela instalação da CNA:**

#### **1. Aterro de Brechos e Lagoas.**

Para se abastecer de água a Cia abriu um grande poço, aterrando áreas de brejos, charcos e lagoas retirando as famílias que viviam economicamente desses lugares, pois as cacimbas foram contaminadas por barrilha.

O relato de Dona Santa e seu esposo Zequinha antigos moradores do lugar, define muito bem como foi essa transformação para o povo do Arraial do Cabo. (...) “Antigamente nesta restinga eu pegava água pra lavar roupa nessa área da Alcalis, aqui tudo era restinga, isso não tinha dono não, agora só tem casuarinas e portões. A gente chegava aqui, fazia um buraco e tirava uma água mineral boa mesmo. A gente pegava os espinhos da palma para fazer bique na renda de bilros e eu também costumava pegar erva de Santa Maria para matar lombrigas quando as crianças sentiam dores, calçava os vermes. Agora tudo está cheio de lixo, o resíduo da barrilha que saía aqui destruiu tudo, não tem mais vegetação não da mais para fazer cacimba. Só mais adiante lá dentro, no 1º lixo, agora só tem casuarinas restos de cal. O leite quente da barrilha vinha solto, matando *tudo antes tinha muita tabua, porque tinha brejos e morava um monte de gente*”. (DAMACENO, M. 2001).

#### **2. Introdução de espécie exótica.**

Para amenizar os ventos característicos da região, a CNA, determinou a plantação de uma árvore conhecida popularmente como Casuarinas, Árvores altas e esquias muito parecida com os pinheiros, são exóticas e foram plantadas, como explica a comunidade, pela CNA, quando chegou à região em 1943. Segundo Fábio Fabiano, biólogo do (IBAMA), responsável pelo Posto Avançado Arraial do Cabo, elas seriam oriundas da Austrália. Na atualidade se observa o impacto produzido na propagação desordenada desta espécie por toda a área da Restinga, dificultando seu controle devido ao enorme volume, evidenciando a dificuldade em controlar a introdução de uma espécie exótica num ambiente harmonizado.

#### **3. Destruição de sítios arqueológicos.**

Para transporte da água do mar que resfria os motores, se instalaram tubulações que unem a estação de bombas captadoras (Ponta da cabeça) com a fábrica; direcionadas pela entrada da atual orla da praia Grande, nos sítios arqueológicos (Colônia de Pesca, Massambaba I, II, III, Ponta da Cabeça, Condomínio do Atalaia). A destruição praticamente total dos Sambaquis, ali estabelecidos, significa uma perda importante do patrimônio arqueológico e histórico do lugar.

#### **4. Crescimento Urbano sem planejamento.**

O município recebeu forte imigração do Noroeste e Norte fluminenses e do Espírito Santo, principalmente, e nordestinos em menor número, em busca de emprego na CNA. O incremento da população deu saltos – em 1950 a população passara a 3.195 habitantes e em 1960 para 7.275 com



crescimento variável. Entre as décadas 70 e 80 o aumento populacional começa a se manifestar de forma quantitativa, o centro da cidade não tem espaço físico para receber este crescimento. Começa a ocupação desordenada nas áreas de encostas dos morros “da Cabocla e do Atalaia”. O poder público não se manifesta diante deste panorama, o que ocasiona a proliferação de vivendas e diminuição do espaço verde. Com o desmatamento da vegetação característica que absorve naturalmente a água de chuva, se produzem desmoronamentos de terra que ocasionam a derrubamento de vivendas da comunidade.

## 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como complexo industrial de grande porte, a Alcalis causou impactos de diversas ordens sobre Arraial do Cabo, seja como polo de atração e absorção de mão de obra, seja como agente modificador da vida das comunidades aí residentes, e até mesmo como elemento alterador das condições ambientais e da flora e fauna local. (DAMACENO, 2003). Explorou jazidas de calcário em quase toda área da lagoa de Araruama, esgotando-as, obrigando-se a buscar esta matéria prima em outras regiões próximas.

A ampliação futura do Porto do Forno trará benefícios à economia local e regional, todavia, podem ocorrer mudanças profundas na história da população tradicional da Resex Mar AC e do seu entorno, bem como, das cidades vizinhas. O planejamento participativo e o controle ambiental tornam-se ferramentas de trabalho essenciais para que haja um desenvolvimento sustentável; caso contrário, o desenvolvimento econômico não resultará no desejado melhoramento da condição de vida da sociedade.

As características demográficas de Arraial do Cabo tem apresentado um crescimento populacional bastante significativo nas últimas décadas, decorrente de sua transformação em importante área de turismo. Segundo manifesta (Damaceno, M 2003), as atividades econômicas desenvolvidas pela população estão localizadas principalmente no setor terciário, ocupações ligadas ao turismo, comércio e serviços, que mais atraem a população economicamente ativa. A pesca sempre foi a atividade mais importante para a economia do município, empregando 60% da população. Decaiu nos últimos anos devido à pesca predatória, mas a partir de 1996, os pescadores da região conquistaram o direito de exclusividade nas águas que banham a cidade, com a criação da Reserva Extrativista Marinha, vindo reforçar a tendência multissecular da pesca, ampliando os recursos disponíveis para não só confirmar a eficaz manutenção da identidade cabista, hoje ainda associada à de pescador artesanal, mas permitir maior controle de exploração sustentável de recursos naturais, desenvolvendo um modelo de gestão social e responsável.

### Referências Bibliográficas

AGUIAR, F. F. A. & PINHO, R. A. 2007. **Pau-brasil *Caesalpinia echinata* Lam. Árvore nacional.** Instituto de Botânica, São Paulo. 35 páginas.

Barros, Jorge Antônio de Macedo - **III Seminário Brasileiro sobre Água de Lastro**, Instituto de Estudo do Mar Almirante Paulo Moreira. 17 a 19 de Novembro de 2004. Arraial do Cabo/RJ.

BERENGEL, A. **Dados Históricos de Cabo Frio.** PMCF, Casa dos 500 anos. Cabo frio Rio de Janeiro. 2003.

BRASIL, 2000. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação.** Lei 9.985.

CANABARRO, Savi. David. **Efeito da construção de um quebra-mar sobre os processos morfodinâmicos e sedimentares na enseada dos anjos, Arraial do Cabo, RJ.** Rio de Janeiro: UFRJ/IGEO, 2003. 120 p.; il.

CARDOSO DE OLIVEIRA, Roberto. **O trabalho do antropólogo.** Brasília: Paralelo 15/São Paulo Editora UNESP, 2000.

CARNEIRO, Antônio Marcos; Nandakumar D; MORAES, Edilaine Albertino de; JUTTA, Gutberlet; TAKAHASHI, Naila F. Gestão Socioambiental da Ressexmar de Arraial do Cabo. In: COPPE/UFRJ. **Relatório Técnico II** - Projeto Ressurgência, Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2007.

CIPRIANO, Diego Mendes. **Algumas reflexões sobre o estudo da História Ambiental da/na cidade**. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ / Brasil (2008/09).

DAMACENO, M. 2001. **Água, seu curso na história**, Rio de Janeiro, Brasil: x, página x.

DAMACENO, M. 2003. **Cabistezas**, Rio de Janeiro, Brasil: x, página x.

DIEGUES, Antonio. Valores Patrimoniais da Cultura Tradicional da Pesca Artesanal de Arraial do Cabo. In: COPPE/UFRJ. **Relatório Técnico II** - Projeto Ressurgência, Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2007.

FONSECA, KRUEL, et al. **Etnobotânica na Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo/RJ, Brasil**. São Paulo. 2004. Disponível em [http://www.Tamandare.g12.br/ciber/m\\_jane.pdf](http://www.Tamandare.g12.br/ciber/m_jane.pdf).

GIFFONI, José Marcello Sales. **As Salinas**. p.81.  
[http://www.sebraerj.com.br/custom/pdf/cam/sa/09\\_AsSalinas.pdf](http://www.sebraerj.com.br/custom/pdf/cam/sa/09_AsSalinas.pdf)

IBAMA, s.d. **Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo-RJ**  
<http://www.ibama.gov.br/resex/arraial/viste.htm>. Acesso em 08/07/2009.

IEAPM, Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) /Marinha do Rio de Janeiro, **Relatório de Impacto Ambiental-RIMA Porto do Forno 2009**.

KNEIP, L. M. & PALLESTRINI, L. 1984. Restingas do Estado do Rio de Janeiro (Niterói a Cabo Frio): 8 mil anos de ocupação humana. Pp. 139-146. In: L. D. Lacerda; D. D. D. Araújo; R. Cerqueira & B. Turcq (eds.). **Restingas: origem, estrutura, processos**. CEUFF - Niterói.

VALDECI, de Melo Leonízia. Barreto, Sales Tarsila - **Ampliação do Porto do Forno na Reserva Extrativista Marinha em Arraial do Cabo – RJ** *Expansion of the Forno Port in Marine Extractive Reserve at Arraial do Cabo – RJ.pdf*  
<http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/boletim/article/viewFile/557/502>

MOREIRA, P. S. **O fenômeno da Ressurgência na costa meridional Brasileira**, Arraial do Cabo RJ: Instituto de pesquisas da marinha, 1968.

NICOLAU, Omar Souza 2009. **Pescadores e áreas marinhas protegidas**, Discursos práticos e interesses na construção de identidades nas Reservas Extrativistas Marinhas de Arraial do Cabo/RJ e do Corumbau/BA. Programa de Pós-Graduação em Antropologia. Universidade Fluminense.

NUNES, Carlos Luís 1968. **Assim surgiu a Álcalis**. Cabo Frio: Álcalis. Edição comemorativa dos 25 anos da CNA.

O CABISTÃO, Jornal, Numero 1, Ano I, Novembro de 2008, Arraial do Cabo, RJ, Brasil pág. 4.

PRADO, S. M. **Da anchova ao salário mínimo: uma etnografia sobre injunções de mudança social em Arraial do Cabo**, RJ. Eduff, Niterói. 2002.

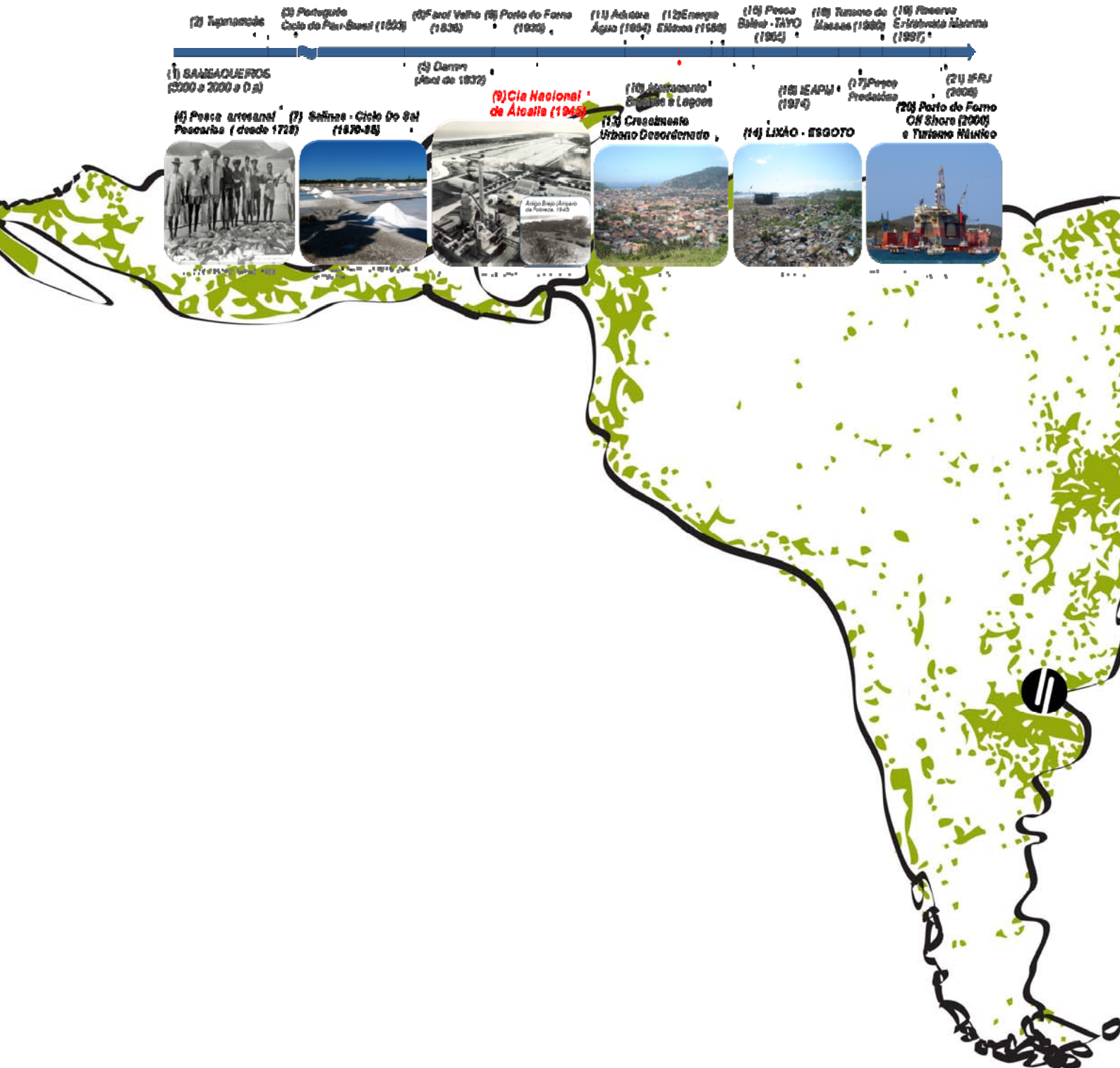
SARACENI, Paulo César. Carneiro Mário 1960. **Arraial do Cabo**. Curta metragem. 17 minutos. P&B. Embrafilmes.

TENORIO, M.C, Pinto, D.C.& Afonso, M.C, **Dinâmica de Ocupação, contato e trocas no litoral dório de Janeiro. no período de 4000 a 2000 anos antes do presente.**Arquivos do Museu Nacional,Rio de Janeiro, v66, p.311-321, abril/junho.2008.



Anexos

Anexo 1 – Línea do tempo do histórico ambiental de Arraial do Cabo



## **Relevamiento y recuperación de ambientes degradados en el AMBA**

Civeira, Gabriela; Irigoín, Julieta y Paladino Ileana

### **Introducción**

El ecosistema urbano de los alrededores de Buenos Aires presenta varias áreas degradadas debido, en muchas áreas, a la pérdida del horizonte superficial con alto contenido de materia orgánica. Asimismo, existen áreas donde los contenidos de metales pesados y restos de hidrocarburos, entre otros contaminantes, exceden los niveles adecuados para conservar la calidad ambiental. Estas zonas erosionadas se convierten en ejemplos típicos de degradación del paisaje circundante a las ciudades (Civeira, 2010).

Para sostener el consumo en los ecosistemas urbanos grandes cantidades de material y energía son extraídas dentro y fuera de las ciudades, esto determina que los ecosistemas urbanos sean altamente dependientes y frágiles (Su et al., 2010). La agricultura urbana y periurbana (AU) ha crecido en importancia debido a que juega un rol fundamental en la seguridad alimentaria y además permite modificar el paisaje, los espacios verdes, la economía urbana, la pequeña agroindustria familiar (creación de fuentes de empleo), los usos de la energía (impulso a energías alternativas y renovables, reciclado de residuos orgánicos e inorgánicos), los canales de comercialización (“canales comerciales cortos”), la contaminación y degradación de suelos, aire y agua (reutilización de RSU mediante compostaje, recuperación de suelos) y el nivel de seguridad alimentaria (Zezza y Tasciotti 2010). Actualmente las ciudades tienen más de la mitad de la población mundial, lo que lleva a que los residentes ejerzan mayor presión sobre los recursos naturales dentro y fuera de los límites de los ecosistemas urbanos.

Si bien existen estudios a nivel del AMBA sobre degradación de ecosistemas urbanos, no se ha relevado adecuadamente la situación ambiental de las áreas donde se realiza la agricultura urbana (AU) y los sitios donde se pueden llevar a cabo este tipo de actividades productivas (Obuobie et al. 2006; Zezza and Tasciotti 2010). Por lo tanto, es necesario realizar un análisis del funcionamiento de los ecosistemas urbanos para caracterizar y determinar en que situación se encuentran actualmente y poder analizar cuales alternativas productivas son más eficientes en estos sistemas tan particulares.

La evaluación y monitoreo del funcionamiento de los ecosistemas (ej. Funcionamiento de la vegetación, intercambio de materia y energía hacia el medio ambiente) puede ser caracterizado por la productividad primaria neta aérea (PPN). La PPN es un atributo clave en el funcionamiento de los ecosistemas terrestres, debido a sus interconexiones con los servicios ecosistémicos, como por ejemplo la productividad secundaria y el ciclado de nutrientes, entre muchos otros (Mc Naughton et al., 1989, Constanza et al, 1997). Las investigaciones ecológicas basadas en el monitoreo de la PPN son una adecuada aproximación para estudiar las respuestas de los recursos naturales a los cambios en el medio ambiente y en el manejo de los recursos. Actualmente, desde los estudios ecológicos, existe una demanda del estudio de las variables biofísicas, como la PPN, de todos los tipos de ecosistemas. Asimismo, el estudio de las respuestas de los ecosistemas al cambio climático es actualmente una preocupación, por lo tanto la necesidad de detectar y predecir estos cambios en el funcionamiento de los ecosistemas nunca ha sido tan grande.

El concepto y la definición específica de la PPN pueden variar en la literatura. Sintéticamente, Scurlock y Olson (2002) definieron a la PPN (aérea) como el incremento en la biomasa de las plantas menos las pérdidas (por ej. Mortalidad, herbivoría, etc.) por unidad de superficie por unidad de tiempo. El interés actual en caracterizar, predecir y manejar los suelos y los recursos naturales ha puesto un gran foco de atención en estimar la PPN de manera más precisa. Los datos de campo actualmente disponibles son generalmente difíciles de usar para predecir cambios a nivel regional, debido a que estos datos son tradicionalmente recolectados en espacios reducidos y a escalas pequeñas y varían en su calidad y confiabilidad. Además, la mayor parte de los modelos regionales y globales que evalúan por ejemplo la dinámica de los nutrientes (como el intercambio de carbono entre



compartimentos de los ecosistemas) utilizan estimaciones de la PPN basados en los sensores remotos (Potter et al. 2007). Por otro lado, los datos de rendimientos recolectados anualmente por el Servicio de Nacional de Estadísticas Agrícolas (NASS) han sido utilizados de manera exitosa a nivel regional para estimar la PPN de los cultivos (Prince et al. 2001). Esta aproximación ha resultando una herramienta eficiente para evaluar la productividad de los ecosistemas a nivel nacional a una escala regional.

A pesar de su importancia, encontrar datos comparables de PPN para diferentes ecosistemas es aun hoy difícil. Asimismo, la PPN en agro ecosistemas urbanos y periurbanos debería ser evaluada ya que sus valores a nivel global y local son insuficientes o no existen. De esta manera, las potenciales respuestas de este parámetro a cambios en el manejo, en el estado de los recursos debido, por ejemplo a la contaminación son necesarias de reconocer y entender dentro de la dinámica de estos ecosistemas. El **objetivo principal** de este estudio es evaluar las tendencias en la PPN en los agroecosistemas urbanos y periurbanos a través de las bases de datos locales provenientes de los censos agropecuarios (INDEC), como herramienta para evaluar el estado ambiental de estos sistemas. Los **objetivos secundarios** son comparar las principales producciones (granos, vegetales y pasturas implantadas) a nivel de partidos de diferentes zonas (Sur, Oeste, Norte) e identificar que factores edáficos controlan la PPN.

### **Materiales y Metodos**

La Región Pampeana se encuentra en una vasta planicie que ocupa alrededor de 50 mil hectáreas de superficie. La precipitación media anual presenta un rango entre los 200 y los 120 mm al oeste y al este, respectivamente. Los suelos de la Region se desarrollaron en mayor medida a partir de material loessico y en menor grado a partir de material proveniente de sedimentos fluviales (Teruggi, 1957). El área periurbana estudiada corresponde a la ciudad de Buenos Aires y se encuentra dentro de la subregión denominada Pampa ondulada, la cual esta localizada en la porción este de la region Pampeana (Soriano et al, 1991). En este sector húmedo, los suelos predominantes son los Argiudoles y los Vertisoles (Instituto de suelos-INTA, 2011). Los datos utilizados para estimar la PPN a nivel de partido fueron obtenidos de los censos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), Ministerio de Agricultura de la Nacion (Minagri), Ministerio de Agricultura de la Provincia de Buenos Aires (MAA) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

Los datos utilizados abarcan desde el año 1999 hasta el año 2008 para los cultivos de maíz, trigo, soja y girasol para los siguientes partidos: Cañuelas (Area Sur); General Rodriguez (Area Oeste) y Pilar (Area Norte). Los datos para los vegetales incluyeron los años 2002 hasta el 2005 e incluyeron: tomate, lechuga y broccoli. Los partidos evaluados fueron: La Plata (Area Sur); La Matanza (Area Oeste) y Pilar (Area Norte). Los datos de las pasturas fueron relevados entre los años 1999 al 2002 e incluyeron: pasturas perennes y pasturas anuales. Los partidos evaluados fueron Cañuelas (Area Sur); General Rodriguez (Area Oeste) La Plata (Area Sur); La Matanza (Area Oeste) y Pilar (Area Norte).

Los cultivos seleccionados en cada uno de los partidos en este estudio presentaron un elevado porcentaje en superficie en el área periurbana de Buenos Aires, como fue reportado en el INDEC y el Minagri (Tabla 1). En todos los partidos, soja y trigo presentaron las mayores áreas cosechadas. El cultivo de lechuga presentó los mayores porcentajes cosechados en la zona Oeste (La Matanza) y en la zona Norte (Pilar). En la zona Sur (La Plata) el cultivo de tomate presento la mayor proporción de la superficie plantada y cosechada. Las pasturas implantadas presentaron el mayor porcentaje en superficie sembrada y cosechada en la zona Norte (Pilar).

La metodología utilizada para calcular la PPN siguió el método desarrollado por Prince et al. (2001) a escala regional para los cultivos de granos en el Medio oeste de EE.UU. La PPN ( $Mg\ ha^{-1}$ ) de los cultivos evaluados para cada partido fueron estimados a partir de los datos de cosecha (Toneladas) y la superficie cosechada (Ha) a las cuales se les aplicaron los índices de cosecha (relación entre materia seca de los granos y biomasa área de la planta) correspondientes a cada cultivo citados en la literatura nacional e internacional (Alvarez et al 2006; Bolinder 2007; Gianfagna et al., 1998). Para cada partido y año se creó una tabla en la cual se colocaron las áreas cosechadas, las toneladas

cosechadas, y los índices de cosecha para cada cultivo. Con estos datos se calculó la PPN anual para cada cultivo y partido. Para cada uno de los partidos se asumió un índice de cosecha similar. La PPN de todos los cultivos fue sumada para obtener la PPN a nivel de partido (PPN Total) siguiendo la metodología de Prince et al. (2001). La PPN total a nivel de partido fue calculada dividiendo la suma de todas las PPN estimadas para los cultivos por la suma de sus áreas. Por ejemplo: Trigo PPN ( $\text{Mg ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ ) = trigo cosechado a nivel de partido ( $\text{Mg}$ ) \* índice de cosecha de trigo / superficie de trigo cosechado a nivel de partido (ha).

Los factores edáficos que pueden controlar la PPN a nivel de partido fueron analizados con los datos de suelos de cada área evaluada (Atlas Suelo INTA). Las propiedades de los suelos analizadas se encuentran en la Tabla 2. Los datos fueron obtenidos de la base de datos de INTA, se utilizaron las series de suelos de cada partido que ocupaban porcentajes mayores al 30% del área. Las variables edáficas y las PPN de cada tipo de cultivo (granos, vegetales, pasturas) para cada partido fueron evaluadas mediante un análisis de correlación de Pearson.

### **Resultados y discusión**

La figura 1 muestra la PPN estimada en todas las áreas periurbanas seleccionadas (Sur, Oeste, Norte), para todos los cultivos analizados (maíz, trigo, soja, girasol, lechuga, tomate y brócoli) y grupos de cultivos representativos (granos, vegetales y pasturas). La PPN total de los granos a nivel de partido presentó rangos entre 14.4 to 14.7  $\text{Mg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ . El área Sur presentó la mayor PPN y el Oeste la menor. La PPN varió entre tipo de cultivo de granos ( $p < 0,05$ ), el maíz y el trigo presentaron la mayor producción, la soja tuvo una producción media y el girasol la menor PPN, aun considerando la mayor proporción de estos partidos sembrados con soja. En todas las áreas analizadas, el maíz presentó la mayor PPN y el girasol la menor. La diferencia entre el maíz, el trigo y la soja pudo ser debido a las practicas de manejo que son aplicadas en este ultimo cultivo. Por ejemplo, en la Región Pampeana la soja si bien recibe un alto control de malezas con herbicidas también recibe una baja dosis de nitrógeno cuando se compara con el maíz, lo que puede afectar negativamente los rendimientos finales (Rodriguez et al, 2003; Hall, et al 1992, Magni 2011).

El girasol fue el único cultivo que presentó diferencias significativas en la PPN entre áreas. El área Sur (Argialbol Tipico) presentó la mayor productividad, el área Oeste y el Norte (Argiudol Vertico y Tipico) la menor PPN. El cultivo de girasol es uno de los mas sensibles a condiciones de manejo y edáficas pobres (humedad, drenaje, salinidad etc) (Lavado, 2006). En este sentido se pudo observar que la PPN de los cultivos de granos para la región estuvo afectada negativamente por el contenido de arcillas en la superficie y en el horizonte Bt, esto pudo ser particularmente evidente en el cultivo de girasol que es muy sensible a condiciones limitantes en las propiedades físicas de los suelos (Tabla 3).

Los rangos de la PPN total estimados en este trabajo son consistentes con las estimaciones realizadas para cultivos de granos en la región por Paruelo et al. (2004), entre otros. El rango total de la PPN de los cultivos estimados en este estudio fueron menores que los reportados por Prince et al (2001) y Bradford et al (2006) para el medio oeste y las grandes llanuras de los Estados Unidos. Esto pudo deberse no solo a que estos son sitios rurales y no periurbanos como los de este trabajo, sino a que los manejos de los nutrientes, entre otras practicas agrícolas, son muy disímiles con los observados en nuestra región, lo que les permite obtener rendimientos mucho más elevados. Sin embargo, las tendencias fueron similares, lo que permite identificar que este método de cálculo de la PPN es apropiado para calcular la biomasa aérea a nivel local y regional. La PPN a nivel de partido no fue significativamente diferente entre áreas ( $p < 0,05$ ). Esto pudo deberse a que los cultivos con mayores PPN en todas las áreas (soja, maíz y trigo) no presentaron diferencias debido al sitio. También pudo deberse a que ninguna de las propiedades de los suelos afectaron a la PPN a nivel de las áreas relevadas (correlaciones  $p > 0,05$ ) (Tabla 3), aunque si afectaron a la PPN a una escala superior donde se incluyeron a todas las áreas juntas en un nivel regional. En este sentido, la PPN total de los cultivos de granos estuvo afectada negativamente por los factores edáficos contenido de arcillas en superficie, en el Bt y el pH, al comparar todas las áreas en conjunto (Tabla 3).



En general, la PPN para todos los vegetales fue mayor que la PPN de los granos, aun teniendo en cuenta que los vegetales presentaron una proporción menor del área cultivada en la zona periurbana. La PPN de los vegetales presentó un rango de 33 y 42 Mg ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>. De manera similar a la PPN de los granos la PPN de los vegetales fue mayor en la zona Sur (42.29 Mg ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>), aun teniendo en cuenta que la estimación incluyó partidos diferentes. El cultivo de lechuga presentó la mayor PPN en la zona oeste y norte (11.68 y 13.94 Mg ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>, respectivamente). La PPN total fue significativamente afectada por el tipo de vegetal y el partido ( $p < 0,05$ ).

El área Sur (La Plata) presentó la mayor PPN para tomate y brócoli: 17.47 y 13.14 Mg ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>, en ese orden. Estas diferencias tan marcadas pudieron deberse al tipo de prácticas que son utilizadas en esta zona con respecto a las otras dos. Por ejemplo, en la zona oeste y norte, donde la producción de tomate no es la actividad principal, los valores de PPN fueron menores. Esto pudo ser debido a dos efectos combinados relacionados al menor uso de insumos agrícolas y a un manejo menos enfocado en estas producciones (menor control de malezas, menores dosis de riego, etc) para la zona oeste y norte, lo que se refleja en los datos de los censos realizados por el INDEC y el MAA (datos no mostrados).

A nivel local e internacional, es difícil encontrar estudios que hayan estimado la PPN de los vegetales a escala regional de los ecosistemas periurbanos. Sin embargo, la PPN estimada por otros autores para áreas rurales fueron un poco menores que las observadas en este trabajo (Gianfagna et al. 1998; Mukherjee and Sastri, 2004; Alvarez 1998). Evidentemente, el manejo intensivo de insumos que se realiza en las zonas periurbanas pudo estar afectando este resultado, además de las diferencias climáticas entre las zonas comparadas. Asimismo, estas diferencias en el parámetro biofísico evaluado (PPN) entre los agroecosistemas rurales y los agroecosistemas periurbanos demuestra que también los atributos funcionales y los servicios ecosistémicos (e.g. productividad secundaria y ciclado de nutrientes) serán diferentes y deben ser evaluados en cada situación en particular para comprender el funcionamiento de estos sistemas particulares.

La PPN total de las pasturas a nivel de partido presentó rangos entre 1,34 y 1,78 Mg ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>. El oeste presentó la mayor PPN y el norte la menor. La PPN varió entre tipo de pastura ( $p < 0,05$ ), la pastura anual presentó mayor PPN que la pastura perenne en todas las áreas evaluadas. Los valores de la PPN de las pasturas son un poco menores a los observados para los pastizales de la región Pampeana (2 a 4 Mg ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>) a través de un gradiente de precipitación (Paruelo y otros 1999). Estos autores observaron una gran sensibilidad de la PPN de los pastizales a la disminución en la disponibilidad de agua, en nuestro estudio la PPN de las pasturas se relacionó positivamente con el contenido de arcilla del horizonte superficial, a diferencia del resto de los cultivos analizados. En este sentido, las pasturas podrían representar una respuesta funcional del ecosistema similar a los pastizales. Por lo tanto, la mayor PPN de las pasturas cuando las arcillas se encuentran en mayor porcentaje en el suelo (Tabla 3) podría estar relacionada al efecto de estas sobre las propiedades físicas que intervienen en la retención de agua en el perfil.

Solamente los vegetales y las pasturas presentaron diferencias significativas en la PPN total entre áreas (y partidos). Estos valores pudieron estar relacionados al manejo (INDEC, MAA) ya que las variables edáficas analizadas no afectaron a la PPN de los cultivos analizados a nivel de partidos y solamente lo hicieron cuando fueron analizadas todas las áreas en conjunto (nivel regional) como se observa en la tabla 3. Esto mismo fue observado por otros autores (Prince et al, 2001, Bradford et al, 2006) quienes determinaron que la PPN puede estar afectada en mayor medida por las prácticas agrícolas que por el tipo de suelos o por las características edáficas particulares a nivel regional. Situaciones o ambientes degradados también podría ser la causa de estas diferencias en la PPN en los vegetales y las pasturas de estos ecosistemas.

Los cultivos analizados presentaron una gran proporción de la tierra bajo cobertura vegetal en el área analizada (Tabla 1), por lo tanto los resultados obtenidos permiten comparar la PPN de estos ecosistemas a nivel regional y global. Los vegetales contribuyeron con la mayor PPN en comparación con los otros cultivos analizados en todas las áreas analizadas. Al comparar con los pastizales naturales de la región, la PPN aérea obtenida por los diferentes cultivos evaluados muestra que la conversión de estos ecosistemas naturales a agroecosistemas periurbanos puede ser muy diferente

de la original. Asimismo, al comparar las variables edáficas que afectan la PPN de los cultivos se observaron diferencias en los factores que afectaron a las pasturas implantadas y el resto de los cultivos. En este sentido, las pasturas tuvieron un comportamiento similar a los pastizales naturales de la región.

La PPN de los agroecosistemas periurbanos puede contribuir a identificar tendencias en la cobertura de la vegetación que se encuentra actualmente (y en el tiempo) en ellos. Identificar estas diferencias dentro de la región permite analizar las situaciones ambientales en que se encuentran estos sitios. En los resultados se pudo identificar que los sistemas periurbanos de Buenos Aires no presentaron la misma PPN en los diferentes partidos. Aunque las variables edáficas analizadas no explicaron estas diferencias, y podría asumirse que el manejo está afectando a la cobertura vegetal en mayor medida, un análisis más específico de los contenidos actuales de nutrientes y de elementos potencialmente tóxicos en estas áreas sería de utilidad para explicar estas diferencias. En este sentido, el identificar esta variabilidad espacial de la PPN permitirá evaluar rápidamente que áreas deben ser relevadas buscando posibles zonas contaminadas en los sistemas periurbanos.

### **Conclusiones**

Este trabajo demuestra la importancia de evaluar a los ecosistemas urbanos y periurbanos con herramientas también utilizadas para analizar el funcionamiento de otros ecosistemas como puede ser la estimación o medición de la PPN. Por otro lado, este trabajo muestra que la PPN de estos ecosistemas es espacialmente variable aunque estas diferencias no estuvieron relacionadas a las características relevantes del tipo de suelos en cada partido o zona. A un nivel más macro o regional las variables edáficas como el contenido de arcillas sí afectaron a la PPN de los diferentes cultivos analizados. Se pudo observar que las pasturas implantadas presentaron una respuesta a las variables edáficas muy diferente al resto de los cultivos analizados, lo cual podría estar asemejándolas al comportamiento de los pastizales naturales de la región. Analizar las tendencias en las pasturas podría ser de gran utilidad para evaluar cambios en el ambiente en zonas urbanas y periurbanas.



## Referencias

- Alvarez R., Lavado R.S. 1998. *Climate, organic matter and clay content relationships in the Pampa and Chaco soils, Argentina*. Geoderma, 83, 127–141.
- Alvarez R., Russo M.E., Prystupa P., Scheiner J.D., Blotta L. (1998): *Soil carbon pools under conventional and no-tillage systems in the Argentine Rolling Pampa*. Agronomy Journal, 90, 138–143.
- Alvarez R., Steinbach H.S., Lavado R.S., Gutiérrez Boem F.H. 2006. *Organic Matter: Agronomic Value and Dynamics in Pampean Soils*. Faculty of Agronomy, Buenos Aires. (in Spanish)
- Alvarez, R., R. Díaz, N. Barbero, O.J. Santanatoglia, and L. Blotta. 1995a. *Soil organic carbon, microbial biomass and CO<sub>2</sub>-C production from three systems*. Soil Tillage Res. 33, 17–28.
- Bolinder M.A., H.H. Janzen, E.G. Gregorich, D.A. Angers, A.J. Van den Bygaart 2007. *An approach for estimating net primary productivity and annual carbon inputs to soil for common agricultural crops in Canada* Agriculture, Ecosystems and Environment 118, 29–42
- Bolinder, M. A., Andre'n, O., Katterer, T. and Parent, L.-E. 2008. *Soil organic carbon sequestration potential for Canadian agricultural ecoregions calculated using the Introductory Carbon Balance Model*. Can. J. Soil Sci. 88, 451-460.
- Bradford, J. B. W. K., Lauenroth J. C., Burke, and J. M. Paruelo. 2006. *The Influence of Climate, Soils, Weather, and Land Use on Primary Production and Biomass Seasonality in the US Great Plains Ecosystems* 9, 934–950.
- Buyanovsky, G. A. and Wagner, H. 1998. *Carbon cycling in cultivated land and its global significance*. Global Change Biology 4, 131-141.
- Civeira, G. 2010. *Influence of municipal solid waste compost on soil properties and plant reestablishment in peri-urban environments*. Chilean Journal of Agricultural Research, 70:446-453.
- Civeira, G. 2011. *Estimation of carbon inputs to soils from wheat in the Pampas Region, Argentina*. Czech J. Genet. Plant Breed., 47: 39-42.
- Costanza Robert, Ralph d'Arge, Rudolf de Groot, Stephen Farberk, Monica Grasso, Bruce Hannon, Karin Limburg, Shahid Naeem, Robert V. O'Neill, Jose Paruelo, Robert G. Raskin, Paul Suttonk & Marjan van den Belt. 1997. *The value of the world's ecosystem services and natural capital* Nature 387:253-260.
- Epstein, H.E., W.K. Lauenroth and I.C. Burke. 1997. *Effects of temperature and soil texture on ANPP in the U.S. Great Plains*. Ecology 78, 2628-2631.
- Gianfagna TJ, Logendra L, Durner EF, Janes HW. 1998. *Improving tomato harvest index by controlling crop height and side shoot production*. Life Support Biosph Sci. 5, 255-61.
- Hall, A.J., Rebella, C.M., Ghersa, C.M., Culot, J.P. 1992. *Field crop systems of the Pampas*. In C.J. Pearson (ed.) Field crop ecosystem. World 18. Elsevier, 413-450.
- INDEC. [www.indec.gov.ar](http://www.indec.gov.ar), Censo Nacional agropecuario datos de: 1993-2002.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). [www.inta.gov.ar](http://www.inta.gov.ar)
- Lavado R.S. 2006. *Effects of Sewage-Sludge Application on Soils and Sunflower Yield: Quality and Toxic Element Accumulation*. Journal of Plant Nutrition 29, 975-984.
- Marland, G., Fruit, K., Sedjo, R., 2001. *Accounting for sequestered carbon: the question of permanence*. Environ. Sci. Policy 378, 259–268.
- Mc Naughton, SJ; M Oosterheld; DA Frank & KJ Williams. 1989. *Ecosystem-level patterns of primary productivity and herbivory in terrestrial habitats*. Nature 341, 142-144
- Milesi, C, Elvidge, CD, Nemani, RR, Running, SW. 2003. *Assessing the impact of urban land development on net primary productivity in the southeastern United States*. Remote Sensing of environment, 86, 401-410.
- Ministerio de agricultura de la provincia de Buenos Aires (MAA). [www.maa.gba.gov.ar](http://www.maa.gba.gov.ar)
- Ministerio de Agricultura ganadería pesca y alimentación (Minagri). [www.minagri.gov.ar](http://www.minagri.gov.ar)
- Mukherjee J. and C. V. S. Sastri. 2004. *Fruit yield predicting model of tomato using spectral and hyperspectral indices* Journal of the Indian Society of Remote Sensing 32: 301-306.
- Noy-Meir, I. 1973. *Desert ecosystems: environment and producers*. Annual Review of Ecology and Systematics 4, 25-51.
- Obuobie, E., Keraita, B., Danso, G., Amoah, P., Cofie, O.O., Raschid-Sally, L. and P. Drechsel. 2006. *Irrigated urban vegetable production in Ghana: Characteristics, benefits and risks*. IWMI-

- RUAF IDRC-CPWF, Accra, Ghana: IWMI, 150 pp.  
<http://www.cityfarmer.org/GhanaIrrigateVegis.html>
- Paruelo, J. M., Laurenroth, W.K., Burke, I.C. y Sala, O.E. 1999. Grassland precipitation use efficiency varies across a resource gradient. *Ecosystems* 2: 64-68.
- Paruelo, J. M., M. F. Garbles, J. P. Guerschman, and E. G. Jobbagy. 2004. *Two decades of normalized difference vegetation index changes in South America: identifying the imprint of global change*. *International Journal of Remote Sensing* 25,1-14.
- Potter, C., S. Klooster, A. Huete, and V. Genovese. 2007. *Terrestrial carbon sinks for the United States predicted from MODIS satellite data and ecosystem modeling*. *Earth Interactions* 11, 1-21.
- Pouyat, R., Groffman, P; Yesilomris, I, Hernandez, L. 2002. *Soil carbon pools and fluxes in urban ecosystems*. *Environmental pollution* 116, 107: 118.
- Prince, S. D., J. Haskett, M. Steininger, H. Strand, and R. Wright. 2001. *Net primary production of U.S. Midwest croplands from agricultural harvest yield data*. *Ecological Applications* 11, 1194-1205.
- Sala, O.E., W.J. Parton, L.A. Joyce, and W.K. Laurenroth. 1988. *Primary production of the central grassland region of the United States*. *Ecology* 69:40-45.
- Sorjano, A. 1991. *Río de la Plata Grasslands*. In: R.T. COUPLAND (Ed). *Natural Grasslands. Introduction and Western Hemisphere*. Elsevier. Cap. 19: 367-407.
- Teruggi, M. 1957. *The Nature and Origin of Argentine Loess*. *Journal of Sedimentary Petrology* 27, 322-332.
- Zeza, A. y L. Tasciotti. 2010. *Urban agriculture, poverty, and food security: Empirical evidence from a sample of developing countries*, *Food Policy* 35, 265-273



**Tabla 1** Áreas periurbanas seleccionadas, tipo de suelos, ubicación y partidos donde se calculo la Productividad Primaria Neta.

Area	Tipo de suelo	longitud	latitud	partidos	Proporcion cultivos granos %	Proporcion cultivos vegetales %	Proporcion con pasturas %
Sur	Argialbol tipico	58° 45' O	35° 3' S	Cañuelas	33	-	11
	Natracuall tipico	57° 57' O	34° 55' S	La Plata	-	20	10
Oeste	Argiudol tipico	58° 56' O	34° 36' S	General Rodriguez	30	-	25
	Argiudol vertico	58° 26' O	34° 36' S	La Matanza	-	19	20
Norte	Argiudol vertico	58° 55' O	34° 28' S	Pilar	30	21	30

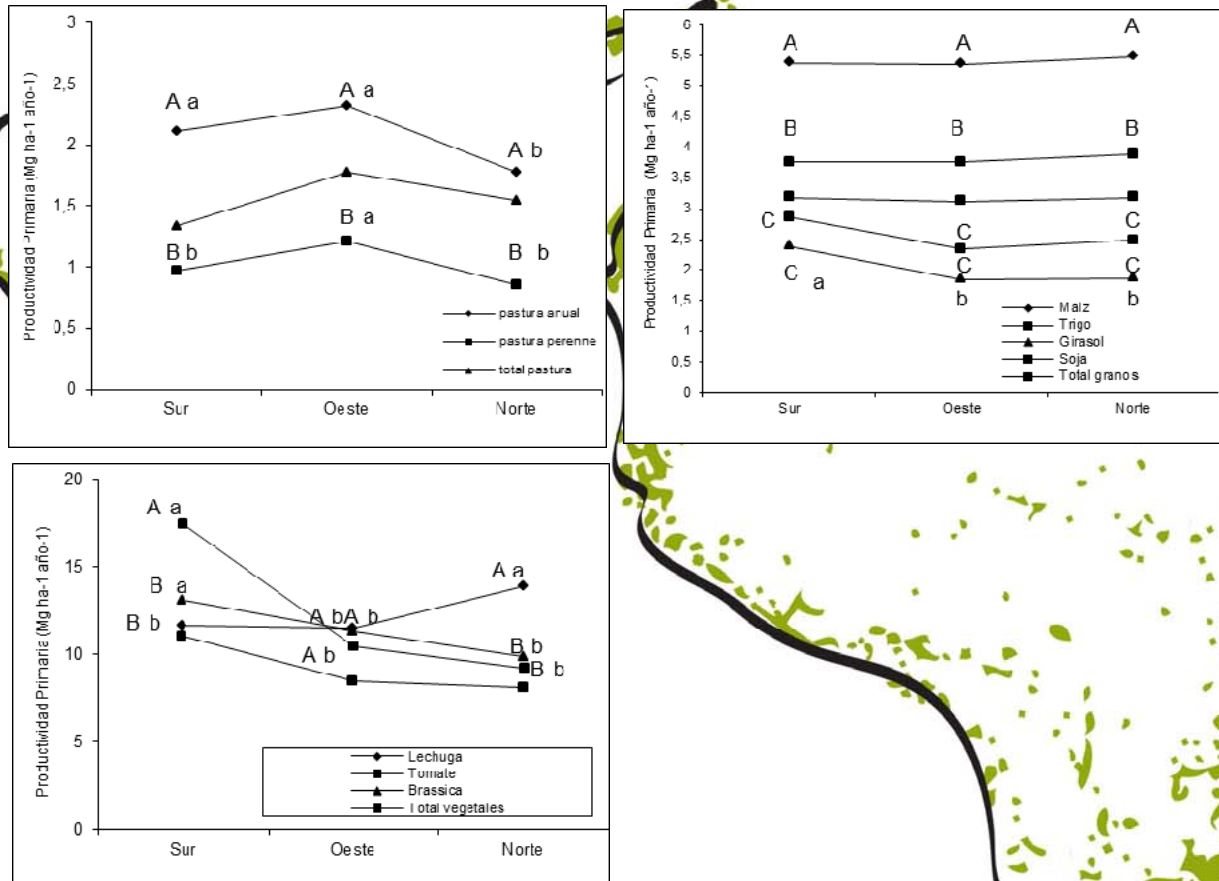
**Tabla 2** Características de los suelos de los partidos seleccionados.

Partidos	Profundidad	arena	limo	arcilla	Contenido de arcilla en Bt %	CO en horizonte A %	pH	CIC
	Horizonte A cm							
Cañuelas	20	18	60	20	40,5	1,4	4,6	15
La Plata	18	20	55	19	38,1	1,31	4,5	14
Gral Rodriguez	21	15	52	28	30,1	1,25	5,8	17
La Matanza	18	16	50	28	48	1,1	5,5	18
Pilar	30	10	55	30	58	1,8	6,1	23

**Tabla 3** Correlaciones entre la PPN (Pearson) y las variables edáficas seleccionadas a nivel regional (Sur, Oeste y Norte). En negrita se resaltaron las variables independientes que correlacionaron significativamente con la PPN ( $p < 0.05$ ).

correlaciones PPN	Arcilla	Arcilla Bt	Arena	CIC	CO	Limo	Prof perfil	pH
<b>Regional</b>								
PPN granos	<b>-0,846</b>	-0,601	0,508	0,510	0,189	0,497	-0,140	<b>0,660</b>
valor P	<b>0,004</b>	0,087	0,163	0,161	0,626	0,174	0,710	<b>0,045</b>
PPN vegetales	<b>-0,960</b>	<b>-0,900</b>	<b>0,841</b>	<b>0,836</b>	0,292	0,127	-0,598	<b>0,930</b>
valor P	<b>0,000</b>	<b>0,001</b>	<b>0,005</b>	<b>0,005</b>	0,445	0,744	0,089	<b>0,003</b>
PPN pasturas	<b>0,757</b>	0,419	-0,339	0,316	0,407	0,590	-0,110	0,450
valor P	<b>0,018</b>	0,261	0,372	0,408	0,277	0,094	0,770	0,279

**Figura 1** PPN ( $\text{Mg ha}^{-1} \text{año}^{-1}$ ) para las áreas periurbanas seleccionadas, las estimaciones se realizaron con datos censales de las áreas cosechadas y valores de la literatura de índices de cosecha para los cultivos de granos (maíz, trigo, girasol, soja, los cultivos de vegetales (lechuga, tomate, brócoli) y las pasturas (perennes y anuales).





## **SUT – LA PLATA: Crisis del sistema de transporte público colectivo automotor en la Ciudad Planificada.**

Cola, Cristian<sup>174</sup> y Aón, Laura<sup>175</sup>

### **Resumen**

El transporte de pasajeros es visibilizado como problema urbano desde el Informe Buchanan (1963) "Traffic in Towns" el primer informe internacional que reconoce la necesidad de promover modos de transporte masivos en ciudades. Desde la Cumbre Ambiental de Río de Janeiro en 1992, se incluyeron diversos temas ambientales y sociales, a la discusión del transporte. Sin embargo en la mayoría de las ciudades, los aspectos críticos de la movilidad humana siguen anclados en la necesidad de promover los modos masivos de transporte, frente a las proporciones crecientes de movilidad privada individual.

En nuestro país se produjo un desplazamiento radical del colectivo al auto entre 1980 y 2000. Este fenómeno dio origen a algunas transformaciones concretas de los sistemas masivos de transporte. Los cambios más integrales ejecutados fueron el del Gran Neuquén (1998) y el SUT (sistema único de transporte) implementado en el Gran La Plata en 2002. Simultáneamente se han implementado medidas parciales para el Gran Buenos Aires, el Gran Mendoza, Misiones, el Gran Córdoba y el Área Metropolitana de Rosario, siendo esta última la experiencia más exitosa en materia de promoción de transporte masivo.

En la ciudad de la Plata, una ciudad planificada que se desarrolla sobre una estructura urbana ordenada y regular, la problemática del sistema masivo de transporte es crítica en forma creciente desde los años 80. La implementación del SUT en 2002, no revirtió la situación y a diez años de su implementación el municipio sigue realizando cambios y ajustes como respuesta a las demandas de los usuarios del sistema. En un marco de aceleración del crecimiento del parque automotor y con 800.000 habitantes, la ciudad ostenta hoy con 1,5 habitantes por auto, consolidando el modelo de movilidad privada individual a pesar de las dificultades funcionales, psicológicas y ambientales que se experimentan en la ciudad por incremento en los tiempos de viaje, estrés, malas prácticas de manejo, polución, falta de espacio en las calles y de estacionamientos, y convivencia crítica con un sistema de transporte masivo concentrado en las áreas centrales, compitiendo por los recorridos más rentables.

El presente estudio expone la situación actual del sistema público de transporte y la forma de planificación y gestión municipal actual, analizando las posibilidades futuras y formulando pautas para la gestión de un sistema masivo que desaliente en parte el uso del auto particular, haciendo énfasis en las formas de relación que establecen los actores en el proceso estudiado.

### **1. Introducción**

Este artículo es parte de una de investigación realizada acerca de las problemáticas propias del sistema de transporte colectivo de La Plata en relación a la oferta y demanda de los usuarios entre los años 2008-2011, periodo de gobierno de la actual gestión municipal.

A los efectos de exponer la complejidad del transporte urbano colectivo automotor de la ciudad de La Plata es preciso considerar el contexto de inserción espacial y significación histórica a la luz de algunas ideas y conceptos clave relativos a los modos de producción existentes y al rol que cumplen en estos procesos, las distintas regiones plasmadas en el territorio. Al respecto y como señala

174 Becario de pregrado IIPAC FAU UNLP.

175 Docente Investigador IIPAC FAU UNLP

Escolar, el sistema capitalista contiene muchas de las respuestas a las problemáticas urbanas y de transporte<sup>176</sup> y particularmente de aquellas en las que se inscribe el caso La Plata.

En el capitalismo el transporte surge como necesidad de solucionar las diferenciaciones físicas espaciales entre las distintas variables que forman parte de la cadena de producción: extracción de materia prima, producción y consumo. La relación estructural que mantienen entre sí, genera temporalmente la necesidad social del desplazamiento de los recursos que requerirá, ya sean bienes o personas, para dichos destinos.

La actualidad es el momento de mayor población en las ciudades de la historia de la humanidad y esa necesidad social de desplazamiento materializada en el sistema de transporte público de pasajeros, es un servicio social fuertemente exigido y para garantizar la reproducción capitalista, no puede ser librada completamente a la lógica de maximización de beneficio de las empresas privadas sino que requiere de un estado planificador, gestor, regulador y controlador del servicio. Por ello, la planificación urbana y del transporte con rigor científico es sumamente importante para lograr un desarrollo armónico y sustentable del sistema, pero tan importante como estructural es además la forma de relación público-privada en la gestión del transporte público colectivo automotor.

En el caso de La Plata estos aspectos se presentan como situaciones sumamente críticas del proceso urbano y de transporte en el periodo observado. Por un parte se evidencia la ausencia de planificación integral del sistema por falta de recursos humanos formados y carencias de información adecuada para la planificación del transporte. Por otra parte se observa un virtual acoplamiento del municipio a los requerimientos del sector empresarial, en una dinámica relacional que se explica en la reconstrucción histórica de la preeminencia del sector privado sobre el público en lo que a transporte se refiere.

## **2. Contexto histórico del sistema de transporte de La Plata**

Antes de la fundación de La Plata el antecedente más importante de transporte era el tendido de las líneas de ferrocarril “De la Boca a Ensenada” desde 1872 que unía el puerto natural de la rivera platense con la ciudad de Bs As. Solo un mes antes de la fundación de la capital provinciana, se extendió ese ramal hasta Tolosa y en menos tiempo aún, se construyó un ramal Decauville desde Tolosa por Av. 1 hasta 52 y desde allí a Plaza Moreno para acercar a los funcionarios y al público al acto de fundación de una ciudad, por ese momento un territorio casi despoblado. En menos de 5 años se extiende el ferrocarril desde La Plata a Brandsen y Morón, también hasta Temperley y por otro lado a Magdalena. Con la puesta en marcha del Puerto se implementan en 1889 los ramales Tolosa- Río Santiago.

En este marco el Ferrocarril en la Región de La Plata fue un resorte de desarrollo inscripto en el patrón nacional de conformación de núcleos urbanos en torno a las estaciones y en particular en La Plata como servicio de vínculo regional y urbano. A partir del Golpe de Estado Genocida de 1976 se inicia el proceso de desmantelamiento del FF.RR, con privatizaciones y levantamiento de ramales que se profundizaron en la década del '90, como parte de un proceso acoplado a intereses del sector empresarial automotor que fue adquiriendo carácter y preeminencia cuasi monopólica y que permanece en proceso de crecimiento hasta hoy.

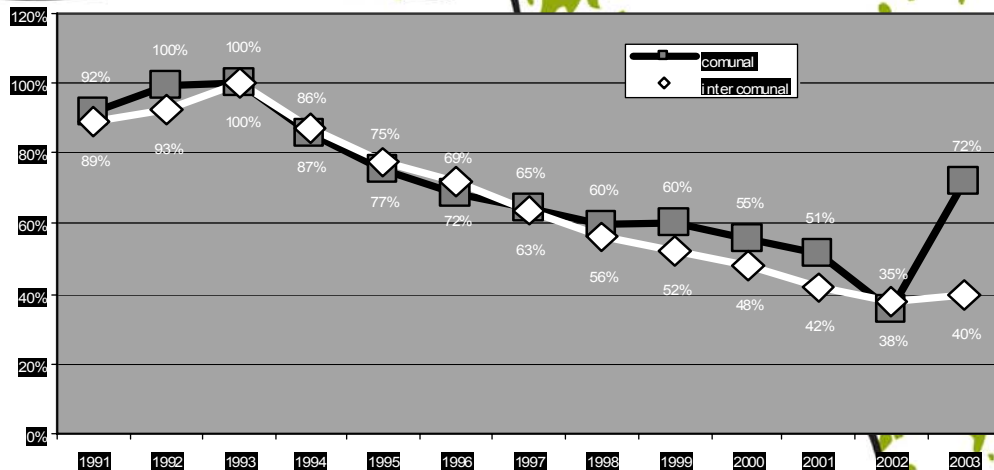
En 1916 se inaugura el Camino General Belgrano aunque nunca se realiza la idea original (1910) de doble calzada arbolada y la incorporación de tranvía o ferrocarril eléctrico central desde La Plata hasta Avellaneda. Las primeras necesidades de atender las conexiones internas de la ciudad se resuelven con un servicio de tranvías a caballo en 1885 que cubrían el área central de la ciudad, los

176 Marcelo Escolar (1967) Autotransporte Urbano de Pasajeros, ¿negocio o servicio? La Apropiación Privada de las Ventajas Locales de Circulación Material.



Hornos, Tolosa, Ensenada, Cementerio. Solo 5 años después ya había 14 líneas. En 1901 se inaugura el Tranway Municipal de Vapor (o “La Clementina”) de trocha angosta que recorría desde la estación de 51 entre 17 y 18, pasaba por el hospital de Melchor Romero y llegaba hasta el Matadero de Abasto. En 1932 se funda el Servicio Municipal de Autorriel que fue el primer transporte de tranvías eléctrico de Latinoamérica y funcionó hasta 1966.

El servicio de transporte de pasajeros mediante coches de colectivo automotor en la ciudad se inicia en 1934, por iniciativa privada y mediante permisos a privados otorgados por la municipalidad local. En 6 años se instalan más de 20 líneas, la mayoría con recorridos desde la estación de FF.RR. pasando por el centro hasta el Cementerio. También por esos años comienzan a andar los servicios de ómnibus de mediana y larga distancia a Bs As, Mar del Plata por el Camino de La Costa, actual ruta 11. Desde junio de 1955 funcionó la modalidad del Trolebús desde la estación del FF.RR. hasta Plaza San Martín y Plaza Italia, sin embargo el servicio fue interrumpido definitivamente al año siguiente.



[Gráfico 1: Caída del Transporte Público del Gran La Plata 1990 – 2000. Fuente: DDJJ Dirección de UTránsito y Transporte – Municipalidad de La Plata. Elaboración Propia IIPAC– FAU – UNLP.

Este, a su vez, en conjunto con las políticas económicas de gestión del transporte público automotor, las competencias por los recorridos y complejidad urbana, produjeron un progresivo deterioro del sistema masivo, el cual presenta su punto mas crítico a mediados de la década de los años 90, momento en que converge la privatización del sistema ferroviario con una fuerte generalización del modo remisse<sup>177</sup> y un acceso ampliado a la compra de automóviles por la política económica nacional implementada en esos años.

En un marco de crisis del sistema, la falta de innovación en las formas de planificación y gestión pública y privada del sistema de transporte urbano de pasajeros redundó en una caída de viajes en colectivo en un 35% entre 1993 y 1998. En esos años, las transformaciones políticas, económicas y urbanas que produjeron esta estrepitosa caída de los viajes en los colectivos urbanos de la ciudad, incluyeron la mejora temporal del sistema de trenes desde 1994 por efecto de la privatización, y la

<sup>177</sup> La política privatizadora de los años 90 produjo una fuerte caída del empleo que produjo nuevas formas desreguladas de iniciativa privada, entre las cuales se destaca el servicio de remisse. En los años 90 y hasta la crisis del 2001 la tarifas de remisses competían cómodamente con las del tradicional taxi e incluso con las tarifas del transporte público colectivo automotor. Según datos locales, solo entre 1994 a 1996 el aumento de remisses fue de menos de 20 coches a 900 unidades habilitadas, estimándose un 50% extra funcionando sin habilitación (diario El Día, La Plata, 14/12/2011).

proliferación de autos de alquiler con tarifas extremadamente bajas en comparación con las del Transporte masivo automotor, hasta la paridad cambiaría y la consecuente proliferación de operaciones crediticias para la compra de automóviles en cuotas, siendo el factor estructural de la crisis, el modelo de gestión de competencia entre empresas proveedoras.

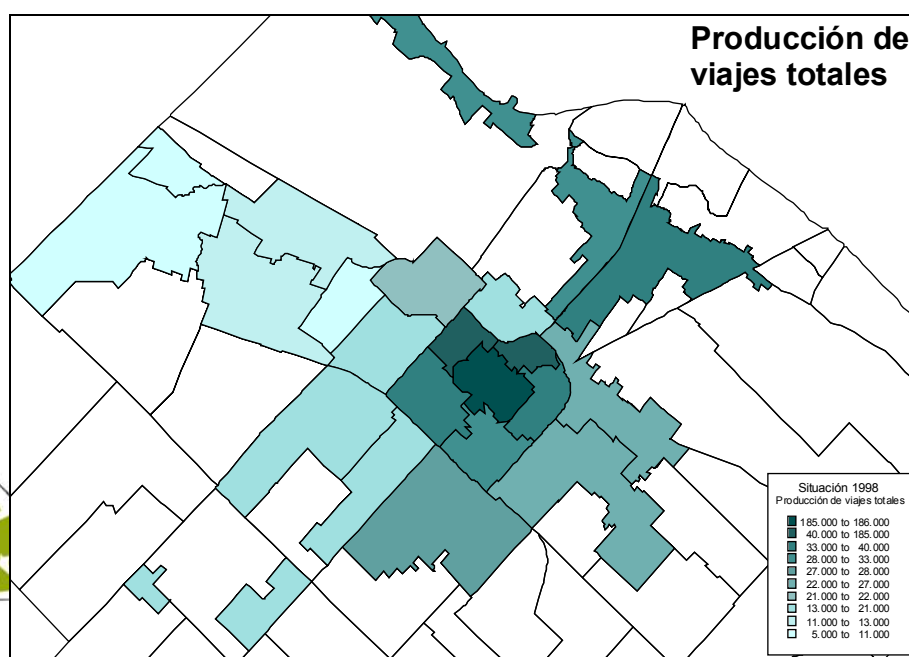
En este contexto a mediados de los años 90 se da origen desde el municipio local al diseño de un sistema único de transporte (SUT) para las líneas que recorren el partido de La Plata dividiendo espacialmente la concesión del servicio en partes iguales a la cantidad de empresas locales. Los desbalances propios de un reparto semejante, se resolvían mediante un sistema de transbordo que contemplaba un recorrido dentro del micro centro de la ciudad. A mediados de 2002 se implementa el sistema, en un marco económico de profunda crisis nacional que afecta propuestas estructurales del nuevo sistema como la tarifa plana para el sistema de transbordos. La implementación del nuevo sistema público no contó con el apoyo del sector empresario y en consecuencia no pudo ser eficazmente implementada, motivo por el cual el nuevo sistema no logró detener el histórico proceso de pérdida de viajes en el sistema público automotor.

VIAJES MOTORIZADOS GRAN LA PLATA. SERIE HISTÓRICA.						
MODO	1993	%	2001	%	2003	%
MASIVOS	654.579	68,73	347.249	34,75	401.516	39,03
NO MASIVOS	297.775	31,27	652.065	65,25	627.198	60,97
TOTALES	952.355		999.314		1.028.715	

Tabla 7 Caída del transporte masivo en el GLP. Fuentes varias. Elab. IIPAC FAU UNLP.

En un contexto de crisis política y social del sistema de transporte urbano local, el municipio procuró corregir los defectos del SUT abriendo canales de comunicación y reclamo para la comunidad usuaria, ejecutando encuestas a los pasajeros y contratando estudios externos orientados a mejorar el SUT. En el 2006 el municipio ejecuta actualizaciones en el sistema de recorridos tendientes a concentrarlos en avenidas y diagonales, cuyos resultados no han logrado eficacia en el sistema de transporte ni han detenido los reclamos de los usuarios.





**Plano 1: Producción de viajes totales MZ. 1993. Fuente IIPAC FAU UNLP**

Actualmente la región que comprende la ciudad de La Plata, Berisso y Ensenada tiene una población de 793.365 de habitantes según el censo nacional de población, hogares y viviendas 2010<sup>178</sup>, con una densidad de 677 hab/Km<sup>2</sup>. La Plata, como ciudad capital de la provincia de Buenos Aires, concentra más del 82% de la población de ésta micro región. Al respecto, la Municipalidad de La Plata y tres de las empresas de transporte<sup>179</sup> aseguran que la cantidad de pasajeros diarios que usan el sistema de transporte urbano de colectivos es de 250.000, es decir poco más de un tercio de la población total de la región, aunque no se conocen datos oficiales detallados, declaradas por los empresarios.

GRAN LA PLATA		
AÑO	POBLACIÓN	TASA DE MOTORIZACIÓN
1980	8447	7,8
1991	8470	4
2001	7074	3
2011	9154	1.8

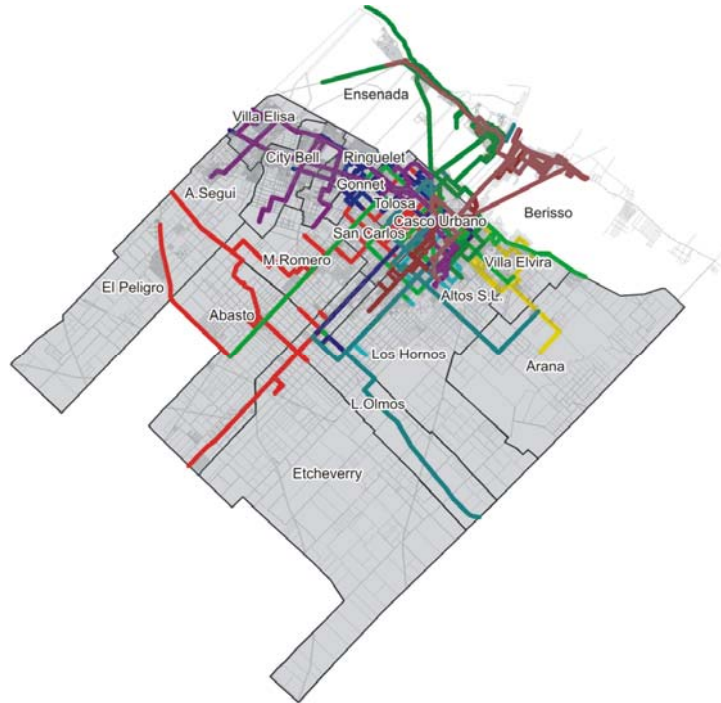
Tabla 8 Fuentes varias. Elab. IIPAC FAU UNLP.

Las líneas de colectivos que conforman este sistema de transporte son municipales, provinciales y nacionales. Dentro de las municipales ofrecen el servicio cuatro líneas (Norte, Sur, Este y Oeste) agrupadas en dos empresas y complementadas con cinco líneas provinciales semirrápidas (506, 508, 518, 520 y 561) y siete líneas provinciales comunes que compiten por los recorridos urbanos de la ciudad (202, 214, 215, 273, 275, 307 y 418) Dentro del Partido de La Plata, el sistema de transporte recorre con sus distintos ramales unos 20 barrios y zonas<sup>179</sup> Todas las Líneas que circulan por la región están concesionadas a privados. Las empresas prestadoras son oficialmente seis: Empresa Nueve de Julio SAT (Norte, Oeste, ramales de 518, 561 y 508), Empresa Línea 7 SAT (Sur, Este,

178 Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

179 Las zonas recorridas actualmente por el sistema de colectivos, incluyen Casco, Tolosa, Ringuet, Manuel B. Gonnet, City Bell, Villa Elisa, Gorina, Arturo Sequí, José Hernández, San Carlos, Melchor Romero, Abasto, Los Hornos, Lisandro Olmos, Ángel Etcheverry, El Peligro, Altos de San Lorenzo, Villa Elvira, Villa Garibaldi e Ignacio Correas.

ramales de 518, 214), Empresa Unión Platense SRL (ramales de Sur, 214 y Este, 520, 506, 273), Empresa Fuerte Barragán SAT (275), Empresa La Unión SA (202, Sur) y la empresa TALP (338).



Plano 2: Transporte Público por Localidad GLP 2011.

Sin embargo la diversidad de empresas es aparente. La asociación de varias líneas bajo pocas empresa produce un efecto monopólico sobre algunos sectores y corredores estratégicos de la ciudad. Esta situación y la recurrente consignación del servicio publico de transporte a los históricos empresarios de la región, produce un efecto fuerte de desarticulación entre los intereses empresarios y las necesidades de los usuarios del servicio, quedando el rol del estado encuadrado en estas históricas practicas de negociación desigual con las empresas y perjudicando en definitiva al sistema publico colectivo automotor y sus usuarios reales y potenciales.



### 3. El Sistema colectivo automotor 2007-2011

En la ciudad de La Plata en el año electoral 2007 la acción política opositora en el nivel municipal, se ocupó de resaltar la ya evidente crisis del sistema de transporte urbano colectivo de pasajeros y este se constituyó en uno de los temas de mayor crítica, cuestionamiento y preocupación ciudadana en el orden de los servicios municipales. En este contexto político, el mejoramiento del S.U.T formó parte de los programas de campaña electoral, jerarquizado por la oposición política que finalmente resultó vencedora en los comicios de octubre de ese año.

En el transcurso de su gobierno, periodo del recorte del presente estudio, se implementaron medidas para el mejoramiento del sistema y sin embargo, el sistema de transporte sigue siendo un problema a resolver en la ciudad. En ese sentido, una de las características de la actual gestión municipal en relación a la movilidad urbana fue la reiterada renovación de autoridades en el área de transporte, cuyo equipo directivo ha cambiado en tres oportunidades a lo largo del breve periodo considerado. La situación evidencia parte de las dificultades que se le presentan a la gestión municipal actual para conformar un equipo que sea capaz de resolver la crítica situación del sistema de transporte público de la ciudad.

A pesar de esta situación de inestabilidad técnica el municipio no ha dejado de implementar medidas tendientes a mejorar el tránsito y el transporte de la ciudad, desde el comienzo de su gestión, a principios de 2008. Las diferentes medidas implementadas, se han presentado con han tenido diversos propósitos como el de agilizar y descomprimir el tránsito en la ciudad, evitar accidentes viales y ayudar a disminuir las demoras en las frecuencias del transporte público de colectivos. Algunas de estas medidas tuvieron su curso de acción en los últimos cuatro años y otras no.

#### ▲ Centros de Disuasión Vehicular

Una de las implementadas parcialmente es la creación de *Centros de Disuasión Vehicular (CDV)*, medida que busca reducir el volumen de vehículos privados que ingresa a la ciudad desde localidades de la región. Se trata de grandes playas de estacionamiento gratuito para automóviles particulares. La medida incluye tres C.D.V., una de las cuales ya está implementada y funciona en la localidad de Gonnet (a unos 7 Km. del micro centro urbano) La CDV que ya está funcionando para 35 vehículos, se articula al área central a través de un servicio semi rápido de alta frecuencia. Los otros dos CDV están proyectados, uno en la periferia Este, articulado a la Estación de Trenes, y el otro en la Playa de estacionamiento de los hipermercados de la ciudad.

#### ▲ Sistema Leasing en zonas periféricas del partido de La Plata

En ese mismo sentido a fines de 2008 se impulsaron medidas Municipales de descentralización de actividades administrativas con el propósito de reducir la demanda de viajes hacia el centro de la ciudad. La medida incluyó una Red informática de capitales mixtos que permite pagar impuestos y hacer trámites municipales por sistema Leasing, con llegada a las localizaciones periféricas del partido de La Plata<sup>180</sup>

#### ▲ Ordenanzas Municipales referidas al tránsito

Complementariamente y a los fines de reducir el volumen de vehículos en las áreas centrales, en el mes de mayo de 2011 se aprobó una ordenanza para prohibir la entrada de micros de media y larga distancia al casco urbano de la ciudad, medida que se articula con un sistema de incentivos que permite cambiar caballos de carretas que recorren la ciudad por motocicletas de bajas cilindradas.

#### ▲ Medidas hacia una “Ciudad Inteligente”

Desde septiembre de 2009 se implementaron además un conjunto de medidas denominadas “Ciudad inteligente” nombre asociado a la tecnología requerida para su implementación. La medida incluyó la instalación de botones antipático en las calles comerciales y coches colectivos y un sistema de GPS y tarjeta única en las unidades del sistema publico colectivo automotor. Como parte de este grupo de medidas, se implementó el sistema de “paradas inteligentes” en los lugares de espera del servicio

180 Incluye las localidades de Villa Elisa, Gonnet, Tolosa, Villa Elvira, City Bell, San Carlos, San Lorenzo, Melchor Romero, Los Hornos y Olmos.

público colectivo, con un sistema de mensajería de texto de telefonía celular para acceder a información de horarios de los servicios. El sistema de mensajería se aplicó además al estacionamiento medido en las calles del centro, extendiendo las áreas de estacionamiento medido.

Por otro lado, y dentro de las medidas anunciadas en los medios gráficos que aún no han sido implementadas se encuentra la de Carriles exclusivos para transporte público masivo y no masivo (colectivos, taxis, remises y escolares) en el macro centro de la ciudad, con horarios y días específicos para su funcionamiento.

Asimismo en Julio de 2011 se anunció una normativa que solo permitiría estacionar vehículos sobre una de las dos manos de las calles del macro centro de la ciudad. El área afectada comprendería de calle 5 a 15 y de 45 a calle 59, en límite horario. Por otro lado también se anunció la posibilidad de hacer cocheras subterráneas debajo de calle 51 entre Av. 7 y calle 12 utilizando antiguos túneles de la ciudad.

Finalmente, otra de las medidas anunciadas y no llevadas a cabo, es la reactivación de las antiguas estaciones ferroviarias con el funcionamiento de un Micro Tren que iría por circunvalación utilizando la infraestructura férrea actualmente en desuso.

#### **4. Medidas de transporte de colectivos**

Las medidas dirigidas a mejorar el transporte público colectivo automotor en el periodo considerado, estuvieron signadas por acuerdos no cumplidos por parte de las empresas prestadoras del servicio, combinado con una actitud pasiva en la mayoría de los casos por parte del Municipio.

##### **▲ Incorporación de unidades nuevas con GPS**

A comienzos de Enero de 2008 se aplicó un aumento del boleto en el marco de un acuerdo entre la municipalidad y las empresas transportistas<sup>181</sup>, mediante el cual estas se comprometen a la incorporación de 50 unidades “cero kilómetro” al parque de colectivos en funciones y la colocación de GPS y sistema de tarjeta magnética para cobro y control en todos los coches. A estas medidas se acoplaron el funcionamiento del centro de atención al usuario y el relanzamiento de la línea gratuita de reclamos

A partir de ese momento el precio del boleto básico pasó de \$0,75 a \$0,90, mientras que para la segunda sección (recorridos mayores a 3Km) el precio pasó de \$1,20 a \$1,50. La tarifa nocturna pasó de costar \$1,15 a \$1,40, los escolares llegaron a \$0,20 y para las escuelas privadas \$0,45. Un año después, en marzo de 2009, se aplica otro aumento al boleto de colectivos, pasando el básico a costar \$1,10, la segunda sección \$1,90, El boleto nocturno \$1,60 y el combinado de 45 minutos \$2,50. La suba de las tarifas sin embargo, no provocó una caída de viajes dado que el sistema público colectivo tiene una demanda cautiva por las tarifas del sistema público no masivo (taxis y remises) cuya relación es la actualidad 10 a 1 aproximadamente.

##### **▲ Propuesta Municipal para un rediseño del Sistema Único de Transporte**

En diciembre de 2009, al cumplir dos años de gestión, la municipalidad anuncia un rediseño total del S.U.T. La propuesta anunciada incluye nuevas líneas y nuevas licitaciones, ramales interbarriales y mejor comunicación y señalética del sistema masivo, a partir de la generalización de planos de recorridos en paradas incluyendo información de horarios y frecuencias. La propuesta incluye y se complementa con un sistema de semirrápidos y rondines. De todas formas solo se logra implementar el sistema de Semirrápidos (líneas 500) y rondines en el área norte y oeste del partido.

Unos meses más tarde (febrero 2010) la Municipalidad presenta una propuesta de cambios a las empresas contemplando la incorporación de los ramales y unidades necesarios para la

<sup>181</sup> En junio del mismo año, y debido al incumplimiento del acuerdo realizado por parte del sector empresario, la municipalidad multa a través de una intimación a las empresas prestatarias del servicio, con \$900 por día de atraso, descontados de las garantías del contrato.



implementación de la propuesta anunciada en diciembre anterior. También anuncia las recargas magnéticas con chip y a finales de ese año una prueba piloto de un micro biarticulado para la línea Este con capacidad para 140 pasajeros. Este micro funciona actualmente en horas pico y las recargas magnéticas fueron reemplazadas en el uso por la tarjeta SUBE.

#### **▲ Implementación de las líneas Semirrápidas**

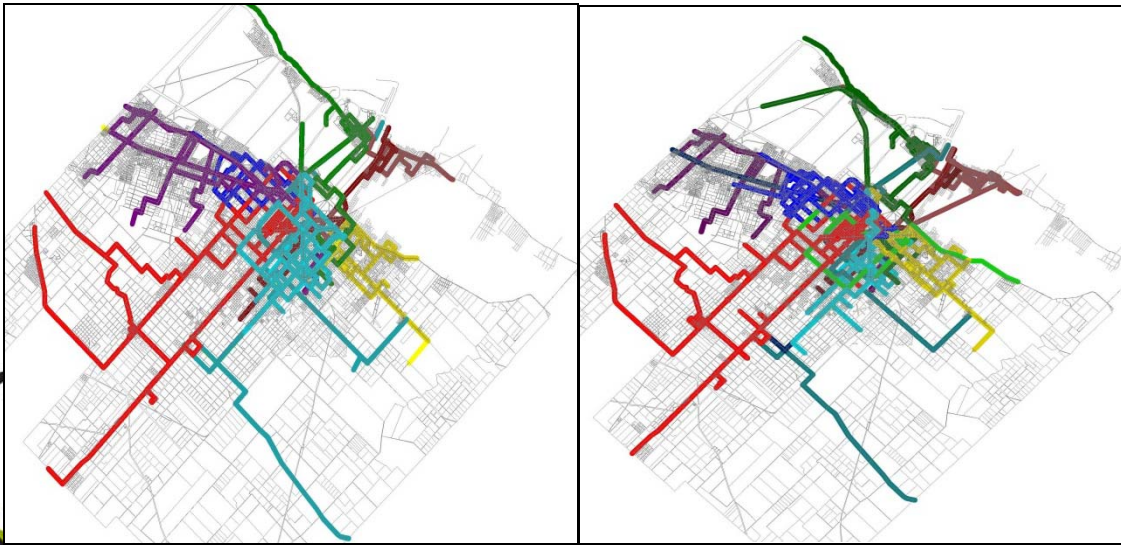
En mayo de 2011 se impulsan la recuperación de recorridos tradicionales preexistentes al SUT las antiguas líneas 500 en formato semirrápido. También se modifican los recorridos y ramales que forman parte del S.U.T. Debido a estos cambios con poca difusión, en septiembre de 2011 la justicia solicita más indicaciones en las paradas de colectivos con el objetivo de presionar tanto al municipio como a las empresas a brindar la información necesaria sobre recorridos y horarios a los usuarios. Ante ésta situación, la municipalidad actuó e incorporó las señalizaciones de paradas inteligentes.

Además, a lo largo del periodo de estudio la municipalidad incorpora 80 unidades en total con un gasto de 24 millones de pesos. En el proceso se sucedió en paralelo un ajuste periódico de los recorridos de las líneas del S.U.T. En los análisis comparativos que siguen a continuación se observan las variantes entre el año 2.008 y 2.011 de los recorridos. También muestran su relación con los reclamos de los usuarios y los cambios introducidos por el municipio.

### **5. Cambios de recorridos del transporte público colectivo automotor**

El principal cambio en cuanto a los recorridos del sistema de transporte de colectivos es la incorporación de los ramales municipales semirrápidos 506, 508, 518, 520 y 561 que hacen referencia a los antiguos ramales. Salvo el 506 que es inter-zona (Norte/Este: va desde Gonnet hasta B° Monasterio) los demás son una adaptación a semirrápido de líneas comunes del S.U.T. (se desarrolla en los análisis comparativos de cada una de las líneas). También la nueva línea provincial 215 hace similar recorrido que un ramal del S.U.T, el Oeste 82. Se diferencia de éste en la extensión de unas cuadras más en El Pato, por fuera del Partido de La Plata. En cuanto a los kilómetros de recorrido (ida y vuelta) que hace el conjunto del S.U.T. mas las líneas Provinciales se registra un aumento de 13%, es decir pasa de 3452,04 Km en el 2008 a 3896.7 Km en el año 2011.

En el periodo de estudio los reclamos registrados en los diarios han sido principalmente por las frecuencias por ser muy distintas a las declaradas por las empresas prestadoras del servicio los días de semana y tener una disminución muy grande los fines de semana. De lo anterior se desprende como uno de los efectos el hacinamiento en los micros en horas pico, también reflejado en un artículo periodístico del diario El Día (ver Cuadro de reclamos en el punto 1.3.1 de este informe). Además se observaron críticas por parte de usuarios que residen en las áreas más periféricas de la ciudad por poco o nulo servicio y por maquinas lectoras de tarjetas interlineas obsoletas. En marzo de 2010 se hizo una presentación a la municipalidad por mala infraestructura para garantizar la accesibilidad al transporte de discapacitados y ancianos, lo que demuestra el pragmatismo con que actúan las empresas y la municipalidad a la hora de pensar las políticas al transporte y al tránsito.



Plano 3: SUT 2008. Elab CC. IIPAC FAU UNLP. Plano 4: SUT 2011. Elab CC. IIPAC FAU UNLP.

De todo lo expuesto solo se ha actuado de forma focalizada sobre la extensión a la periferia oeste y este con la puesta en funcionamiento de los semirrápidos. En los planos 1 y 2, se compara la extensión de los recorridos por empresa, reconociéndose extensiones notorias en la línea comunal norte (azul) en las líneas provinciales 307 (verde oscuro) y 275 (verde claro) y en la línea comunal este (amarilla)

## 6. Reclamos de los usuarios del sistema de colectivos

La construcción de la base de reclamos que se hizo a los efectos de la presente investigación, pudo incluir los reclamos de los usuarios expresados en los medios gráficos locales únicamente, ya que esta fue la única fuente de datos disponible<sup>182</sup>. La línea telefónica habilitada desde 2002 por el municipio hacia la comunidad, constituye una base de datos cuantiosa y detallada que está cerrada al público y a la comunidad científica. La cantidad de reclamos registrados en medios gráficos en el periodo de estudio es de 16, reclamos que en general hacen referencia al sistema de transporte de colectivos en su conjunto y/o críticas puntuales por línea o ramal.

Las estadísticas que los primeros seis meses del 2008 (después de haber relanzado la línea gratuita de reclamos a la municipalidad en enero) son expresión del descontento de los usuarios. Se tomaron 595 denuncias y 4999 consultas sobre los servicios que brinda la municipalidad, el 52% fue por frecuencias (diario El Día 10/08/2008).

Los vecinos de Abasto reclamaron un ramal entre Abasto y Olmos sobre calle 203 entre 520 y 44. Antiguamente pasaba la línea 508 pero con el SUT se levantó. Como propuesta piden que el Oeste 10 continúe por 203 hasta 520 (10/06/2009). También se registraron reclamos para aumentar las frecuencias del ramal 62 de la línea Este ya que es el único que llega a centro desde 120 y 80 (8/9/2010) a partir de que se dieron de baja dos ramales de esa misma línea que recorrían esa zona.

Entre febrero y marzo de 2010 también se produjeron reclamos por pocas frecuencias pero esta vez para el conjunto de sistema de transporte, por un lado los usuarios fundamentaron que en los hechos la caída de las frecuencias los sábados es de 25%, domingos 50% y en vacaciones 30% (28/2/2010). Además denuncian que hay unidades que viajan superpobladas en horas pico cuando recorren la A7 7 (3/2010). Por su parte los usuarios de la línea Sur denunciaron en noviembre de 2010 la

<sup>182</sup>La gestión de información de frecuencias y pasajeros transportados resultó infructuosa tanto en el ámbito del municipio como en el ámbito del sector empresario.



modificación constante de frecuencias y horarios de los ramales 80 (atraso de 10 min) y 18 (de 30 min).

En mayo de 2011 se registraron muchas demandas de usuarios por pocas frecuencias. Una de ellas la línea 338 los fines de semana, también del ramal 18 de la línea Oeste (40 minutos) y las provinciales 214 y 202. En el mismo mes también se publicaron denuncias por maquinas viejas para tarjetas interlineas en todas los ramales. Dos meses después, en julio de 2011, se registraron reclamos en Barrio Gambier debido a que las Líneas 307, Sur y 506 pasan por 47 entre 131/137 y caracterizan que la calle es demasiado angosta para el transporte público, ocasionando problemas de circulación vehicular, ruidos molestos y seguridad para los niños del barrio. Antes el recorrido iba por calle 49 pero fue readaptado por un cambio en el sentido de las calles.

También se realizaron reclamos por la mala accesibilidad de discapacitados y ancianos que brindan las unidades. Particularmente se hizo una presentación en la municipalidad, realizada por Dr. Silvia Gascon Especialista en Gerontología, criticando entre otras particularidades urbanas, la altura de los micros y el bloqueo circunstancial de las paradas y sendas peatonales por automóviles estacionados (17/09/2011).

A través del análisis de los reclamos relevados, podemos afirmar que la mayoría de las demandas son relacionadas a las pocas frecuencias y la poca difusión de información referida al transporte. También se puede observar que estos mismos descontentos se han mantenido desde 2008 hasta hoy, lo que evidencia una dificultad importante por parte de la gestión municipal para resolverlos.

## **7. Conclusiones Finales**

A través de la investigación realizada, se reconoció el proceso de transformación que ha transitado entre 2008 y la actualidad el sistema público colectivo automotor de pasajeros de la ciudad de La Plata. En virtud de este reconocimiento, hemos podido además contrastar la hipótesis del presente trabajo de investigación. En este sentido podemos afirmar que la oferta de transporte público de colectivo automotor se adecua de forma muy parcial a la demanda documentada, declarada a través de los medios gráficos locales. En este sentido es necesario aclarar que la presente contrastación parte del reconocimiento de la insuficiencia de información y documentación tanto de los cambios que efectivamente produjo la gestión municipal y las empresas sobre el sistema público de transporte, como de las demandas de los usuarios sobre el servicio.

En este sentido, cabe mencionar que el proceso de búsqueda de información del sistema, tanto en el municipio como en las empresas prestatarias del servicio, siendo completamente infructuoso, permite inferir dificultades en la gestión pública y privada del transporte asociada al manejo de la información. La situación impide mayor precisión en la observación y análisis del proceso de acoplamiento de la oferta a la demanda del sistema público colectivo automotor.

Para tener mayor certeza a la hora de contrastar la hipótesis, sería necesaria una mayor transparencia de la información del sistema, la cantidad de pasajeros transportados, las frecuencias reales de los servicios y las demandas de los usuarios realizadas directamente al municipio. Las dificultades que se encontraron al acceso a la información ante la negativa por parte de las empresas y el municipio, indujeron al trabajo con información pública disponible en la web y en medios de comunicación locales, cuya validez esta sujeta al posicionamiento político partidario de cada medio.

En base a la información pública a los usuarios, se ha podido comprobar que los cambios introducidos en el periodo de estudio tratan de responder de forma puntual y pragmática a esas demandas declaradas, encontrándose en ocasiones en contradicción con algunas de las medidas implementadas. Como se explica precedentemente, los únicos reclamos de los usuarios que tuvieron respuesta fueron los relacionados a la extensión de los recorridos y las máquinas obsoletas

interlineas que perdieron su funcionalidad a partir de la puesta en función en diciembre de 2011, del nuevo sistema de tarjeta magnética SUBE.

En este contexto cabe recordar que al comienzo de la actual gestión municipal, más de la mitad de los reclamos de la comunidad sobre los servicios municipales correspondían a reclamos sobre un sistema de transporte público, que el flamante intendente se había comprometido a solucionar en su campaña. Sin embargo la oposición constante de la empresa a invertir y evitar medidas que vayan en el sentido de un mayor control por parte del Estado, constituyó una barrera a las medidas de actuación de la Municipalidad.

A partir de la presente investigación se concluye que el municipio local se ha mostrado con la intención de tomar el problema como agenda de la gestión, sin embargo lo ha hecho de manera parcial y sectorial, con medidas que en ocasiones son contradictorias entre sí. En este sentido y a partir de los análisis espaciales realizados, se ha podido observar que las medidas sectoriales de transporte parecerían resultar insuficientes para lograr dar una respuesta que satisfaga a la demanda a la vez que resuelva la problemática del sistema de movilidad actual de la ciudad. Medidas tales como la regulación de la densidad residencial o la descentralización de actividades y centralidades urbanas, pertenecen a la esfera de la planificación de los usos del suelo que no están articulados con las políticas de transporte y tránsito de la ciudad en la actualidad.

Por otro lado, medidas específicas como la propuesta de cocheras subterráneas que promueven el uso del transporte particular en el centro, constituyen una medida plenamente contradictoria con la promoción del sistema público masivo de transporte. Las contradicciones evidencian aquí, la ausencia de análisis sistémicos en torno a la implementación de medidas aisladas, situación que se vislumbra como “la forma de operar” del área técnica de transporte a lo largo de toda la gestión. Al respecto recordemos que la oficina de transporte ha tenido en el periodo de estudio tres cambios de autoridades, y en este sentido, es oportuno reconocer que es difícil implementar instancias de análisis y evaluación de medidas sin un equipo técnico que este en condiciones de respaldarlos.

Consideramos importante para resolver las problemáticas que plantea esta investigación, formular una política de planificación regional del uso del suelo junto con la planificación del transporte en general y del público en particular. En ese marco y dada la complejidad del tema, consideramos necesario tener elementos precisos de movilidad de la ciudad, partiendo con la construcción de información de transporte detallada que permita caracterizar la demanda real y potencial del sistema público masivo, como base para la planificación integral. Además consideramos necesaria la formación y consolidación de un equipo técnico sostenido en el tiempo que tenga o desarrolle las capacidades necesarias para la planificación y gestión del transporte con la utilización de las herramientas adecuadas para comprender la problemática urbana local.

### **Bibliografía**

Buchanan, Colin (1963). *Traffic in towns. A study of the long term problems of traffic in urban areas.* Her Majesty's Stationery Office (HMSO), Londres. Castells, Manuel. 1995. *La ciudad informacional*, Ed. Alianza, Madrid.

Ente del Transporte de Rosario - Municipalidad de Rosario (2010). *Hacia una nueva cultura de movilidad sustentable.* Rosario. ISBN 978-987-9267-72-1.

Herce Vallejo, M. (2009). *Sobre la movilidad en la ciudad.* Editorial Reverté. Barcelona. Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente. Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental (2000). *“El Cambio Climático y Polución Urbana”*. Buenos Aires.

Ravella; Giacobbe; Aón; Frediani; Moro (2004). *“Movilidad y Transporte en los Planes Urbanos del Siglo XXI. Estudios de Caso: La Plata y Rosario”*. V Coloquio sobre Transformaciones Territoriales. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. UNLP. La Plata.



Thomson, I. (1985). "Transporte Urbano en América Latina: Algunas políticas aptas para la crisis económica actual". Transporte y Servicios Urbanos en América Latina. Actas del Taller de Investigación. Tomo 1. Capítulo I. INRETS/Ciudad. Quito.

Thomson, I. (2002). "La Planificación del Transporte Urbano ante los cambios demográficos, sociales, económicos y tecnológicos." Boletín FAL (Facilitación del Comercio y del Transporte en América Latina y el Caribe) de la CEPAL 188.

Vallejos, V. H. (2002) "Una Experiencia de Implementación de un nuevo sistema de servicio público de transporte urbano de pasajeros en la ciudad de La Plata". Novenas Jornadas Cuyanas de Geografía. Mendoza.

Aón, L.; Moro, S.; Ravella, O. (2004) "Planificación Sustentable del Transporte: Micro región del Gran La Plata, Argentina y Región Metropolitana de Curitiba, Brasil". Actas de III Jornadas Interdepartamentales de Geografía de Universidades Nacionales. Tucumán.

Aón, L.; Olivera, H. (2004) "Reestructuración del Sistema de Transporte Público del Sistema de La Plata: Proyecciones y realidades". VI Encuentro Internacional Humboldt. Villa Carlos Paz, Córdoba.

Aón, L.; Alvarez, A.; Moro, S.; Pistola, J.; Maqueda (2007) "Planificación de la movilidad urbana en escenarios de densificación de áreas centrales: el caso del casco antiguo de la ciudad de La Plata". Actas de Congreso XV Congreso Latinoamericano de Transporte Publico Urbano CLATPU ISBN: 978-987-22324-6-7 N° Página: 13 páginas. Buenos Aires, Argentina.

## Programa de gestión de residuos peligrosos domiciliarios

Conghos, Eduardo José y Epulef, Rossana Mabel

### Ubicación Geográfica

La ciudad de Bahía Blanca, se encuentra ubicada en el Suroeste de la provincia de Buenos Aires, es cabecera del Partido que lleva su mismo nombre y tiene una población de 301.531<sup>183</sup> habitantes.



El partido está conformado por la ciudad de Bahía Blanca y las localidades de Ingeniero White, General Daniel Cerri y Cabildo, limitando con los distritos de Villarino, Tornquist, Coronel Pringles y coronel Rosales, siendo su superficie de 2.300 km<sup>2</sup>.

Posee una importante relación con el centro y sur de la Región Pampeana y el norte patagónico por medio de múltiples conexiones ferroviarias y carreteras (rutas nacionales 33, 35, 3 Norte, 3 Sur y 22, y ruta provincial 51).

La ciudad de Bahía Blanca cuenta con las condiciones y capacidades necesarias para cumplir un rol trascendente en el escenario nacional e internacional. A través del Puerto de Bahía Blanca (puerto de aguas profundas ideal para la operación de grandes buques, que permite el movimiento de cargas a granel, combustibles líquidos y gaseosos, refrigeradas y en contenedores).

### Gestión de Residuos

En Bahía Blanca se trabaja desde hace años, para dar un destino ambientalmente sustentable a los residuos. La construcción del relleno sanitario en el año 1991, la instalación del relleno de seguridad

<sup>183</sup> Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010: total del país, resultados provisionales. Primera Edición. Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC, 2010.



de la empresa IPES en 1998, el desarrollo de la Ecoplanta en General Cerri desde 1999 y su posterior puesta en marcha en ....., y el comienzo de la separación domiciliar de residuos en 2011 que se lleva a cabo en algunos barrios de la ciudad intentan resolver de manera correcta la disposición final y el reciclado de los residuos domiciliarios.

### **Programa de Gestión de Residuos Peligrosos Domiciliarios**

La cantidad de residuos por habitante aumentó notablemente en las últimas décadas y aparecieron muchos residuos de difícil tratamiento, puesto que la diversidad de actividades que se realizan en el hogar requieren el uso de productos que contienen sustancias peligrosas, las que generan residuos peligrosos, problemática importante a la hora de su disposición final.

Esta problemática se ha visto agravada por los hábitos de consumo. Entre ellos, el creciente aumento de pilas y baterías es hoy un problema ambiental y de gestión, al ser reconocidas por los consumidores como una fuente de contaminación y de generación de impactos negativos en el ambiente y la salud.

Por otra parte, la fabricación de productos electrónicos también aumentó en los últimos años. Hay muchas posibilidades a la hora de renovar un equipo de música, un televisor o cualquier aparato electrónico de uso cotidiano y su duración es cada vez menor.

La creación del Programa Pilas y el Programa de Gestión de Residuos Peligrosos Domiciliarios (RPD) tratan de gestionar de forma correcta los residuos que se generan en las actividades cotidianas y pueden afectar a la salud y el ambiente.

En 2007 se firma un convenio con IPES S.A., que es la empresa que posee el relleno de seguridad y donde se trasladan los residuos recolectados para su correcta disposición final, también participan en las diferentes campañas de recolección Bahía Verde (transporte habilitado para transporte de sustancias peligrosas), la Asociación Ambientalista 20 de Agosto y estudiantes del Instituto Superior Juan XXIII.

El Programa tiene como objetivos:

- Proveer a la comunidad una solución segura y conveniente, por medio de un Programa de Recolección de Residuos Peligrosos Domiciliarios.
- Concientizar al vecino respecto de los beneficios del programa y de la responsabilidad frente al cuidado del medio ambiente.
- Producir un cambio superador respecto de la gestión de los Residuos Peligrosos Domiciliarios.
- Disponer en un lugar seguro y apropiado los Residuos Peligrosos Domiciliarios.
- Maximizar el funcionamiento y prolongar la vida útil del relleno sanitario.
- Evitar la contaminación del aire, el suelo y el agua con la mala disposición de residuos peligrosos domiciliarios.

La puesta en marcha del Programa se llevó a cabo en 2007, realizándose una campaña de recolección en octubre y otra en diciembre. Posteriormente se han realizado entre dos y tres campañas por año. La primera campaña de este año se llevará a cabo el 2 de junio.

Los vecinos de manera voluntaria pueden trasladar los siguientes tipos de residuos:

- Envases vacíos de productos de limpieza, herbicidas, pesticidas o pinturas.
- Baterías de autos o pilas alcalinas.
- Medicamentos vencidos.
- Cartuchos de impresoras.
- Computadoras e impresoras.
- Termómetros de mercurio.

No se acepta:

- Basura domiciliaria regular.
- Líquidos: herbicidas, pesticidas, combustibles, solventes o anticongelantes.
- Explosivos (bengalas, balas).
- Armas de fuego.
- Condensadores o transformadores de PCB.
- Jeringas o residuos patológicos.

Desde la octava campaña de recolección realizada en agosto de 2009, la Asociación Ambientalista 20 de Agosto, participa del Programa y lleva adelante el “Programa de Recolección, Recuperación y Reacondicionamiento de Aparatos Eléctricos y Electrónicos”, posteriormente reparan y reacondicionan las computadoras que pueden volver a usarse y las donan a instituciones escolares y otras, todos los elementos que no pueden ser recuperados son trasladados al relleno de seguridad de IPES S.A.

En la tabla que se encuentra al final se pueden observar los residuos recolectados en las distintas campañas, desde el comienzo del Programa de Gestión de RPD.

Lo importante es promover prácticas como el reciclaje y la reutilización, que den lugar a la circulación de materiales, y también tomar conciencia de los efectos que ocasiona la mala disposición de los distintos tipos de residuos.



	Año 2007		Año 2008			Año 2009		Año 2010		Año 2011	
Campaña	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Fecha	20 de Octubre	15 Diciembre	12 de Abril	5 de Julio	15 de Noviembre	30 de Mayo	28 de Noviembre	28 de Agosto	27 de Noviembre	4 de Junio	22 de Octubre
Personas que acudieron	57	65	88	144	177	124	403	722	328	285	411
Elementos de Computadoras e Impresoras	4,5 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup>	5 m <sup>3</sup>	6 m <sup>3</sup>	10,5 m <sup>3</sup>	15 m <sup>3</sup>	40 m <sup>3</sup>	21 m <sup>3</sup>	13 m <sup>3</sup>	30 m <sup>3</sup>	23 m <sup>3</sup>
Cartuchos de Impresora	50 Kg.	20 Kg.	20 Kg.	65 Kg.	42 Kg.	600 Kg.	650 Kg.	150 Kg.	160kg	60 Kg.	30 Kg.
Envases Vacíos	4 m <sup>3</sup>	4 m <sup>3</sup>	3 m <sup>3</sup>	2 m <sup>3</sup>	3,5 m <sup>3</sup>	4 m <sup>3</sup>	6 m <sup>3</sup>	6 m <sup>3</sup>	5 m <sup>3</sup>	5 m <sup>3</sup>	6,2 m <sup>3</sup>
Medicamentos Vencidos	3 Kg.	75 Kg.	150 Kg.	15 Kg.	15 Kg.	15 Kg.	150 Kg.	180 Kg.	200 Kg.		
Pilas	65 Kg.	105 Kg.	300 Kg.	60 Kg.	105 Kg.	300 Kg.	320 Kg.	700 Kg.	400 Kg.	350 Kg.	200 Kg.
Baterías	130 Kg.	320 Kg.	80 Kg.	85 Kg.	95 Kg.	400 Kg.	1080 Kg.	400 Kg.	150kg	120 Kg.	120 Kg.
Termómetros de Mercurio	230 unidades	15 unidades	30 unidades	8 unidades	3 unidades	2 unidades	15 unidades	20 unidades	4 unidades	6 unidades	5 unidades

**Tabla I – Residuos recepcionados en el Programa de Gestión de Residuos Peligrosos Domiciliarios**

## Programa de gestión de envases de agroquímicos

Conghos, Eduardo y Epulef, Rossana

### Ubicación Geográfica

La ciudad de Bahía Blanca, se encuentra ubicada en el Sudoeste de la provincia de Buenos Aires, es cabecera del Partido que lleva su mismo nombre y tiene una población de 301.531<sup>184</sup> habitantes.



El partido está conformado por la ciudad de Bahía Blanca y las localidades de Ingeniero White, General Daniel Cerri y Cabildo, limitando con los distritos de Villarino, Tornquist, Coronel Pringles y coronel Rosales siendo su superficie de 2.300 km<sup>2</sup>.

Posee una importante relación con el centro y sur de la Región Pampeana y el norte patagónico por medio de múltiples conexiones ferroviarias y carreteras (rutas nacionales 33, 35, 3 Norte, 3 Sur y 22, y ruta provincial 51).

La ciudad de Bahía Blanca cuenta con las condiciones y capacidades necesarias para cumplir un rol trascendente en el escenario nacional e internacional. A través del Puerto de Bahía Blanca (puerto de aguas profundas ideal para la operación de grandes buques, que permite el movimiento de cargas a granel, combustibles líquidos y gaseosos, refrigeradas y en contenedores).

### Características del Sector Hortícola de Bahía Blanca

El Cinturón Hortícola de Bahía Blanca puede dividirse en tres sectores:

<sup>184</sup> Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010: total del país, resultados provisionales. Primera Edición. Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC, 2010.



- Periurbano 1: Arroyo Napostá, Aldea Romana y Paraje Los Mirasoles.
- Periurbano 2: Villa Belgrano y Villa Floresta.
- Periurbano 3: General Daniel Cerri, Villa Elisa, Alférez San Martín, Villarino Viejo (Partido de Villarino) y Sauce Chico (Partido de Villarino).

El grupo de productores hortícolas más importantes del sector se encuentran afincados en el sector del Periurbano e; cuenca baja del Río Sauce chico y su secundario Canal Cuatreros.

El Río Sauce Chico involucra a los Partidos de Bahía Blanca, Villarino, Tornquist y Saavedra. Tiene sus nacientes en el faldeo occidental de Sierra de la Ventana, desembocando en el estuario de Bahía blanca en cercanías de General Daniel Cerri. La cuenca de aporte es de uno 1640 km<sup>2</sup> y la longitud principal del cauce de unos 210 km.

El Canal Cuatreros es una bifurcación del Río Sauce Chico y tiene su origen en el Paraje La Horqueta. Su longitud es de unos 7 km.

La cantidad de hectáreas de la cuenca inferior es de aproximadamente 2000.

Se consideran en el sector:

- 872 hectáreas potenciales a regar
- 786 hectáreas cultivadas
- 320 hectáreas hortícolas
- 400 hectáreas de cereales y oleaginosas
- 18 hectáreas con frutales
- 50 productores

El tamaño de las quintas varía entre las 3 y 8 hectáreas, con extremos de 0,25 y 30 hectáreas.

El núcleo poblacional del área es de unas 320 personas incluyendo a propietarios, medieros, jornaleros con su respectivo grupo familiar.

La mayor parte de la producción se realiza al aire libre y mediante el sistema de riego por gravedad (surco o manto) con extracción del agua del río con bombas eléctricas o con motores a explosión. También hay sectores donde el agua se extrae de perforaciones. La superficie bajo cubierta no supera las cuatro hectáreas.

La producción es muy diversificada, siendo los principales cultivos: lechuga, acelga, remolacha, espinaca, achicoria, perejil, apio, hinojo, crucíferas en general, tomate, zanahoria, pimiento, berenjena, maíz, cebolla, zapallito de tronco, zapallo calabaza, pepino, puerro, cebolla de verdeo, habas, rabanito, recula, albahaca, coriandro, entre los más importantes.

En la siguiente tabla se puede observar la superficie estimada anual de los principales cultivos hortícolas:

<b>Cultivo</b>	<b>Superficie (hectáreas)</b>
Lechuga	58,60
Cebolla	56,50
Anco	46,25
Choclo	40,00
Acelga	35,00
Papa	3,00
Zapallito	24,75
Zanahoria	5,25
Otros	26,25
Total	295,6

**Tabla I – Principales cultivos hortícolas**

La comercialización se realiza en los mercados concentradores de Bahía Blanca, en forma directa a verdulerías y a comercios elaboradores de pastas y comidas.

### **Programa de Gestión**

El uso creciente de agroquímicos en la actividad hortícola, tiene como consecuencia la generación de envases y su disposición final es crítica, debido a que pueden contener en su interior restos de agroquímicos que provocarían contaminación en el agua, el suelo y el aire cuando no se los dispone adecuadamente o afectar en su manipuleo a la salud.

El Programa de Gestión de Envases de Agroquímicos, comienza a desarrollarse como una experiencia piloto con productores del Cinturón Hortícola de Bahía Blanca (asociado al Río Sauce Chico que comprende quintas ubicadas en los Partidos de Bahía Blanca y Villarino) en el ámbito del Honorable Concejo Deliberante de Bahía Blanca - Subcomisión de Agroquímicos.

La problemática fue planteada, a fines de 2005, por un grupo de productores que tenían envases con Agroquímicos vencidos y otros envases sin rótulo, surgiéndoles la inquietud de cómo disponer estos residuos en un lugar seguro. Ante tal inquietud se conforma en este ámbito la Subcomisión de Agroquímicos, integrada por distintos profesionales que representan a diversos sectores de la ciudad (Promoción del Cinturón Hortícola de Bahía Blanca, INTA - Estación Experimental Hilario Ascasubi y Departamento Sanearmiento Ambiental de la Municipalidad de Bahía Blanca).

Previo a la implementación del Programa, la disposición de los envases de agroquímicos se realizaba según muestra en la Tabla II, que resume las encuestas realizadas en la zona del Cinturón Hortícola de Bahía Blanca. Se entrevistaron a 40 productores (33 de Bahía Blanca y 7 de Villarino) de un total de 51 (37 de Bahía Blanca y 14 de Villarino).

<b>Disposición Final</b>	<b>%</b>
Entierran	36
Queman	54.5
Acumulan	9.5
Relleno Sanitario	-

**Tabla II** – Producción de envases Productores Cinturón Hortícola de Bahía Blanca

Posteriormente se desarrollaron acciones de capacitación y concientización en el manejo seguro de estos envases destinadas a los productores del lugar.

### **Objetivos del Programa**

Llevar a cabo el Programa de recuperación de envases de Agroquímicos no sólo intenta gestionar correctamente los mismos, sino también lograr un cambio de conducta de la población respecto de los cuidados del medio ambiente.

Los objetivos, intentan:

- Dar una solución ambientalmente sustentable a la problemática de la disposición final de los envases de agroquímicos.
- Desarrollar una estrategia que coordine de manera integral la disposición final y posterior recuperación de los envases de agroquímicos y que esté consensuada por todos los actores intervinientes.
- Evitar la quema a cielo abierto y el enterramiento de los envases de agroquímicos, evitando así la contaminación.
- Evitar el reuso inapropiado de estos envases.
- Desarrollar un Programa de Educación Ambiental dirigido a aquellas personas que de manera directa o indirecta están en contacto con envases de agroquímicos.



- Lograr la toma de conciencia de la población involucrada en el correcto manipuleo de los envases de agroquímicos.

El objetivo último es multiplicar esta experiencia a nivel regional tal que permita minimizar los efectos de las prácticas de siembra directa asociadas a la utilización de herbicidas cada vez más difundida y que ponen en riesgo la calidad de los recursos hídricos de las cuencas.

### Campañas de Recolección

Previo a realizar la recolección se visitaron todas las quintas del sector se entregaron bolsas para que los productores depositen los envases a los que la hayan realizado el triple lavado, folletos indicativos de cómo realizar esta técnica y se les comunico en qué momento se pasaría a recolectar los envases.

Se realizaron 4 recolecciones en el año 2007, 3 en el año 2008, 4 en el 2009, 3 en el 2010 y 3 en 2011 sumando la cantidad de envases que se muestran en la Tabla III.

<b>Año</b>	<b>Envases</b>	<b>Productores</b>
<b>2007</b>	595	32
<b>2008</b>	510	30
<b>2009</b>	520	28
<b>2010</b>	474	24
<b>2011</b>	427	24
<b>Total</b>	<b>2526</b>	

**Tabla III – Recolección de envases**

Con el objetivo de conocer qué tipo de productos se utilizan en el sector, en todas las recolecciones realizadas se clasificaron los envases de acuerdo al producto que contenían (insecticidas, funguicidas, herbicidas, coadyuvantes, fertilizantes), lo que se puede observar en las Figura 1 y la Figura 2.

La Tabla IV muestra el tipo de productos recepcionados.

	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<b>Insecticidas</b>	233	246	237	194	219
<b>Funguicidas</b>	58	50	62	37	33
<b>Herbicidas</b>	57	64	58	81	67
<b>Coadyuvantes</b>	14	46	51	50	17
<b>Fertilizantes</b>	34	38	50	47	38
<b>Otros</b>	199	66	62	65	53
<b>Total</b>	595	510	520	474	427

**Tabla IV – Tipos de productos que se usan en el sector**



Figura 1. Envases entregados por los productores



Figura 2. Clasificación de los envases recepcionados

Por otra parte, la Técnica del Triple Lavado de los envases es una de las mayores preocupaciones y en lo que se hace mayor énfasis al momento de concientizar a los productores en las buenas prácticas. En la Figura 3 se puede observar cómo a través de los años ha aumentado la cantidad de envases limpios entregados y en contrapartida ha disminuido la cantidad de envases que no se encuentran en las condiciones óptimas.

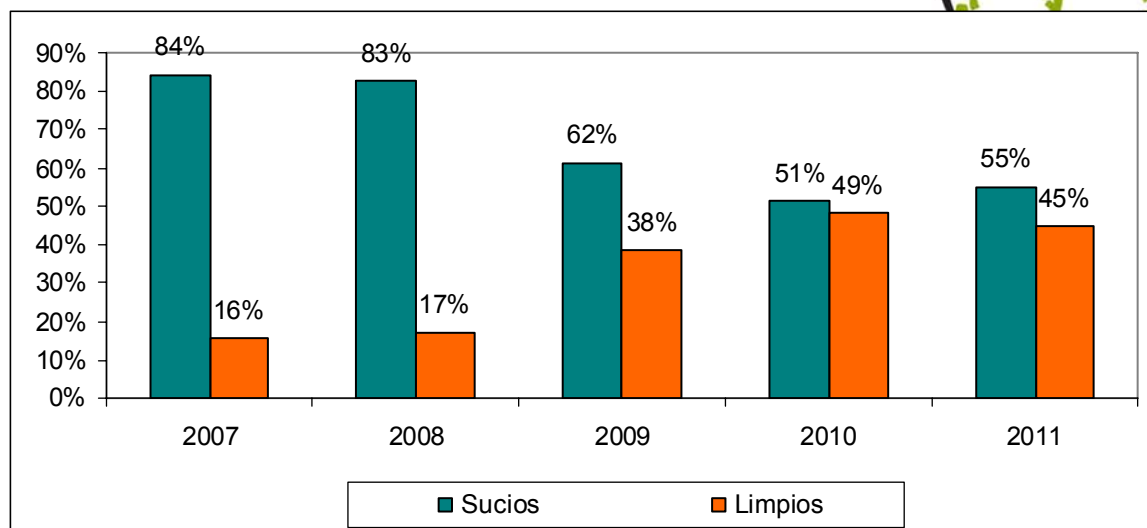


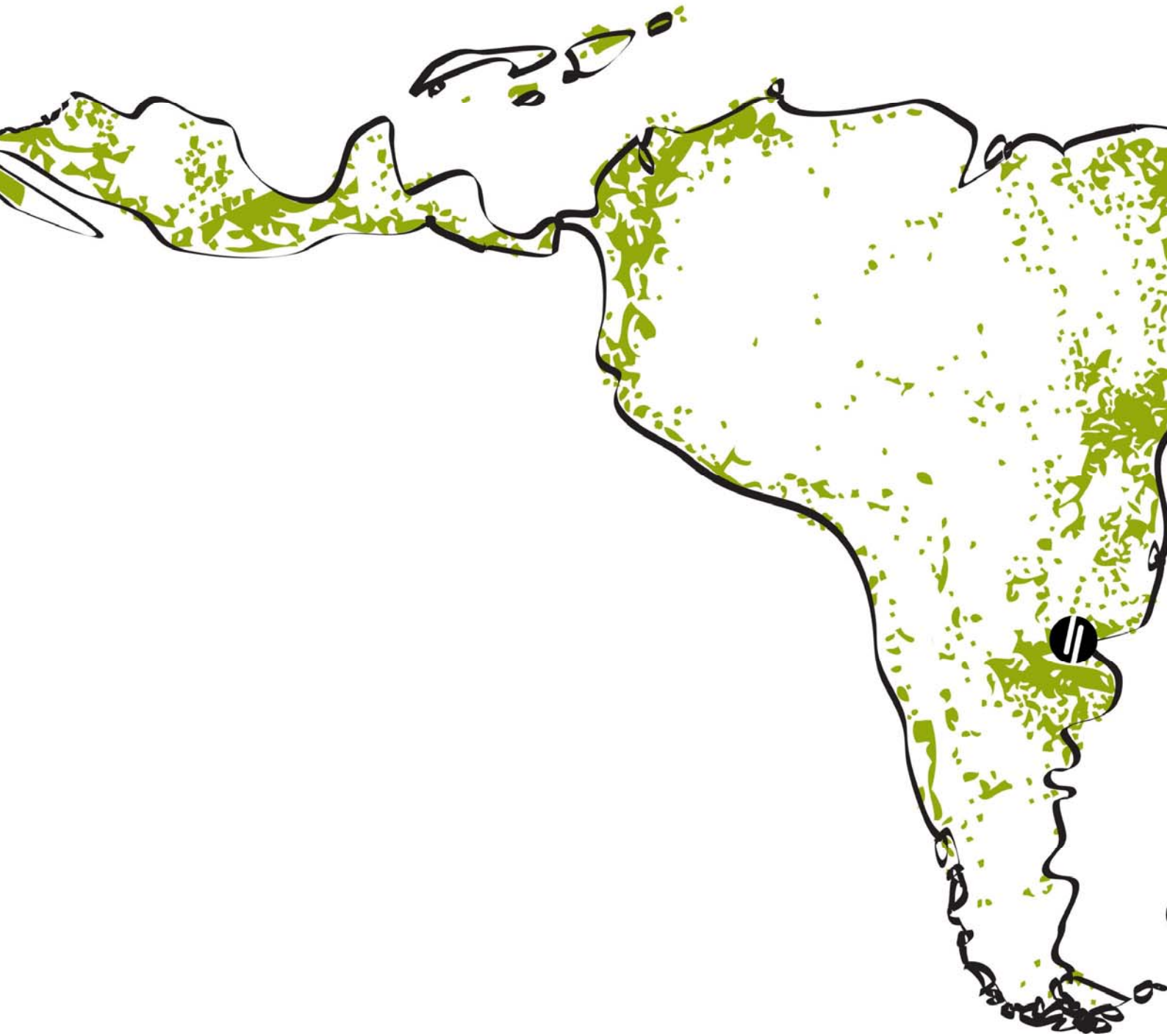
Figura 3. Estado de los envases recolectados

En este año 2012, se prevé realizar campañas de concientización a los distintos productores del sector, con el objetivo de lograr el uso de los elementos de seguridad al momento de la aplicación de los productos.



**Destino Final**

Luego de recolectado los envases, se disponen en el relleno de seguridad de la empresa IPES S.A., ubicado en el Paraje La Víticola, a pocos kilómetros de la ciudad (ruta 33, kilómetro 18).



## **Aplicación del índice de floresta urbana a partir de imágenes de alta resolución a la ciudad de São Paulo, Brasil**

Costa, Juliana Amorim da; Ferreira da Silva Filho, Demóstenes y Lordello Polizel, Jefferson

### **Resumen**

La forestación urbana es uno de los elementos responsables por el aumento de la calidad de vida de los ciudadanos, ya que contribuye al confort térmico, amenización de inundaciones, además de ejercer funciones de filtro del aire, estéticas y recreativas. Mientras, debido al rápido crecimiento y la falta de un planeo que reservase espacio al verde, São Paulo, una de las mayores capitales brasileñas, sufre con las consecuencias de ese descaso. De manera a mejorar la calidad de vida y minimizar (o mitigar) estos problemas, se hace necesario el estudio de herramientas que auxilien en este planeo. Esta investigación ha evaluado la cobertura arbórea de la región abarcada por el SubAyuntamiento de Mooca (São Paulo, SP, Brasil), área conocida por ser carente en forestación urbana. Se ha obtenido el porcentaje de los elementos presentes en el tejido urbano, por medio de clasificación automática supervisada, con uso del algoritmo *Stepwise Linear*, en imágenes de satélite IKONOS y Quickbird de los años de 2002, 2004, 2006 y 2008. Las clases utilizadas han sido: cobertura arbórea, césped, teja oscura, teja metálica, teja cerámica, teja gris, asfalto, piso cemento, piscina, lago/río, suelo expuesto, sombra y otros. A partir de esos datos, se ha calculado el Índice de Floresta Urbana (IFU), un indicador que relaciona elementos forestados con elementos impermeables presentes en la región, que varía de 0 a 2. Cuanto más próximo de 2 es el valor del índice, más forestada la región. Los valores obtenidos a los años de 2002, 2004, 2006 y 2008 han sido, respectivamente: 0,155945; 0,120363; 0,204238; y 0,188283, indicando la baja presencia de elementos arbóreos en la región y la necesidad de políticas públicas con enfoque en la forestación urbana. Tanto el uso de herramientas de geoprocésamiento y teledetección remota cuanto a la aplicación del IFU demostraran ser de grande utilidad para se analizar el verde urbano.

### **1 INTRODUCCIÓN**

La creciente crisis ambiental sentida por la población mundial, principalmente, debido a las consecuencias del calentamiento global, ha generado cambios de percepción en relación al ambiente donde vivimos. Así, un factor relevante en la actualidad ha sido la preocupación con la cuestión ambiental que permea la calidad de vida de las personas. Mayor importancia está siendo atribuida a las áreas verdes, principalmente, a las florestas. Entre tanto, con la mayor parte de la población del planeta viviendo en áreas urbanas, se debe dedicar una atención especial a las áreas verdes de esos sitios (COSTA, 2004).

Siendo la ciudad de Sao Paulo, una de las mayores ciudades mundiales, que concentra más de diez millones de personas (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE, 2007) teniendo todos los problemas que tal título y tal densidad poblacional le confieren, como concentración de muchas islas de calor (PENHALBER et al., 2004), ésta necesita de un planeo efectivo de sus áreas verdes, para que su población tenga una calidad de vida digna y para que se encuadre como una ciudad sustentable.

Y de gran auxilio al estudio y planeo de las áreas urbanas son los Sistemas de Informaciones Geográficas (SIG) y herramientas de detección remota. Éstas permiten la identificación de elementos presentes en el tejido urbano además de diversos análisis cuantitativos y cualitativos de este ambiente, siendo de especial importancia a los estudios de forestación urbana.

Este trabajo pretende evaluar la forestación urbana de la región del subdistrito de Mooca, en la ciudad de Sao Paulo con el auxilio de técnicas de geoprocésamiento y detección remota, por medio del análisis de imágenes de satélite de diferentes épocas de la región, para verificación de las transformaciones de las áreas verdes.

### **2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**



## 2.1 Urbanización en Brasil y en Sao Paulo y sus consecuencias

Desde la colonización del Brasil las ciudades construidas establecieron una separación entre ambiente urbano y ambiente natural, además de establecer una actitud utilitarista con la naturaleza (PILOTTO, 2003).

Y, según Bolaffi (1992), el planeo urbano en Brasil no fue objetivo de una política específica, además de existir algunos planeos dispersos en diversas ciudades brasileñas, hasta el golpe militar de 1964. Durante el período militar han sido criados algunos órganos para establecer esa política y crearon la primera política urbana nacional. Mientras, el resultado no fue bueno, hubo corrupción dentro de estos órganos, las metas no han sido alcanzadas y, muchas veces, los planos que eran creados, se quedaban apenas en el papel. El propio autor describe como una infeliz experiencia de planeo urbano.

En esta época estudiada por Bolaffi (1992), mismo se constituyó una de las mayores ciudades del país. Sao Paulo aún no tenía un planeo de su urbanización.

Camarano y Beltrão (2000) estudiaron el período de 1940 y 1996, en Brasil, que fue caracterizado por una grande pérdida de población rural y una acentuada concentración poblacional en las grandes ciudades, proceso causado, principalmente, por la migración. Y, de acuerdo con este trabajo, en 1940, 80,5% de los brasileños vivían en áreas rurales y/o en ciudades con menos de 20 mil habitantes. Menos de 30 años después, en 1996, el porcentaje de la población que vivía en áreas urbanas ha saltado para 78%, siendo que 17% residían en Sao Paulo o en Río de Janeiro. Lo que muestra la rápida urbanización del territorio brasileño y Sao Paulo se consolidando como una de las mayores ciudades brasileñas.

Por medio del análisis del proceso de urbanización brasileña, se percibe que han sido reservados pocos espacios vacíos que pudiesen servir como ocio y preservación ambiental (ALVAREZ; PENTEADO, 2006).

Dias (2002 apud PILOTTO, 2003), establece una relación entre la expansión de los ecosistemas urbanos y el aumento de los problemas ambientales y sociales, analizando que esa expansión causa el aumento del consumo energético, en impermeabilización de los suelos, en cambios microclimáticos, fragmentación y destrucción de hábitats, polución atmosférica y sonora, aumento de producción de residuos sólidos, líquidos y gaseosos despejados en sitios no adecuados.

Todos estos ítems presentados causan impactos negativos en el ambiente y en la vida de la población, y los principales trastornos causados son la creación de islas de calor e inundaciones, debido al aumento de las tajadas de escurrimiento superficial (BRYANT, 2006), dos grandes problemas vividos en el municipio paulista.

Estos conjuntos de informaciones y datos evidencian la caótica y no planeada urbanización y la rápida densidad poblacional de la ciudad de Sao Paulo que ha evolucionado muy rápidamente, de una pequeña ciudad con reducida área urbana, para una metrópolis de status mundial, y las consecuencias de esa urbanización descontrolada son sentidas actualmente (BARBOSA, 2001; IGLESIAS, 2002).

Como ejemplos de reflejo de esa ausencia de políticas públicas adecuadas al municipio en cuestión, se pueden relacionar problemas ocasionados tanto en la esfera económica, cuanto a las esferas social y ambiental, resultando en la degradación de calidad de vida de la población, por medio de altos niveles de polución, gran cantidad de residuos, transformación de áreas verdes en áreas impermeabilizadas, altos niveles de violencia y segregación social, comprometiendo la salud física y mental de esta población, que ya no convive con el espacio de calle, visto como un espacio de criminalidad (BRAGA, 1999; PILOTTO, 2003).

Así, se hace necesaria la creación de una infraestructura urbana que saque esa imagen del espacio público como un sitio de violencia y sea un ambiente al ocio de los habitantes, aumentando la calidad de vida de los mismos. Para que estos vuelvan a vivir la ciudad.

Además, la implantación de áreas verdes en la ciudad, gracias a las funciones ejercidas por las mismas, exploradas en el próximo ítem, contribuye con la disminución de diversos problemas, como islas de calor, inundación y enfermedades respiratorias en la población, del mismo modo que contribuye con la estética de la ciudad, con el ocio y la educación.

Debido a su tamaño y complejidad, la ciudad de Sao Paulo es organizada en regionales (subdistritos). Cada uno de estos es responsable por un sector de la ciudad, o sea, es responsable por mantener la organización y mejorar la calidad de vida e infraestructura de un número específico de barrios.

En este trabajo ha sido analizado cuanto a la presencia de floresta urbana, bien como la evolución de la misma en tres diferentes años, el subdistrito de Mooca, localizado en la región leste de la ciudad, con barrios carentes en forestación.

## 2.2 Forestación Urbana

La presencia de áreas verdes en las ciudades trae diversos beneficios a sus habitantes, por supuesto que, según Pizzol (2006) la calidad del ambiente urbano está relacionada a los aspectos físicos, psicológicos y visuales de paisaje, siendo fundamental la presencia de espacios libres conteniendo elementos vegetativos, pues la vegetación está intrínsecamente relacionada a la mejoría y mantenimiento de calidad ambiental urbana.

Por eso, los elementos vegetativos deben considerarse como elementos urbanos, que hacen parte de la ciudad, y que ésta no existe sin aquellos (MADUREIRA, 2002).

## 2.3 Detección remota y sistemas de información geográfica

Sensores son dispositivos capaces de detectar y registrar la radiación electromagnética en determinada faja de espectro electromagnético y generar informaciones que puedan transformarse en un producto pasible de interpretación, como la forma de imagen (MOREIRA, 2005).

Técnicas de detección remota y geoprocésamiento son de gran auxilio para se conseguir informaciones referentes a la visualización y cuantificación de forestación urbana y su estructura, permitiendo una evaluación periódica de las áreas construyéndose un método eficiente y económico, con la posibilidad de una visión total de las áreas estudiadas (SILVA FILHO, 2004).

Para adquisición del producto final, o sea, de las propiedades espectrales de los objetivos de la superficie terrestre, existen tres niveles en que los sensores pueden utilizarse: terrestre, suborbital y orbital (MOREIRA, 2005).

Los satélites son sensores orbitales, y, en este trabajo han sido utilizadas las imágenes multiespectrales producidas por el satélite IKONOS, operado por la empresa Space Imaging, del año de 2002, que registra la radiación electromagnética proveniente de los objetivos en diversas fajas espectrales y posee alta resolución espacial (1m x 1m de lado de pixel), además de un modelo de elevación digital del terreno del municipio de Sao Paulo.

El satélite IKONOS es caracterizado como un satélite de recursos naturales, utilizado para colección de datos acerca de los recursos naturales renovables y no renovables de la superficie terrestre (MOREIRA, 2005).

También han sido utilizadas imágenes multiespectrales de alta resolución del satélite Quickbird de los años de 2004, 2006 y 2008, desarrollado por DigitalGlobe. Es un satélite de alta precisión que ofrece imágenes comerciales de alta resolución de la Tierra (QUICKBIRD, 2008). Siendo 0,61m x 0,61m de lado de pixel para las imágenes pancromáticas y 2,5m x 2,5m de lado de pixel para las imágenes multiespectrales.

Las imágenes pancromáticas y multiespectrales son planeadas para dar soporte en la aplicaciones en gerenciamiento de evaluación de riesgos y publicaciones de mapas con énfasis en las áreas urbanas (QUICKBIRD, 2008).

El sistema colecta datos con 61 centímetros de resolución espacial en el pancromático y 2,5 metros en el multiespectral en un vasto campo de observación, presenta rata selección de objetivo y permite la generación de pares estereoscópicos (QUICKBIRD, 2008).

De gran valía para elaboración de mapas urbanos; mapas de calles y catastro; catastro urbano y rural; apoyo en GPS; uso y ocupación del suelo (urbano, sobretudo); arquitectura, urbanismo, paisajismo, entre otras son los Sistemas de Informaciones Geográficas (SIGs) (MOREIRA, 2005).

SIGs son las herramientas utilizadas para realizar el geoprocésamiento. Y geoprocésamiento es la utilización de técnicas matemáticas y computacionales para tratar datos obtenidos de objetos o fenómenos, cuando ellos son observados por un sistema sensor (MOREIRA, 2005). Con el SIG se puede realizar entrada de datos, gerenciamiento de informaciones, recuperación de informaciones, manipulación y análisis, exhibición y producción de salidas, tratamiento de imágenes digitales. De esta forma, una excelente herramienta que contribuye con el planeo urbano.

En este trabajo se realizó un proceso de clasificación automática de imágenes de satélite para obtención de informaciones del tejido urbano. El proceso de clasificación es realizado para obtenerse informaciones de la imagen que garantizan un análisis satisfactorio del territorio. Existen diversos tipos de clasificación automática, desde aquellas que necesitan de mayor intervención del usuario y la necesidad de colecta de muestras de pixels que constituyen el entrenador, las clasificaciones supervisadas y aquellas que apenas necesitan de la definición de algunos parámetros, las clasificaciones no supervisadas.



El método Stepwise Linear hace parte de las clasificaciones automáticas supervisadas. Este método utiliza el análisis linear discriminante para encontrar la clase referente a determinado conjunto de pixels (MICROIMAGES, 2006).

### 3 MATERIAL Y MÉTODOS

#### 3.1 Área de estudio

##### 3.1.1 El municipio de Sao Paulo

El municipio de Sao Paulo posee extensión de 1.530 km<sup>2</sup> de área a altitud 500m arriba del nivel del mar, localizada en latitud de 23°32.0'S y en longitud de 46°37.0'W, en el estado de Sao Paulo, región Sudeste, Brasil (CIDADE DE SÃO PAULO, 2008), con una población de 10.886.518 habitantes (IBGE, 2007). Caracterizado por clima subtropical (tipo Cwa según Köppenn), con temperaturas medias anuales de 19°C.

Dentro de esta región fue estudiada y analizada la región administrada por el subdistrito de Mooca. El subdistrito de Mooca posee un área de 35,2 km<sup>2</sup> y se encuentra en la región este de la ciudad de Sao Paulo. Hacen parte de este subdistrito los siguientes barrios: Mooca, Água Rasa, Belém, Tatuapé, Pari y Brás, con una población de 308.161 habitantes, de acuerdo con el censo demográfico del IBGE de 2000 (PORTAL DA PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2009).

Al trabajo ha sido utilizado el Centro de Métodos Cuantitativos, del Departamento de Ciências Florestais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Universidade de São Paulo (USP), localizado en la ciudad de Piracicaba, São Paulo, Brasil. También han sido realizadas visitas de campo en la región estudiada.

#### 3.2 Procesamiento de las imágenes

En esta etapa se hizo uso de imágenes del satélite IKONOS del año de 2002, ortorrectificadas a partir del modelo digital de elevación, entregues en cuatro bandas espectrales, en el dominio del visible (RGB), con las bandas roja (Red), verde (Green) y azul (Blue), y del infrarrojo cerca, con resolución espacial de 1 metro y resolución radiométrica de 11 bits (MOREIRA, 2005).

Estas imágenes han sido adquiridas por el Instituto Geológico, perteneciente a la Secretaria de Medio Ambiente del Estado de Sao Paulo, en el año de 2003, por medio de la FUNCATE (Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologias Espaciais).

Las imágenes originales han sido ejecutadas por el satélite IKONOS, operado por *Space Imagin* en octubre de 2002, generando imágenes con ángulo de inclinación igual o menor que 18° (considerando NADIR equivalente a 0°); y complementado por nuevas adquisiciones de imágenes en 2003, ejecutado para minimizar la presencia de nieblas en las imágenes, alcanzando una cobertura de imágenes a la presencia de nubes en el área inferior a 5% en relación a la totalidad del área de las imágenes.

También han sido utilizadas imágenes del satélite Quickbird desarrollado por *Digital Globe*. Se adquirieron imágenes de la región para los años de 2004, 2006 y 2008. Las imágenes están en el sistema de coordenadas UTM (*Universal Transverse Mercator*), zona 23, datum WGS-84.

Tabla 3 - Características del satélite Quickbird

Sensor	Bandas Espectrales	Resolución Espectral	Resolución Espacial	Resolución Temporal	Faja de Imagen
Quickbird	Pancromática	450 – 900 nm	61 a 72 cm	1 a 3,5 días	16,5 x 16,5 km
		450 – 520 nm			
	Multiespectral	520 – 600 nm	2,4 a 2,8 m		
	630 – 690 nm				
		760 – 900 nm			

(Fuente: SISTEMAS ORBITAIS DE MONITORAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL, 2009)

Las imágenes Quickbird pasaron por un proceso de fusión de la banda pancromática con las bandas multiespectrales. La aplicación de métodos de fusión de imágenes es utilizada para obtenerse un

gaño de análisis en imágenes de satélite. Con este procesamiento se objetiva potencializar la alta resolución espacial de la banda pancromática y la resolución espectral de las bandas multispectrales.

Han sido utilizadas las bandas del azul, del rojo y del infrarrojo cerca más la banda pancromática para tal procesamiento y así poder proceder con la etapa de clasificación.

Para analizar las imágenes obtenidas fue utilizado el programa de geoprocésamiento TNTmips 2009, desarrollado por la *Microimages*.

### 3.2.1 Clasificación de las imágenes de alta resolución

Clasificaciones de imágenes permiten la creación de clases temáticas y por medio de éstas es posible obtener datos de área construida, área de cobertura de copa, áreas impermeables, asfalto y demás tipologías urbanas, siguiendo el método utilizado por Silva Filho (2004).

La clasificación supervisada envuelve dos fases distintas: el entrenamiento y la clasificación propiamente dicha. La fase de entrenamiento consiste en fornecer al sistema un conjunto de píxeles representativos de cada objetivo de ocupación del suelo en la imagen a clasificarse (MOREIRA, 2005). El algoritmo utilizado han sido el Stepwise Linear que aplica técnicas de análisis lineal discriminante en el análisis de los píxeles.

Ha sido utilizada una matriz de error y técnicas de análisis multivariado discreto para determinar la concordancia de la clasificación (mapas) con la verdad terrestre. Ha sido efectuada la estadística Kappa para evaluar la concordancia entre la verdad terrestre y el mapa temático, que fue obtenida a partir de la interpretación visual de las imágenes y de visitas a los sitios de las imágenes. El índice Kappa es obtenido por las form. (1), form. (2) y form. (3) (LANDIS; KOCH, 1977).

$$K = \frac{Po - Pc}{1 - Pc} \quad (1)$$

$$Po = \frac{\sum_{i=1}^M n_{ij}}{N} \quad (2)$$

$$Pc = \frac{\sum_{i=1}^M n_{i+} n_{j+}}{N^2} \quad (3)$$

Donde: Po = proporción de concordancia observada; Pc = proporción de concordancia esperada al acaso; M = número de clases presentes en la matriz de error;  $n_{ij}$  = número de observaciones en la línea i y columna j;  $n_{i+}$  y  $n_{j+}$  = totales marginales de la línea i e de la columna j, respectivamente; y N = número total de unidades de muestras contempladas por la matriz.

Según Landis y Koch (1977), se tiene la siguiente interpretación de ese índice:

Tabla 4 - Interpretación del índice Kappa

Valores de Kappa (%)	Exactitud de la Clasificación
0	Nula
0 - 20	Pobre
21 - 40	Flaca
41 - 60	Moderada
61 - 80	Buena
81 - 100	Óptima

Después de realizada la clasificación ha sido aplicado un filtro en la imagen clasificada, llamado Hole-Filling, que substituye la clase de una célula (pixel), por aquella en que se encuentra la mayoría de las células vecinas, removiendo aquellas que se encuentran en una clase aislada. Es posible elegir cual tamaño del área a ser filtrado y en este trabajo se eligió el tamaño 3x3.

Las clases utilizadas fueron: copa de árbol, relvado, asfalto, piso cemento, teja cerámica, teja clara, teja oscura, teja metálica, sombra, suelo expuesto y otros. Éstas son las clases utilizadas a la caracterización del uso de las tierras en trabajos ya realizados por el Laboratorio de Silvicultura Urbana de ESALQ/USP.



Con las informaciones generadas por las clasificaciones de las imágenes, fue posible saber cual el porcentaje de área de cada clase presente en la imagen. De esta manera, se consiguió realizar una comparación de la evolución del área de cobertura de árbol de las áreas estudiadas en los distintos años (2002, 2004, 2006 y 2008).

### 3.3 Cálculo del Índice de Floresta Urbana

Para analizar la cobertura de árbol en las regiones de estudio ha sido calculado el Índice de Floresta Urbana (IFU) propuesto por Silva Filho et al. (2005). Este es un indicador para valorización de espacios arborizados que relaciona esos espacios con otros elementos presentes en el paisaje urbana. Es obtenido por medio de la form. (4):

$$IFU = PAI + PAC \quad (4)$$

Siendo que los índices PAI (proporción entre Espacio Arborizado y Espacio Libre Impermable) y PAC (proporción entre Espacio Arborizado y Espacio Construido) obtenidos por medio de las form. (5) y form. (6):

$$PAI = \frac{ELA}{(ELA + ELI)} \quad (5)$$

$$PAC = \frac{ELA}{(ELA + EC)} \quad (6)$$

Donde: ELA representa el espacio libre arborizado (clase copa de árbol); ELI representa el espacio libre impermeabilizado (clases asfalto y piso cemento); EC es el espacio construido (clases teja cerámica, teja metálica, teja oscura y teja gris).

El IFU varía entre los valores cero y dos, siendo que cuanto mayor el valor del índice mayor el porcentaje de cobertura de árbol en relación a los demás elementos del tejido urbano (SILVA FILHO et al., 2005).

## 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.2 Obtención de datos físicos a partir de imágenes de alta resolución

A la extracción de datos de cobertura de árbol de imágenes de los satélites IKONOS y Quickbird ha sido realizada una clasificación automática supervisada con el método Stepwise Linear.

Clasificadores automáticos supervisados son aquellos que exigen la confección de un entrenador para se aplicar. El entrenador debe coleccionar muestras distribuidas por toda imagen para que sea representativo.

El método Stepwise Linear aplica técnicas de análisis lineal discriminante a la clasificación de la imagen, haciendo uso de las funciones discriminantes. Por medio de análisis del entrenador, es elegido el conjunto de funciones discriminantes que producen la mejor posibilidad de separación entre las clases (MICROIMAGES, 2006).

Weber, Petropoulou y Hirsch (2005) estudiaron el desarrollo del área metropolitana de Atenas, en Grecia, utilizando técnicas de geoprocésamiento. El autor realizó una clasificación supervisada con el método Stepwise Linear en imágenes del satélite SPOT y verificó que este clasificador ha conseguido distinguir los objetivos presentes en el paisaje urbano, de acuerdo con las características como presencia/ausencia de vegetación y presencia/ausencia de áreas construidas. De esa manera demostró ser un clasificador adecuado a las áreas urbanas.

Se resalta que actualmente nuevas técnicas de clasificación también son utilizadas para imágenes de alta resolución, como la clasificación orientada a objeto, la cual utiliza diversos otros parámetros para realizar la clasificación. Se destaca entonces la importancia de trabajos que comparen esas técnicas y tener el conocimiento de cual presenta mejores resultados a cada tipo de estudio.

Fueron utilizadas imágenes de diferentes años de área de estudio para cuantificar la cobertura de árbol de la región. Cabe resaltar que las imágenes han sido coleccionadas en meses distintos. Las imágenes Quickbird son de agosto de 2004, noviembre de 2006 y junio de 2008. Por lo tanto son de diferentes

épocas del año, en que las copas pueden estar más o menos vigorosas, siendo así influyen el análisis cuantitativa de la clase “cobertura de árbol” y esa información debe ser cuidadosamente considerada.

#### 4.3.1 Cuantificación de cobertura de árbol

El subdistrito de Mooca es compuesto por los barrios: Mooca, Água Rasa, Belém, Tatuapé, Pari y Brás (PORTAL DA PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2009), localizados en la región leste de la ciudad. En visita a los barrios ha sido posible observar las principales características de la región.

Los barrios de Mooca, Água Rasa y Belém son marcados por construcciones antiguas, con una mezcla de residencias, comercio y pequeñas industrias.

Tatuapé era caracterizado en el pasado como un barrio industrial, con presencia de grades industrias. Después de la salida de esas instalaciones, grandes incorporaciones adquirieron estos terrenos y construyeron residencias de medio y alto padrón, siendo considerado hoy un barrio residencial.

Pari y Brás son los barrios más antiguos de la ciudad de Sao Paulo caracterizados por construcciones antiguas de influencia europea. En las áreas centrales de los dos barrios hay concentración de comercio, principalmente de confecciones, y presencia de calles antiguas y estrechas, lo que desfavorece la presencia de árboles. Principalmente el barrio del Brás es conocido por el turismo de compras, como realizado en el Largo da Concordia.

Se observa que todos los barrios del subdistrito de Mooca son marcados por áreas comerciales, con excepción del barrio del Tatuapé. Presentan, así, gran flujo de personas durante la semana y a los sábados, lo que trae cierto grado de degradación a estos que en lo que se concierne principalmente a la basura tirada en las calles y la falta de cuidado con los equipos públicos.

Especialmente en los barrios caracterizados como comerciales, no ha sido observada la presencia distintivo de forestación en las vías.

La región también ha sido caracterizada por medio de herramientas de geoprocésamiento. Se hizo una clasificación automática supervisada, utilizando el método Stepwise Linear, de imágenes de alta resolución de los años de 2002, 2004, 2006 y 2008, teniendo como enfoque la cobertura de árbol de la región.

Sigue la división de la cobertura del suelo del tejido urbano de la región con los respectivos porcentajes de cada elemento, durante el período analizado.

Tabla 5 - Cobertura del suelo de la región Del subdistrito de Mooca en los años de 2002, 2004, 2006 y 2008

Clase	2002 (%)	2004 (%)	2006 (%)	2008 (%)
Piscina	0,06	0,03	0,04	0,04
Copa de Árbol	2,78	1,98	4,35	3,13
Suelo Expuesto	9,04	2,45	4,69	4,51
Asfalto	20,60	29,53	17,50	20,10
Relvado	1,18	1,50	1,89	3,55
Teja Escura	19,31	21,78	37,53	27,41
Teja Cerámica	12,88	1,42	6,93	2,52
Sombra	14,44	19,97	6,66	26,33
Teja Metálica	1,02	0,69	3,66	0,53
Teja Gris	7,73	2,57	3,27	3,85
Lago/Río	-	0,60	0,42	0,19
Piso Cimiento	6,72	7,51	12,62	6,67
Otros	4,25	9,99	0,45	1,22

Las clasificaciones han sido evaluadas por medio de la estadística Kappa. En la matriz de error, además del índice Kappa, se debe analizar los valores presentados por cada clase en la matriz de error, o



sea, el número de pixels representativos de cada clase. En la matriz presentada estos números son observados en destaque en el color rojo. Para que el resultado de la clasificación sea considerado satisfactorio, estos números deben ser dispuestos como una “escalera”, representando que el mayor número de pixels mostrados en aquella clase realmente pertenece a la misma. Todas las matrices de error presentadas, referentes a las clasificaciones realizadas, presentaron ese comportamiento.

Todas las clasificaciones obtuvieron valor de Kappa arriba de 80% y acuracia también arriba de 80%.

Las clases han sido distribuidas en los siguientes grupos para el cálculo del IFU (SILVA FILHO et al., 2005):

- (i) Espacios libres vegetados: copa de árbol y relvado;
- (ii) Espacios libres permeables: suelo expuesto;
- (iii) Espacios libres impermeables: piso cemento y asfalto;
- (iv) Espacios construidos: teja cerámica, teja metálica, teja oscura y teja gris;
- (v) Espacios de agua: lago/río y piscina;
- (vi) Otros: sombra y otros.

Fueron identificados en la clase de cobertura “otros” helipuertos y cuerdas polideportivas. La clase de cobertura “lago/río” fue “mascarada” (retirada de imagen a la clasificación) en el imagen IKONOS de 2002, pues estaba confundiendo fuertemente con las otras clases. Además, no es una clase cuantitativamente significativa a la región.

Nubes y sombras son factores que perjudican la clasificación (RIBEIRO; CENTENO, 2001). Así ha sido creada una clase especial para sombra, y las nubes han sido desconsideradas por el clasificador, aplicándose una máscara en esas regiones.

La clase “sombra” influencia en los porcentajes de otras clases, ya que varía de imagen a imagen, y oculta los elementos en la misma. Por eso se puede observar en la tabla algunas variaciones bruscas de porcentaje en algunos elementos. Mientras, la principal clase de estudio, “copa de árbol”, no sufrió variaciones repentinas a lo largo de los años.

Llegándose a los siguientes resultados al IFU:

Tabla 6 - Índice de Floresta Urbana al subdistrito de Mooca

Período	IFU
2002	0,155945
2004	0,120363
2006	0,204238
2008	0,188283

La baja presencia de áreas arborizadas constatadas en campo ha sido confirmada por el bajo valor del IFU al período de estudio. El índice sufrió en el general un pequeño aumento durante los años de 2002 a 2008, siendo que hubo una liviana disminución del año 2006 al año 2008.

Silva Filho et al. (2005) ha aplicado el IFU al barrio Cidade Alta, con IFU de 0,445. Mismo esto siendo el menor valor, es superior a aquello encontrado por la región, y la necesidad de políticas públicas vueltas al aumento del verde y de educación a la valorización de espacios vegetados en la ciudad.

Cabe resaltar que este es un análisis regional, que ofrece un panorama general del área. Un análisis más específico puede ser hecho barrio a barrio, ya que una misma región pueden existir barrios con un déficit alto de vegetación, lo que influencia en los valores regionales.

Aunque como esos barrios son administrados por uno mismo subdistrito, el panorama de toda la región es necesario para tenerse un registro de cómo está la actuación del subdistrito delante de las políticas de forestación urbana.

## **5 CONCLUSIONES**

Con la aplicación de los métodos desarrollados en ese trabajo ha sido posible realizar análisis de arborización urbana en la región del estudio.

- El uso de herramientas de geoprocésamiento y detección remota permitieron obtener datos físicos del tejido urbano de la ciudad de Sao Paulo. Mientras el tratamiento y el procesamiento de los datos de entrada son de extrema importancia para garantizar resultados compatibles con la realidad de campo;

- La confección de un entrenador de buena calidad en la clasificación supervisada es imprescindible a la obtención de resultados compatibles con la realidad del terreno;

- El Índice de Floresta Urbana (IFU) demostró ser de gran utilidad para analizarse la relación entre elementos permeables y elementos impermeables presentes en una región y acompañar sus cambios en diferentes años.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) por financiar esta investigación (Proceso 2009/02186-9).



## REFERENCIAS

ALVAREZ, C.E.; PENTEADO, H.M. Corredores verdes urbanos: estudo da viabilidade de conexão das áreas verdes de Vitória. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE PAISAGISMO EM ESCOLAS DE ARQUITETURA E URBANISMO NO BRASIL, 8, 2006, São Paulo. **Anais...** Vitória: UFES. p. 1-12.

BARBOSA, E. **Evolução do uso do solo residencial na área central do município de São Paulo**. 2001. 230 p. Dissertação (Máster en Ingeniería) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

BRAGA, R. Região e gestão metropolitana no final do século XX: uma análise do caso paulista (limitações e avanços). In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA URBANA, 6, 1999, PRESIDENTE PRUDENTE. **Anais...** Presidente Prudente: AGB, 1999. p. 320-325.

BOLAFFI, G. Urban planning in Brazil: past experience, current trends. **Habitat International**, Oxford, v. 16, n. 2, p. 99-111, 1992.

BRYANT, M.M. Urban landscape conservation and the role of ecological greenways at local and metropolitan scales. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, v.76, n. 1/4, p. 23-44, 2006.

CAMARANO, A.A.; BELTRÃO, K.I. Distribuição espacial da população brasileira: mudanças na segunda metade deste século. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. p. 1-28. In: **Textos para discussão** n. 766.

CIDADE DE SÃO PAULO. Disponível em:

<<http://www.cidadedesao paulo.com/dados.asp>>. Acesso em: 05 mar. 2008

COSTA, F.P.S. **Evolução urbana e da cobertura vegetal de Piracicaba – SP. (1940-2000)**. 2004. 82 p. Dissertação (Máster en Ecología de Agroecosistemas) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

IGLECIAS, W. Impactos da mundialização sobre uma metrópole periférica. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 17, n. 50, p. 47-70, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. Disponível em:  
<<http://www.ibge.gov.br/home/default.php>>. Acesso em: 05 mar. 2007.

LANDIS, J.R.; KOCH, G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, Washington v. 33, n.1, p. 159-174, 1977.

MADUREIRA, H. Processos de transformação da estrutura verde do Porto. **Revista da Faculdade de Letras - Geografia**, Porto, v. 17/18, série I. p. 137-218, 2001-2002

MICROIMAGES, **TNTMIPS**: Image Classification. Lincoln: MicrolImages, 2006. 36p.

MOREIRA, M.A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. 3 ed. Viçosa: UFV, 2005. 320 p.

PENHALBER, E.F; KOHLER, M.C.M.; CORTES, M.T.M.; CABRAL, V.B.C. Aspectos Urbanísticos de Espaços Públicos e Áreas Verdes. In: ROMÉRIO, M.A.; PHILIPPI JR, A.; BRUNA, G.C. (Ed.). **Panorama ambiental da metrópole de São Paulo**. São Paulo: Signus, 2004. cap. 14, p. 305-350.

PILOTTO, J. **Rede verde urbana**: um instrumento de gestão ecológica. 2003. 206 p. Tese (Doctorado en Ingeniería de Producción) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

PIZZOL, K.M.S.A. A dinâmica urbana: uma leitura da cidade e da qualidade de vida no urbano. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 7 n. 17, p. 1-7, 2006.

PORTAL DA PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO. Disponible en:  
<<http://www.capital.sp.gov.br/portalmmsp/homec.jsp>>. Acceso en: 28 jan 2009.

QUICKBIRD. Disponible en <<http://www.sat.cnpem.br/satelite/quickbird.html>>. Acceso en: 20 jun. 2008.

RIBEIRO, S.R.A.; CENTENO, J.A.S. Classificação do uso do solo utilizando redes neurais e o algoritmo MAXVER. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 10, 2001. Foz do Iguaçu. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2001. p.1341-1348.

SILVA FILHO, D.F. **Aplicação de videografia aérea multiespectral na avaliação de floresta urbana.** 2004. 88 p. Tese (Doctorado en Agronomía), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2004.

SILVA FILHO, D.F.; PIVETTA, K.F.L.; COUTO, H.T.Z.; BONZEL, J.L. Indicadores de floresta urbana a partir de imagens aéreas multiespectrais de alta resolução. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, 67, p.88-100, 2005.

SISTEMAS ORBITAIS DE MONITORAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL, 2009. Disponible en:  
<<http://www.sat.cnpem.br/conteudo/quickbird.htm>>. Acceso en: 03 abr. 2010.

WEBER, C; PETROPOULOU, C.; HIRSCH, J. Urban development in the Athens metropolitan area using remote sensing data with supervised analysis and GIS. **International Journal of Remote Sensing**, Amsterdam, v. 26, n. 4, p. 785-796, 2005.



## **Paisajes de la vida cotidiana, sentidos y prácticas en pugna en la consideración del paisaje en el Delta del Río Santiago**

Craig, Cecilia

Este trabajo forma parte de un avance de la tesis de Maestría que llevará el mismo título. Dicha tesis se encuentra en la etapa de investigación y recopilación de datos; aún no se inició el trabajo de campo.

### **RESUMEN**

El paisaje es hoy objeto de atención en el ámbito académico y profesional y suscita interés en cuestiones diversas como la identidad nacional, la industria turística, el ordenamiento territorial, el desarrollo inmobiliario y el manejo de recursos naturales. En el proceso de argumentar sobre el paisaje y la multiplicidad de cuestiones que incluye, tenemos en claro que el paisaje no puede ser reducido a un objeto, ya que no sólo nos presenta el mundo tal como es, sino que es también una construcción de este mundo, una forma de verlo. Desde este punto de vista, el paisaje no existe más que a condición de nuestras mediaciones culturales en cada caso diferentes, y por ello únicas e intransferibles, pero también dinámicas y en constante transformación.

Mientras sigue creciendo el corpus conceptual que estudia al paisaje, su valoración parecería alejarse de los lugares donde transcurre la vida cotidiana, tal vez porque los paisajes en los que vivimos muchas veces nos pasan desapercibidos.

Este trabajo pretende por un lado explorar la noción de paisaje construida a través de los sentidos y prácticas en pugna en el Delta del Río Santiago y por otro, ahondar en la consideración de lo intangible y subjetivo en el sentido otorgado a los paisajes de la vida cotidiana.

La situación actual del paisaje en el área de estudio parece ser efecto de la imposición de las coyunturas e intereses políticos y de mercado. Esta situación propicia la ruptura del vínculo de la población local con su ambiente. El paisaje se deteriora, se concesiona, vende y licita, sin consideración alguna a los servicios ambientales que brinda, a sus valores estéticos, a la trayectoria histórica, a las funciones culturales y a los significados que encierra.

La dinámica de transformación permanente, propia de los paisajes cotidianos, es asimilada por la comunidad al ritmo de esa redefinición mutua a la que hacemos referencia, pero en las oportunidades que un acontecimiento singular transforma el paisaje de manera sustancial, se produce un impacto que atañe tanto al medio como a la comunidad que lo habita o lo frecuenta.

Teniendo en cuenta lo anterior se utilizará la metodología de escenarios para explorar la dimensión subjetiva sobre un probable paisaje futuro y rastrear sus percepciones y valoraciones poniendo el foco en la ampliación del puerto de La Plata, una obra actualmente en marcha llevada a cabo por el Consorcio de Gestión del puerto La Plata<sup>185</sup>.

### **Paisajes de la vida cotidiana, sentidos y prácticas en pugna en la consideración del paisaje en el Delta del Río Santiago**

El paisaje es, a la vez, realidad física y producto social, lugar e imagen del sitio, memoria histórica y proyección cultural, un tangible geográfico y su interpretación intangible. Esta dimensión mixta del paisaje lo sitúa en la encrucijada de muchas disciplinas académicas, suscita crecientes reflexiones compartidas y encierra un gran potencial interactivo.

<sup>185</sup> El Consorcio de Gestión del Puerto La Plata fue creado mediante el Decreto N° 1596/99. Es un ente de derecho público no estatal que tiene autonomía financiera y operativa. Su directorio tiene una composición mixta, con representantes del sector público y del sector privado.

La Convención Europea de Paisaje (Florencia, 2000) propuso la siguiente triple consideración al definir el paisaje: (1) es "la manera en que un determinado territorio es percibido por un individuo o un grupo social", (2) es "el testimonio, en el tiempo, de las relaciones de los individuos con su medio ambiente" y (3) es "la manera en que influye en la cultura, sensibilidades, prácticas, creencias y tradiciones locales". En lo establecido por la Convención destaca el énfasis puesto en la capacidad del paisaje para contribuir al bienestar humano y la consolidación de la identidad (Convenio Europeo de Paisaje, 2000: 2). Es el primer tratado internacional dedicado exclusivamente al paisaje entre cuyas contribuciones para el campo disciplinar se encuentra una definición consensuada de paisaje que hace referencia no sólo a los paisajes considerados excepcionales sino también a los paisajes cotidianos y degradados y la inclusión de un novedoso enfoque sobre el derecho extendido a todo los ciudadanos a paisajes de calidad.

Resulta oportuno reflexionar sobre las consideraciones de la Convención Europea puesto que sus objetivos apuntan a alcanzar un desarrollo sostenible basado en una relación equilibrada y armoniosa entre las necesidades sociales, la economía y el medio ambiente, teniendo en cuenta que el paisaje desempeña un papel importante de interés general en los campos cultural, ecológico, medioambiental y social, y que su protección, gestión y ordenación constituye un recurso favorable como componente fundamental del patrimonio natural y cultural, que contribuye al bienestar de los seres humanos y a la consolidación de la identidad.

En línea con estos conceptos se publica este trabajo que considera a los paisajes estructuras culturales expuestas a las actuaciones socioculturales y a las dinámicas económicas en tanto componentes esenciales de la identidad primaria de una comunidad; puesto que representan la visión, el sentir y el carácter de una comunidad hacia el pasado, en el presente y el futuro.

Los paisajes ribereños y en particular los del delta del río Santiago son un conjunto de paisajes únicos, ocultos, abandonados, lastimados, caóticos o inspiradores que redefinen constantemente a la sociedad que en ellos habita. Se trata de paisajes apacibles, planos, serenos, tal vez monótonos pero con un carácter definido, profundo, maleable y flexible.

El paisaje del Delta del río Santiago es resultado de la trabazón de diversas unidades con variantes formales y funcionales de distinta escala, que aparecen en un conjunto de estructura jerárquica y articulada.

Como resultado del análisis de la región se puede observar que las transformaciones en los procesos productivos que se dieron en el área de estudio, se tradujeron en el abandono de infraestructuras y equipamientos industriales, encontrándonos hoy con potencialidades reales leídas como paisajes fragmentados, abandonados, contaminados, desechados o en vías de renovación.

El río y la ribera constituyen un patrimonio de espacio público común a todos los habitantes, cuestión que no se verifica en el área de estudio. La privatización de amplios espacios costeros, cercenó el derecho al libre uso de la ribera. La ausencia de planes que orienten el desarrollo regional, junto a la debilidad normativa, presupuestaria y en muchos casos política, hace que la ribera sea objeto de presión demanda privada.

Según el Código Civil en su art. 2340, son bienes de dominio público "los ríos, sus cauces, las riberas internas de los ríos, las islas que se formen en toda clase de ríos cuando ellas no pertenezcan a particulares, las calles, plazas, caminos, puentes, etc."

Respecto a la legislación para la gestión integral de áreas verdes naturales se verifica que una parte de la región de Ensenada, está afectada por la ley provincial "Paisaje Protegido de Interés Provincial para el desarrollo ecoturístico" (ley 12756) delimitada por:

En el partido de Ensenada, a la zona formada por una franja que incluye la Isla Santiago delimitada al sur por el Río Santiago hasta el canal de acceso al Puerto La Plata, el arroyo El Zanjón, el área del Fuerte Barragán y el límite del área urbanizada de Villa Rubén Sito hasta la calle 100; al oeste la prolongación de la calle 100 de Villa Rubén Sito hasta el Río de la Plata; al norte por el Río de la Plata hasta el canal de acceso al Puerto La Plata, incluyendo el predio del Liceo y Escuela Naval Río Santiago hasta el Río Santiago.

En el partido de Berisso a la zona formada por una franja que incluye a la Isla Paulino, delimitando al norte noroeste por el Río de la Plata, al oeste el Canal de Acceso al Puerto La Plata hasta el Río Santiago, por éste hasta el canal del Saladero y por éste hasta el ejido urbano de Berisso entre el canal del Saladero y el camino de acceso al Balneario Bagliardi, al Este por el camino de acceso al Balneario Bagliardi entre la avenida Montevideo y el Río de la Plata.

La situación actual parece ser efecto de la imposición de las coyunturas e intereses políticos y de mercado. Tesitura que vulnera el vínculo de la población local con su ambiente. El paisaje del Delta del



río Santiago se deteriora, se concesiona, vende y licita, sin consideración alguna por los servicios ambientales que brinda, por sus valores estéticos, por su trayectoria histórica, por sus funciones culturales y por los significados que encierra; así la decapitación del suelo en su horizonte más rico, la extracción de conchilla de lo que fuera lecho marino, el deterioro de vegetación autóctona por el uso de la superficie para infraestructuras viales o funcionales a las instalaciones industriales, el vertido de sustancias tóxicas de diverso origen al sistema hídrico ya han provocado un daño significativo. Observando esas acciones no es difícil percatarse de que la intervención pública y privada en el paisaje, frecuentemente ha sido descuidada y desafortunada.

La transformación del territorio natural en uno artificial urbanizado es una consecuencia de la lucha existencial que ha sostenido desde toda la evolución el ser humano, tratando de ser y subsistir en una Tierra que siempre sintió hostil y que por lo tanto debía **conquistar, transformar y consumir** en este proceso y en ese orden histórico (Naseli, 2006)

Las transformaciones del paisaje son parte de su desarrollo dinámico, pero hay que admitir también que en la actualidad los cambios en la economía mundial están acelerando en muchos casos esas transformaciones.

La dinámica de la transformación permanente de los paisajes es asimilada por la comunidad al ritmo de una redefinición mutua, pero en las oportunidades que un acontecimiento singular transforma el paisaje de manera sustancial, se produce un impacto que atañe tanto al medio como a la comunidad que lo habita o lo frecuenta. Estos procesos requieren de una renovación en el modo de pensar y actuar con el paisaje.

Es importante tener en cuenta que los procesos de reconversión ribereña son tomados como una estrategia que contribuye a la construcción de una imagen de región, que se reflejará tanto hacia los habitantes como hacia los visitantes. Casi todos los proyectos políticos se basan en una representación de región o de una conducta deseada. La relevancia de las imágenes radica en que a partir de ellas orientan la acción, comenzando por la selección de la información puesta en juego para la toma de decisiones.

Actualmente está en marcha la ampliación del puerto, una obra llevada a cabo por el Consorcio de Gestión del puerto La Plata, un emprendimiento que tiene por objeto incrementar y diversificar las cargas de la estación portuaria para ubicar al puerto de La Plata entre los más importantes de la región. Puede anticiparse, por lo tanto, que la obra modificará sustancialmente el paisaje ya que profundizarán el canal de acceso en menos de dos años de 28 a 34 pies, ampliarán la zona de giro a 450 metros de diámetro, construirán una nueva Terminal multipropósito, un muelle de 360 metros lineales y una playa de contenedores de 42 hectáreas con equipamiento de última generación, todo esto complementado por inversiones provinciales y nacionales en los accesos terrestres.

Por medio de este trabajo se intenta explicar que el paisaje es un recurso concreto, un activo emergente del conjunto de actividades sociales, identificado y valorado por la población que lo ocupa o visita y por eso se pretende ahondar en los componentes intangibles y subjetivos de la consideración de los paisajes de la vida cotidiana, por un lado teniendo en cuenta su estado actual y por otro reflexionando sobre los posibles cambios a partir de la modificación del puerto. Considerando que este proyecto en particular puede evidenciar los sentidos y prácticas en pugna en el recorte que se eligió para el estudio.

En la noción de calidad del paisaje, que implica el bienestar humano y la conservación de la biodiversidad como dos elementos fundamentales, se debe dar cabida a las aspiraciones de las poblaciones locales en lo que concierne a las características paisajísticas de su entorno.

La escala de la inmediatez, la más cercana a nuestros ojos, la que se nos aparece en primer plano al caminar, nos descubre paisajes de la vida cotidiana que a menudo obviamos o menospreciamos.

No todos los actores tienen la misma percepción de un paisaje y difieren en el sentido otorgado, en base al conocimiento, uso y accesibilidad que tienen sobre los mismos, establecen vínculos y sentido de pertenencia.

La vida cotidiana es rica, imprevisible y flexible. Sin duda, el ejercicio de capturar la experiencia vivencial, pasa por un necesario desaprendizaje y desprejuicio de las cargas conceptuales preconcebidas acerca de la misma. El hecho de hacer visible la experiencia vivencial en el espacio nos ayudará a interpretar el paisaje, reivindicar nuevas miradas e identificar los sentidos atribuidos.

La atribución de sentidos es una manera particular de entender o interpretar algo, es un proceso cognitivo en el que el sujeto articula dos grandes fuentes de significación, por un lado las formas materiales del espacio y por otro las prácticas sociales desarrolladas en ese espacio materialmente reconocido.

Las prácticas cotidianas tejen las condiciones determinantes de la vida social y la gente se asocia y se reconoce en un lugar cuando lo practica. No hay lugares cotidianos en sí mismos, los paisajes cotidianos aparecen cuando existe una relación temporal, de significado, de frecuencia<sup>186</sup> y apropiación.

Nos referimos al concepto de apropiación como práctica, como suceso que desvía el sentido propio de las cosas, las transforma según otras lógicas (sentarse en el borde de una zanja a conversar, caminar por el humedal, andar en bicicleta, navegar, ir de compras, ir al colegio o al trabajo, etc.): la lógica de los rituales cotidianos regidos por sus propias reglas.

El mundo de la percepción, aquel que nos revela nuestros sentidos y la vida que hacemos, a primera vista parece el que mejor conocemos, ya que no se necesita instrumentos ni cálculos para acceder a él, y, en apariencia nos basta con abrir los ojos y dejarnos vivir para penetrarlo. Sin embargo esto no es más que una falsa apariencia. En gran medida es ignorado por nosotros, mientras permanecemos en la actitud práctica o utilitaria. Hizo falta mucho tiempo, esfuerzos y cultura para ponerlo al desnudo, y uno de los méritos del arte y el pensamiento modernos es hacernos redescubrir este mundo donde vivimos pero que siempre estamos tentados de olvidar. Al considerar el mundo de la percepción aprendimos que, en este mundo, es imposible separar las cosas y su manera de manifestarse. (Merleau-Ponty, M. 2002)

Tanto el mundo de la percepción como la conciencia paisajera, término acuñado por Augustin Berque<sup>187</sup>, no dependen del agrado que provocan los paisajes, de la gracia en el diseño, ni de la sorpresa que sean capaces de producir las implantaciones, sino del compromiso con el lugar. (Paisaje y pensamiento. Javier Maderuelo (dir.) Introducción: pensar el paisaje)

Los cambios tecnológicos y los modelos de desarrollo pasados, actuales y previsibles a futuro deberían considerar preservar los valores paisajísticos del área conscientes que esa “conciencia paisajera” es constitutiva de la sociedad que habita el área e indispensable para su bienestar.

Nos resulta evidente que la vida es en esencia y a la vez espacial y emocional. Interactuamos emocionalmente y de manera continua con los lugares a los que imbuimos de significados que retornan a nosotros a través de las emociones que nos despiertan.

Yi Fu Tuan (geógrafo chino estadounidense, nacido en 1930) define Topofilia como el lazo afectivo entre las personas y el lugar o el ambiente circundante. Difuso como concepto; vívido y concreto en cuanto experiencia personal. La palabra “topofilia” es un neologismo útil en la medida en que puede definirse con amplitud para incluir todos los vínculos afectivos del ser humano con el entorno material.

Identificar, cuantificar, evaluar o medir los elementos intangibles del paisaje con un mínimo de objetividad y consenso es difícil. Al respecto se extiende Joan Nogué en su texto “Entre Paisajes”. Las metodologías de carácter cualitativo acordes a este propósito no logran cubrir el amplio espectro que estas cuestiones atañen. Pero de todos modos, las instituciones más innovadoras en el ámbito del paisaje en diversas partes del mundo, han apostado por ellas convencidas de que es el camino a recorrer.

En Inglaterra, The Countryside Agency, el Landscape Research Group, de la Universidad de New Castle, Los Catálogos del Paisaje de Cataluña impulsados por el Observatorio del Paisaje, la estrategia federal “Paysage 2020” de Suiza, por nombrar algunos casos, han avanzado mucho en metodologías de identificación y evaluación de la valoración y entendimiento de los paisajes a partir de su carácter, considerando indicadores estéticos, simbólicos, artísticos, históricos, mitológicos, sociales, junto a otros más fácilmente cuantificables.

Para este trabajo se utilizarán métodos cualitativos. A través de observación directa de las prácticas en los paisajes cotidianos se identificarán algunas escenas que den cuenta de las prácticas cotidianas que suceden en el delta del río Santiago.

Se confeccionará un registro fotográfico para el desarrollo de un modelo de preferencia perceptivo. Las fotos constituyen una herramienta importante para tomar las muestras de las distintas

<sup>186</sup> Frecuencia: 1. f. repetición mayor o menor de un acto o suceso. 2. Número de veces que se repite un proceso en un intervalo de tiempo. 3. Número de oscilaciones, vibraciones u ondas por unidad de tiempo.  
<http://www.elmundo.es/diccionarios/>

<sup>187</sup> Augustin Berque (Rabat, 1942), geógrafo y orientalista, es director de estudios de l'École des hautes études en sciences sociales de París. Poseedor de una verdadera formación pluridisciplinar, en la que destaca sus conocimientos de chino y japonés, se trata de uno de los más activos teóricos de una geografía cultural que le ha conducido al pensamiento paisajero y a convertirse en el principal teórico y crítico sobre paisaje. Su formación filosófica, que abarca tanto el pensamiento occidental como el oriental, lo ha orientado a plantearse las relaciones entre hombre y territorio. Ha centrado y aclarado algunos conceptos fundamentales en la teoría paisajera y desarrolló métodos de investigación que dieron origen a terminología específica desde la que se ha podido desarrollar y expandir el pensamiento sobre el paisaje.



percepciones del entorno, y diversas instantáneas de la vida cotidiana. Con las mismas se realizará un mapeo de los paisajes de la vida cotidiana valorados por la población.

A través de las imágenes de los paisajes de la vida cotidiana y el rastreo de las prácticas cotidianas desarrolladas en ellos, se realizarán entrevistas en profundidad a actores clave, con la participación de personas con diferentes perfiles. En la formulación de juicio por medio de fotos, los observadores, quienes tienen conocimiento previo del lugar que se les muestra fotografiado, en un primer momento priorizan el sentido de la vista, excluyendo los demás sentidos; luego, a través de la entrevista, la fotografía ayudará a evocar los recuerdos de percepción relacionados con la imagen.

Por último se utilizará la metodología de escenarios para explorar la dimensión subjetiva sobre un probable paisaje futuro y rastrear sus percepciones y valoraciones.

La metodología de escenarios es utilizada frecuentemente en planificación estratégica, pero en este trabajo se usará como herramienta para explorar los sentidos y las prácticas que se establecen en los paisajes de la vida cotidiana.

Un escenario es un punto de vista consistente de lo que podría ser el futuro. Es una representación provisoria y exploratoria de un futuro probable. Un retrato significativo y detallado de un plausible mundo futuro. En él se pueden ver y comprender los problemas, amenazas y oportunidades que tales circunstancias pueden presentar. No es una predicción o un pronóstico específico, es la descripción de eventos y tendencias que pueden ocurrir.

El escenario con el que se trabajará es la representación de la ampliación del puerto de La Plata, con el objeto de sensibilizar a los protagonistas sobre lo que puede acontecer, además de profundizar el conocimiento del presente y sus tendencias, conforme a supuestos teóricos.

## ANEXO 1

### Descripción del área de estudio

#### Según su historia:

El área de estudio del presente taller se ubica en la región noreste de la provincia de Buenos Aires y comprende los partidos de Berisso, Ensenada y parte de la ciudad de La Plata. Se encuentra a 56km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Limita al norte con el Río de la Plata. Es un estuario del Océano Atlántico en América del Sur formado por la unión de los ríos Paraná y Uruguay, que sirve de frontera en todo su recorrido entre la República Argentina y la República Oriental del Uruguay. La cuenca combinada del Río de La Plata y sus afluentes tiene una superficie de aproximadamente 3.200.000 km<sup>2</sup>. Es considerado el río más ancho del mundo. Su lecho está ocupado por bancos de arena y arcilla que obligan a su permanente dragado para posibilitar la navegación. Dicho método no suprime las causas de la potente sedimentación sino que solamente atenúa sus efectos.

Este lugar está caracterizado por la influencia creadora del río de La Plata, su geología, clima, ritmo hídrico, paisaje ribereño, flora y fauna, que conforman un enclave único.

Los procesos histórico-sociales han generado particularidades. Los ritmos cambiantes de la política socio-económica y productiva de carácter multicultural, conjuntamente con los procesos de apropiación desde la fundación de la ciudad de La Plata, conformaron un paisaje cultural significativo.



La génesis de las ciudades y poblados que integran el área adquieren su impronta espacial en relación a los roles que cada una de ellas ha desempeñado en la región: **Berisso y Ensenada** ligadas a la producción (Berisso: industrial y Ensenada: portuaria y hoy también industrial) y **La Plata** (de origen político) como ciudad administrativa, educativa y de servicios.

Hay tres etapas históricas que determinan la construcción de las mismas:

**Etapas colonial y de la Argentina criolla (1580-1880):** La ensenada de Barragán se constituyó en un puerto natural que permitía la actividad marinera y el embarque de productos regionales. Se fundó la actual ciudad de Ensenada y se establece una incipiente administración colonial. Se incrementó la población y se instalaron mataderos, saladeros y pequeñas industrias complementarias. La actividad económica durante este período, fundamentalmente asociada al sector primario, se debió más a la iniciativa privada que al interés oficial en fomentar la producción de la región.



**Etapa de la modernización agroexportadora (1880-1910):** La expansión ganadera de fines del período anterior crea las condiciones para la ampliación de la producción que permitirá la integración de la región al proceso de modernización agroexportadora que caracteriza a esta etapa. Simultáneamente la fundación de la ciudad de La Plata constituirá a la zona no sólo en sede del gobierno provincial, sino que también será receptora de importantes inversiones dirigidas a la construcción de la nueva ciudad, la extensión del transporte, sobre todo ferroviario, y a la infraestructura portuaria. La instalación de las empresas frigoríficas convertirá a la región en la principal exportadora de carne del país.

**Etapa de la Argentina Industrial hasta 1960:** Se genera un desarrollo industrial, principalmente en la región de Berisso, a partir de la "era de los frigoríficos" y la inversión desde los años '20 en la construcción de una planta de producción de derivados de hidrocarburos; como también las industrias "complementarias" a ambas producciones principales y la ampliación de actividades del sector terciario.

A fines de este último período se amplía la inversión en el sector petroquímico, constituyendo el inicio de la etapa actual de actividad industrial de la zona.

La historia de la ciudad de Berisso está fuertemente asociada a la cultura inmigrante, ya que durante las oleadas inmigratorias de fines del siglo XIX y principios del siglo XX, recibió gran cantidad de familias europeas, sobre todo de españoles e italianos pero también de los países eslavos, que se instalaron en su territorio.

La Ensenada del Fuerte Barragán tiene una rica historia nacionalista, que se debe al hecho de haber participado en conflictos bélicos como las Invasiones Inglesas y la Guerra con Brasil. También fue beneficiada naturalmente al contar con una amplia faja costera que propiciaría todo tipo de actividades navales.

La ciudad de La Plata, paradigma de la ciudad ideal, se sustentaba sobre tres ejes armónicamente articulados entre sí: **ciudad, verde y río**. Hoy, sin embargo, la región se encuentra inmersa en una crisis urbano/ambiental dominada por la disfuncionalidad y desarticulación, en donde aquella unidad no se sostuvo en el tiempo, siendo hoy precaria la relación entre sus componentes (Sbarra 2007).

#### **Según sus características ecológicas ambientales:**

Las características geomorfológicas del área de estudio brindan una idea de cómo determinadas cuestiones naturales le otorgan al lugar una impronta propia.

Geomorfológicamente se trata de una planicie estuárica o costera (terrazza baja, albardón y la zona baja aluvional).

**Baja terraza:** una zona esencialmente llana. Es la franja literalmente deprimida que se extiende entre Berisso y La Plata, donde se originan bañados, debido a que la naturaleza arcillosa e impermeable del terreno impide la filtración de aguas de lluvias y del drenaje. Para la construcción del puerto se rellenaron los terrenos a cota +4.00 metros sobre el nivel del mar (msnm).

De estos bañados hacia la costa, el terreno asciende en forma suave dando origen a un **albardón** bajo, paralelo a la ribera, donde ha sido edificada la ciudad de Berisso y Ensenada con promedio de +2.50 metros.

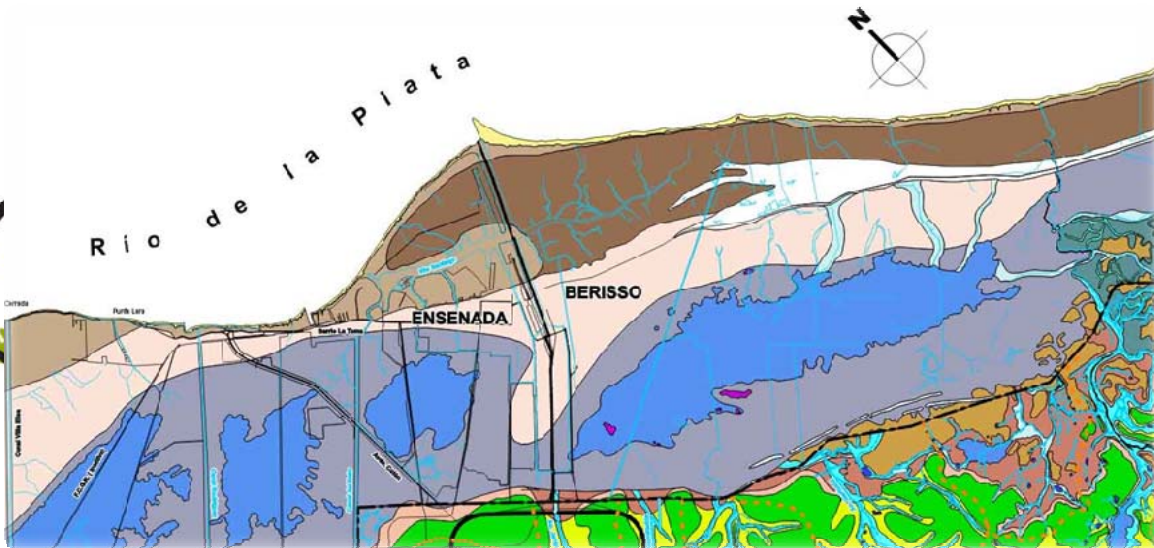
Los suelos son poco aptos para la actividad agrícola; la conchilla presente en éste sitio indica que fue ocupado por el mar en tiempos geológicos antiguos.

Esta zona se caracteriza por un pequeño desnivel o escalón de 0.50 mts. a 1 metro de altura llamada barranquilla costera. Hasta allí generalmente llega la edificación urbana.

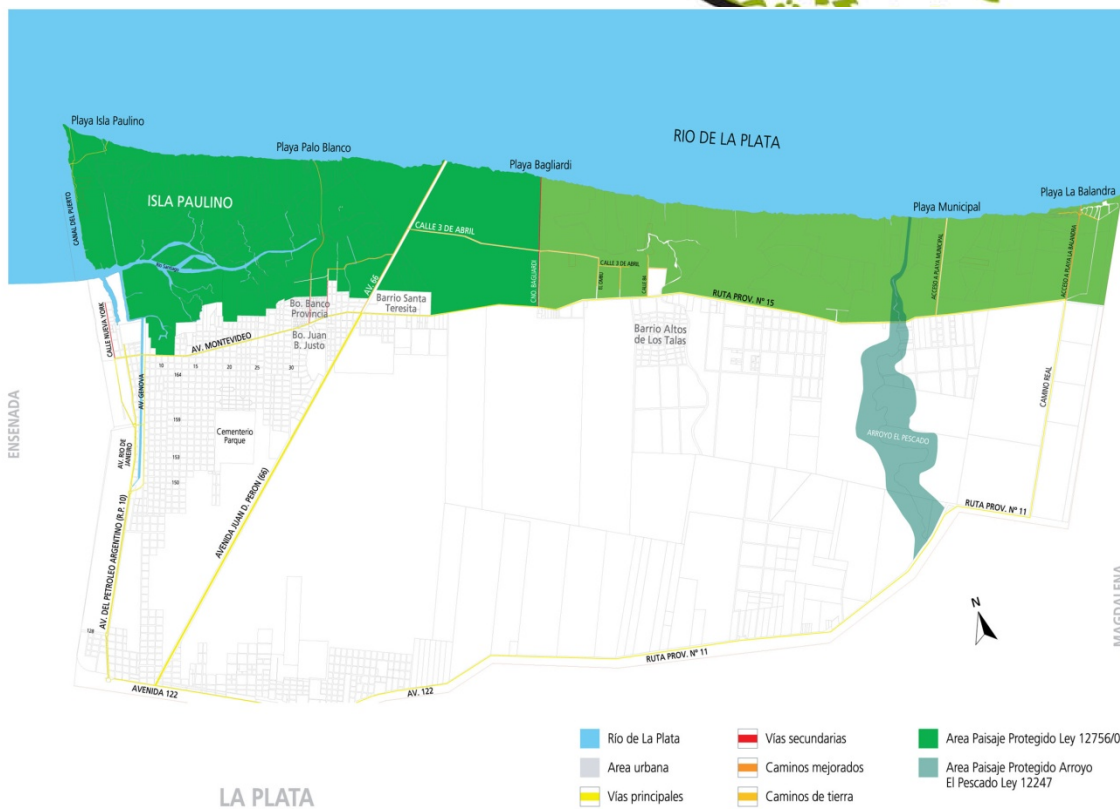
**Zona baja aluvional:** se encuentra a menos de 2 metros sobre el nivel del mar, comprendida entre la barranquilla y la costa actual. Esta zona está surcada de arroyos y canales e incluye a las Islas Santiago y Paulino. Corresponde al sector de chacras, quintas y viñedos.

También cabe destacar tres fenómenos meteorológicos propios del área: uno es el de las brumas y neblinas matinales (algo lógico al tratarse de una zona costera y de bañados), y el segundo, denominado "sudestada", que conjuga fuertes vientos del sector sur y sudeste, más un aumento de la altura normal del

río (de 1,5 a 2 metros sobre la habitual), y origina el anegamiento y la inundación de las zonas más próximas a la ribera. El tercer fenómeno es el ciclo de mareas.  
 El clima es templado pampeano húmedo, con temperaturas medias que oscilan entre 23°C en enero y 10°C en julio, y picos de precipitaciones en primavera y verano de alrededor de 1000 milímetros anuales.



**Áreas verdes naturales afectadas por la ley provincial "Paisaje Protegido de Interés Provincial para el desarrollo ecoturístico" (ley 12756)  
 BERISSO**





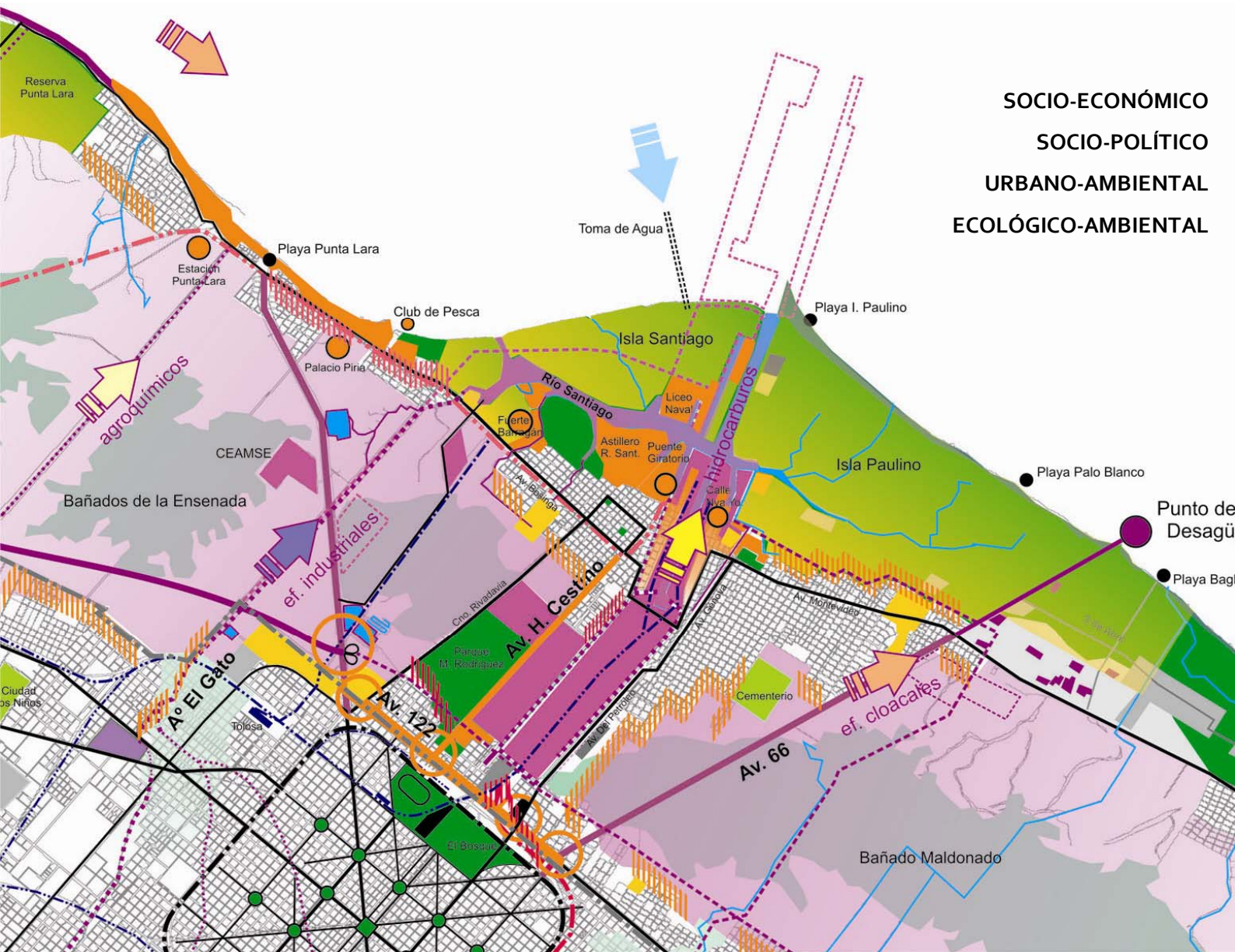
ENSENADA

-  FFCC
-  ESTADO NACIONAL
-  PRIVADO
- 1. PUERTO
- 2. ASTILLERO
- 3. ZONA FRANCA
- 4. ESCUELA NAVAL
- 5. LICEO NAVAL
- 6. SIDERAR
-  PRIVADO
- 7. CLUB REGATAS
- 8. CLUB NÁUTICO



Diagnóstico del área de estudio







**El proyecto del Puerto La Plata**

**DESARROLLO PORTUARIO – PLANIFICACIÓN PUERTO EXTERIOR**

**CAPACIDAD OPERATIVA 4.000.000 TEU's**

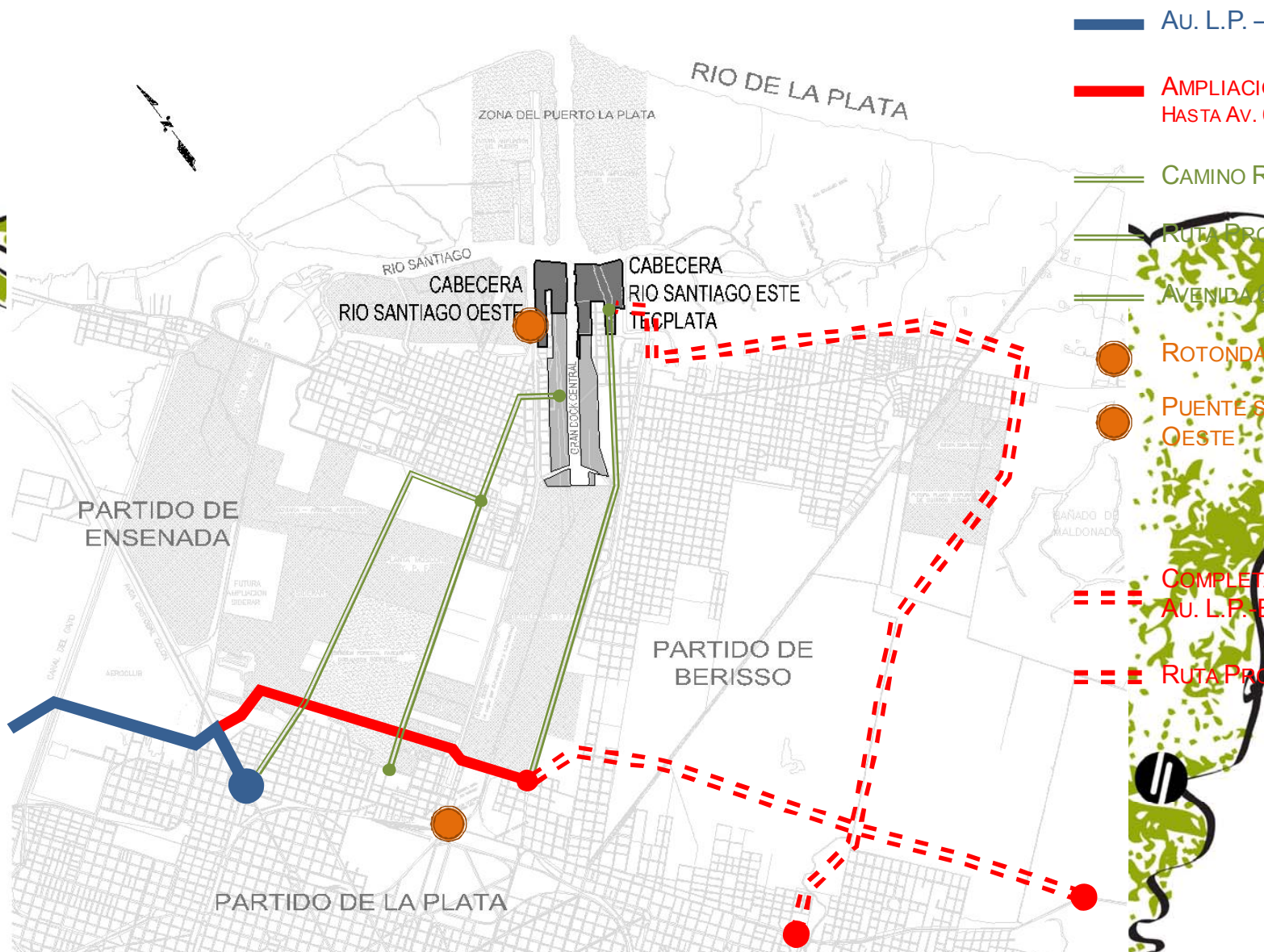
- ◆ Sup. actividades logísticas 85 Ha.
- ◆ Sup. portuaria 253 Ha.
- ◆ Muelle lineales 4.465 m. a 40/45' de profundidad
- ◆ Servicios a los transportistas
- ◆ Acceso fluvial de doble vía navegable

**MUELLES GRANELEROS**

- ◆ Sup. portuaria 21 Ha.
- ◆ Muelle lineales 1.200 m. a 40/50' de profundidad



READECUACIÓN DE LOS ACCESOS VIALES



BIBLIOGRAFÍA

- Abalo, C. (coord.). *Hacia un proyecto de gestión ambiental. Propuesta para el plan de rejerarquización de la región capital La Plata/ Berisso/ Ensenada.* 1996.
- Alicia Lindón Villoria. *De la trama de la cotidianidad a los modos de vida urbanos.* EL Valle de Chalco. El Colegio de México. El Colegio Mexiquense, A.C.. Primera edición 1999.
- Anna Ortiz Guitart, Mireia Baylina y María Prats Ferret. *Paisajes cotidianos y diversidad social y de género: su relación con la salud y el bienestar.* libro Paisaje y salud; de la Fundación César Manrique
- Atlas ambiental de Buenos Aires. <http://www.atlasdebuenosaires.gov.ar/aaba>
- Benato, A. *Sistema de paisaje ribereño en el AMGR. Hacia una posible definición territorial.* UNNE, 2006.



- Benato, A. Sistema de paisaje ribereño en el AMGR. Hacia una posible definición territorial. UNNE, 2006.
- Cámara de Diputados de la República Argentina. Ley 25612 del 2/7/2010. <http://www.dsostenible.com.ar/leyes/leypresmingral25612.html> Accedido: 7/6/2010.
- Clément, Gilles. Manifiesto de tercer paisaje. Editorial Gustavo Gilli, 2007.
- Charles Waldheim. El paisaje como infraestructura: del urbanismo de Nuevo Trato al Neourbanismo [http://www.opandalucia.es/verdocumento.php?accion=505&documento=el%20paisaje%20como%20Oinfraestructura\\_Charles%20Waldheim.pdf](http://www.opandalucia.es/verdocumento.php?accion=505&documento=el%20paisaje%20como%20Oinfraestructura_Charles%20Waldheim.pdf)
- Enrico Fontanari. Paisaje y Planificación. Clases 2009. Maestría Paisaje, Medioambiente y Ciudad.
- Gómez Orea, D. Recuperación de espacios degradados. Ediciones Mundi-Prensa. 2004.
- Juan José Saer. El río sin orillas. Seix Barral. Biblioteca breve. 3ª edición. Buenos Aires, 2009
- Lindon Villoria, Alicia, (2009) “Figuras de la territorialidad en la periferia metropolitana: topofilias y topofobias”. En Reguillo, Rossana y Godoy Anativia, Marcial Ciudades Translocales: Espacios, Flujo, Representación. Mexico. ITESO (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente).
- Merleau-Ponty, M. (2002) El mundo de la percepción. El mundo de la percepción; siete conferencias. Colección Popular. 632. Fondo de cultura económica de Argentina s.a. Buenos Aires.
- Merleau-Ponty, Maurice. El mundo de la percepción; siete conferencias. Colección Popular. 632. 2002. Fondo de cultura económica de Argentina s.a. Buenos Aires.
- Miguel Rojas Mix. El Imaginario, civilización y cultura del S XXI. 1º ed. Buenos Aires: Prometeo libros, 2006.
- Moisset, Inés. Paisaje Latinoamericano. I+P editorial, 2005
- Municipalidad de La Plata /UNLP. Observatorio de calidad de vida, 2001.
- Naselli, César. Forma Urbana. I+P editorial, 2006
- Nogué, J. (2011). Paisaje y comunicación: el resurgir de las geografías emocionales. Teoría y paisaje: reflexiones desde miradas interdisciplinarias (pág. 25). Barcelona: Observatorio del Paisaje de Cataluña
- O R Martínez, M A Hurtado, M Cabral, J E Gimenez, M da Silva. Geología, geomorfología y suelos de la Planicie Costera en los partidos de Ensenada y Berisso (Provincia de Buenos Aires).
- Ravella O. y Varela. Diseñando el paisaje. Maestría Paisaje Medio Ambiente y ciudad, 2008.
- Roger, Alain. Breve tratado del paisaje. Editorial Biblioteca Nueva, 2007.
- Sbarra, A. Apunte de la cátedra del Taller Vertical de Arquitectura. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, UNLP. 2007.
- Silvestri, G. El color del río. Historia cultural del paisaje del Riachuelo. Colección Las ciudades y las ideas, Universidad Nacional de Quilmes, 2003.
- Tuan, Ti Fu (1974) Topofilia, un estudio de las percepciones, actitudes y valores sobre el entorno. España. Editorial Melusina.

## **Cambios en la vegetación en la reserva general san martín. Córdoba. Argentina**

Cuellar, Natalia; de Vita, Nicolás; Viotto, Evangelina del Valle y Argüello, Liliana

### **Abstract**

Reserva Gral San Martín, posee 175 hectáreas, se encuentra en el sector noroeste de la ciudad de Córdoba, limitando al norte y al este con el río Suquía, al oeste con la ex cantera Alamino y al sur con dos barrios privados. Biogeogeográficamente se encuentra en un ecotono entre el Chaco Serrano y Espinal. La Reserva está afectada por diversas actividades antrópicas como extracción de áridos, pisoteo intenso, extracción de leña, incendios y depósito de residuos. El objetivo del trabajo es evaluar los cambios en las comunidades vegetales entre 1993 y 2009, para lo cual se realizó una carta de ocupación de tierras que se comparó con una carta fisiognómica de vegetación de 1993. Se encontraron 17 tipos de unidades homogéneas: bosque cerrado, bosque, bosque abierto, arbustal con árboles aislados, arbustal-pastizal, pastizal con árboles aislados, pastizal alto, pastizal bajo, pastizal quemado, peladar, canteras y camino. Se encontraron nuevas unidades fisiognómicas, una disminución de las zonas de extracción de áridos, un aumento en la fragmentación de la zona con actividad antrópica y una disminución en la fragmentación del bosque. Las unidades de pastizal han sido reemplazadas por arbustales y por bosques cerrados. También se observó un aumento en el tamaño relativo de los parches, tanto en bosques dominados por nativas como los dominados por especies introducidas. Se puede concluir que la actividad antrópica ha sido el principal factor modelador de la vegetación y que la Reserva tiene un alto potencial de recuperación, ya que con pocas medidas de conservación han aumentado las coberturas de todos los estratos y las unidades boscosas evolucionan hacia el Chaco Serrano.

### **Introducción**

La Reserva Natural General San Martín se encuentra ubicada en la zona noroeste de la ciudad de Córdoba a 430 m.s.n.m. y posee una superficie total de 175 hectáreas. La Reserva limita al norte y al este con el río Suquia, al oeste con la cantera Alamino y al sur con los barrios La Reserva y Alto Vuelo.

Esta Reserva es la única que protege un ambiente natural en la ciudad de Córdoba, fue creada en 1979 bajo la denominación de Parque, en 1997 se reglamentaron las actividades en el interior de la misma, en 2009 se cambió la denominación a Reserva Natural y en 2010 se elaboró el Plan Operativo que regula acciones y define los usos.

Posee dos sectores de uso bien marcados, por un lado un sector de conservación de ambientes naturales, donde se encuentra los bosques de mejor estado; y por otro un área de uso recreativo intenso (camping, canchas, etc.).

La Reserva se encuentra en un ecotono formado por las provincias fitogeográficas del Chaco y del Espinal. Por ello, en el sector del bajo se presentan bosques dominados por Algarrobos y talas y en los sectores de lomas y medias lomas bosques dominados por quebracho blanco y Algarrobo.

Diversas actividades humanas han afectado electa área de conservación: extracción de áridos, pisoteo intensivo por actividades recreativas no controladas como motocross, rally, etc., extracción de leña, invasión de especies introducida y basura entre otros.

El objetivo del presente trabajo es evaluar el estado actual de las unidades de vegetación compararlo con una carta de ocupación de tierras de 1994, para determinar el comportamiento de las unidades a lo largo del tiempo y las posibles causas que originan estos cambios.

### **Materiales y métodos:**

Se confeccionó una carta de ocupación de tierras según los lineamientos propuestos por Etienne (1982). Ésta sintetiza el impacto de las actividades humanas en la vegetación.

La carta se confeccionó a partir de la fotointerpretación de fotografías aéreas del área, a escala 1:5000 en 2007. Se demarcaron unidades homogéneas de vegetación según el color y la textura. Las unidades se numeraron y caracterizaron a campo. Se realizaron cinco viajes a campo en el mes de junio del año 2009, donde se describieron cada una de las unidades homogéneas según la cobertura y altura de los estratos



leñoso alto, leñoso bajo, herbáceo, suculentas y palma y las especies dominantes de los mismos. Además, se describió el porcentaje de suelo expuesto, presencia o ausencia de mantillo y porcentaje de rocosidad.

Una vez caracterizada la vegetación se asignaron los números a los parches de tal manera que las unidades que presenten características similares llevaran la misma numeración. Además, se mapearon y fotografiaron las unidades de vegetación que sufrieron incendios a posteriori de la caracterización de las mismas.

Por otra parte, se recabó información de los impactos de las actividades humanas en la Reserva; ésta fue proporcionada por el guardaparque. Así se determinaron las áreas afectadas por incendios, extracción de áridos, basura, eventos deportivos (fally mundial), desde 2001 a la fecha del estudio. Además, se obtuvo información de las acciones y campañas que actualmente se realizan para la protección del mismo como educación ambiental, reforestación y de las actividades de la Asociación de Amigos de la Reserva General San Martín.

Luego, se comparó la carta con la realizada en 1993 (Arguello y Bechara, 1994).

### Resultados

Se encontraron dieciocho unidades de vegetación, cuya descripción se presenta en el Anexo 1. Los bosques constituyen 56 % de las unidades, los arbustales 17 % y los pastizales 27%

La Figura 1 presenta la carta de ocupación de tierras de 2009, la cual esquematiza la distribución de las unidades de vegetación, se puede observar que la zona baja es la que presenta mayor actividad entrópica, en la porción media tenemos una gran proporción de los parches de bosques y arbustos y en el sector mas alto hay predominio con pastizales, las referencias de la misma se encuentra en la lista 1. En la Figura 2 se puede observar la carta de ocupación de 1993, con su respectiva referencia (Lista 2).

En los dieciséis años de transcurrido ambos relevamientos se puede observar, a través de la Tabla 1, un aumento del tamaño relativo de las unidades boscosas, conjuntamente con el incremento de especies dominantes por unidad de vegetación, la disminución de zonas de extracción de áridos, el aumento en la fragmentación de las zonas entrópicas a la par de una disminución de fragmentación en las unidades de bosque serrano. Se produjo el un aumento en la cantidad de categorías para bosque autóctono, si bien también lo hizo el bosque de especies exóticas. En cuanto a bosque abierto se duplica las categorías de bosque autóctono y aparece el bosque abierto de exóticas. Además, se puede observar la aparición de 6 tipos distintos de bosque mixto (autéctonas y exóticas). Tomando en cuenta los arbustales se ve la misma proporción de unidades ocupadas por éstos, si bien aumenta la codominancia de los mismos de una especie (*Acacia praecox*) a tres especies (*Acacia caven*, *Acacia aroma* y *Acacia praecox*).

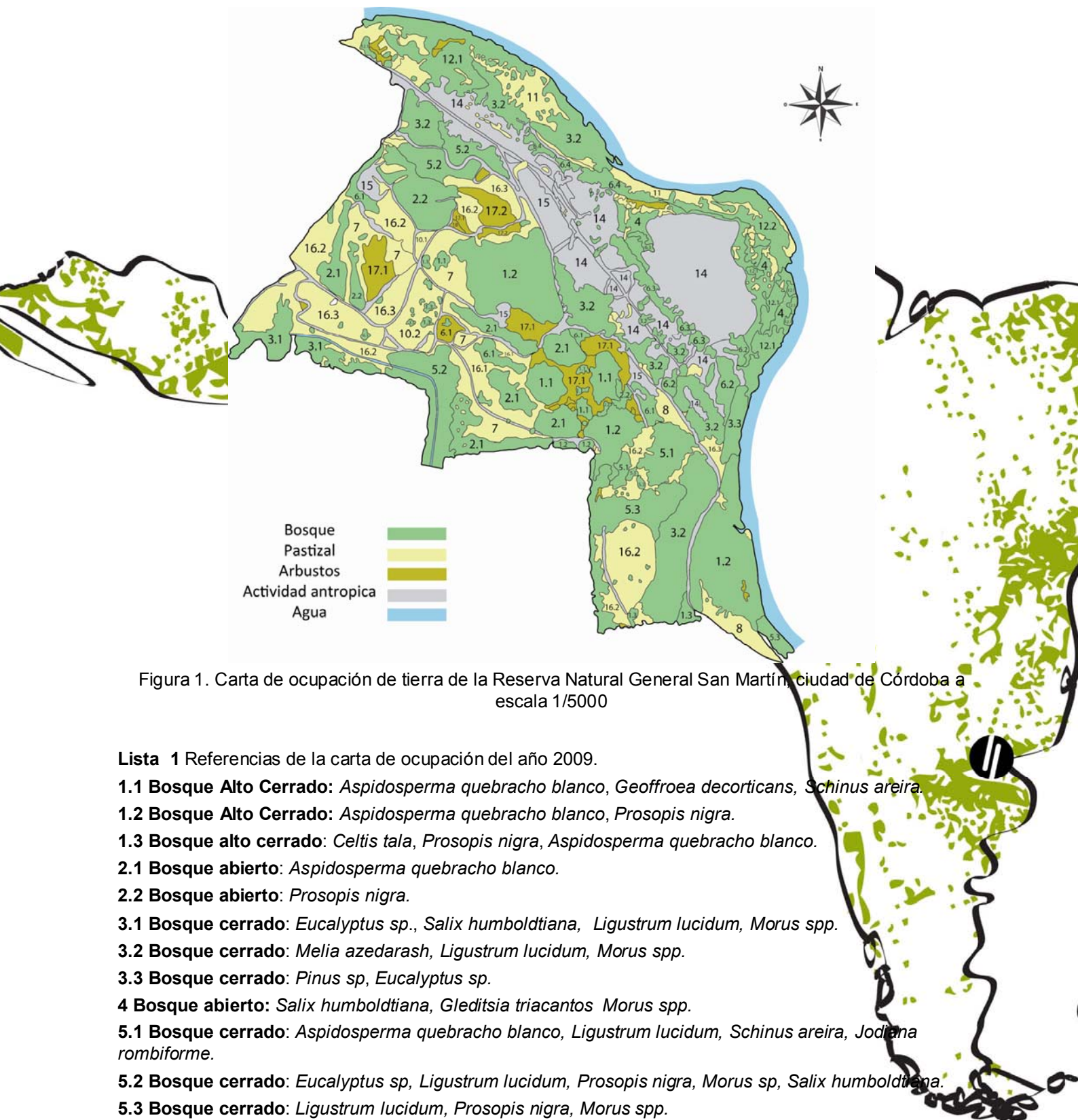


Figura 1. Carta de ocupación de tierra de la Reserva Natural General San Martín, ciudad de Córdoba a escala 1/5000

**Lista 1** Referencias de la carta de ocupación del año 2009.

- 1.1 Bosque Alto Cerrado: *Aspidosperma quebracho blanco*, *Geoffroea decorticans*, *Schinus areira*.
- 1.2 Bosque Alto Cerrado: *Aspidosperma quebracho blanco*, *Prosopis nigra*.
- 1.3 Bosque alto cerrado: *Celtis tala*, *Prosopis nigra*, *Aspidosperma quebracho blanco*.
- 2.1 Bosque abierto: *Aspidosperma quebracho blanco*.
- 2.2 Bosque abierto: *Prosopis nigra*.
- 3.1 Bosque cerrado: *Eucalyptus sp.*, *Salix humboldtiana*, *Ligustrum lucidum*, *Morus spp.*
- 3.2 Bosque cerrado: *Melia azedarash*, *Ligustrum lucidum*, *Morus spp.*
- 3.3 Bosque cerrado: *Pinus sp.*, *Eucalyptus sp.*
- 4 Bosque abierto: *Salix humboldtiana*, *Gleditsia triacantos* *Morus spp.*
- 5.1 Bosque cerrado: *Aspidosperma quebracho blanco*, *Ligustrum lucidum*, *Schinus areira*, *Jodana rombiforme*.
- 5.2 Bosque cerrado: *Eucalyptus sp.*, *Ligustrum lucidum*, *Prosopis nigra*, *Morus sp.*, *Salix humboldtiana*.
- 5.3 Bosque cerrado: *Ligustrum lucidum*, *Prosopis nigra*, *Morus spp.*
- 6.1 Bosque abierto: *Prosopis nigra*, *Morus spp.*, *Aspidosperma quebracho*.
- 6.2 Bosque abierto: *Pinus sp.*, *Cupressus sempervirens*, *Celtis tal.*
- 6.3 Bosque abierto: *Morus spp.*, *Celtis tala*.



**6.4 Bosque abierto:** *Morus spp*, *Celtis tala*, *Salix humboldtiana*, *Gleditsia tiracanto*.

**7 Pastizal alto:** *Cenchrus myosuroides*, *Sorghum halepense*, *Estipa sp*, *Choris cahterao*.

**8 Pastizal mediano:** *Cenchrus myosuroides*, *Sorghum halepense*, *Estipa sp*, *Choris cahterao*.

**10.1 Pastizal quemado:** *Cenchrus myosuroides*, *Sorghum halepense*, *Stipa sp*, *Choris cahterao*.

**10.2 Pastizal quemado:** *Cenchrus myosuroides*, *Choris cahterao*.

**11 Pastizal de río:** que presenta *Cenchrus myosuroides*, *Stipa sp*, *marchantia sp*, *Bidens pilosa*

**12.1 Bosque de río:** de *Morus spp*, *Salix humboldtiana*, *Gleditsia tiracantos*.

**12.2 Bosque de río:** de *Morus spp*, *Melia azedarash*, *Gleditsia tiracantos*.

**13 Peladar.**

**14 Área con actividad antrópica.**

**15 Extracción de áridos en recuperación:** *Prosopis nigra*, *Schinus freira*, el arbustivo de *Acacia caven*, *Acacia aroma*.

**16.1 Pastizal con árboles aislados:** *Prosopis nigra*, *Eryngium horridum*, *Choris cahterao*, *Sorghum halepense*.

**16.2 Pastizal con árboles aislados:** *Prosopis nigra*, *Apidosperma quebracho blanco*, *Estipa sp*, *Choris cahterao*, *Sorghum halepense*, *Cenchrus myosuroides*.

**16.3 Pastizal con árboles aislados:** *Morus spp*, *Acacia caven*, *Gouinia sp*, *yuyo colorado*, *Sorghum halepense*, *Aloycia gratisima*.

**17.1 Arbustal con arboles aislados:** *Morus spp*, *Apidosperma quebracho blanco*, *Acacia caven*, *Acacia aroma*, *Schinus fasciculata*.

**17.2 Arbustal con árboles aislados:** *Apidosperma quebracho blanco*, *Acacia caven*, *Acacia aroma*, *Papoforum sp*.

**18.2 Arbustal con pastizal:** *Cestrum parqui*, *Acacia sp*.

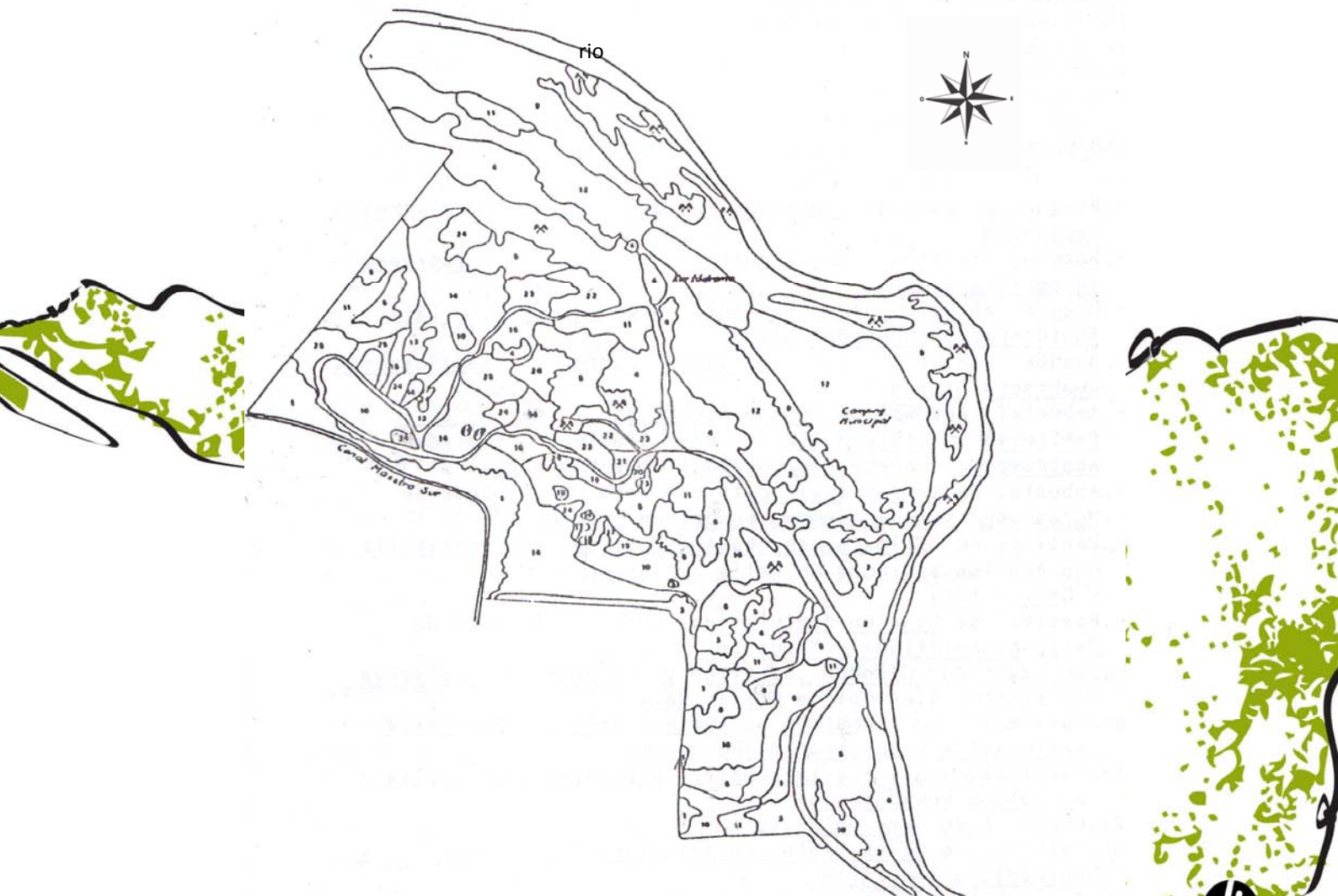


Figura 2: Carta de ocupación del año 1993

Lista 2. Referencias de la carta de ocupación del año 1993.

- 1- Bosque cerrado de *Morus sp*, *Melia azedarash* y *Ligustrum lucidum*
- 2- Bosque cerrado de *Ligustrum lucidum* y *Cupressus sempervirens*
- 3- Bosque abierto de *Prosopis nigra*, *Celtis tala* y *Aspidosperma quebracho blanco*
- 4- Bosque abierto de *Prosopis nigra* y *Aspidosperma quebracho blanco*
- 5- Arbustal cerrado de *Larrea divaricata*, *Celtis pallida* y *Portieria microphylla*, con árboles aislados de *Prosopis nigra* y *Aspidosperma quebracho blanco*
- 6- Arbustal *Larrea divaricata*, con arboles aislados de *Morus sp* y *Aspidosperma quebracho blanco*
- 7- Pastizal de *Stipa brachychaeta*, *Salpichroa origanifolia*, con árboles aislados de *Melia azedarash* y *Celtis tala*.
- 8- Pastizal de *Cynodon dactylon*, con árboles aislados de *Salix humboldtiana* y *Morus spp*
- 9- Pastizal de *Cynodon dactylon* y *Hordeum estenostachys*, con árboles aislados de *Celtis tala*
- 10- Pastizal de *Bouteloua megapotamica*, *Bacchalis salicifolia* y *Paspalum malacophyllum*



- 11- Pastizal de *Stipa salvisensis*, *Bacchalis salicifolia* y *Bouteloua megapotamica*
- 12- Pastizal de *Cynodon dactylon*
- 13- Pastizal de *Stipa salvisensis*, *Stipa tenuísima* y *Phragmites Australis*
- 14- Pastizal de *Aristida mendocina*
- 15- Pastizal de *Stipa tenuísima*, *Bouteloua megapotamica*, *Paspalum malacophyllum* y *Chloris retusa*
- 16- Pastizal de *Cenchrus myosuroides* y *Stipa hialina*
- 17- Pastizal de *Piptochaetium montevidensis* y *Aristida mendocina*
- 18- Pastizal de *Aristida mendocina*
- 19- Pastizal de *Piptochaetium montevidensis* y *Panicum sp*
- 20- Pastizal de *Bouteloua courtipendula*
- 21- Pastizal de *Muhlenbergia sp*
- 22- Pastizal de *Setaria cordobensis* y *Setaria leiantha*
- 23- Pastizal de *Paspalum malacophyllum*, *Bouteloua megapotamica* y *Bacchalis salicifolia*
- 24- Arbustal de *Acacia praecox*
- 25- Peladar

	Carta de ocupación 1993	Carta de ocupación 2009
Bosque cerrado de autóctonas	1 tipo de categoría	3 tipo de categoría
Bosque cerrado de exóticas	1 tipo de categoría	3 tipo de categoría
Bosque abierto de autóctonas	1 tipo de categoría	2 tipos de categoría
Bosque abierto de exóticas	ningún tipo de categoría	1 tipo de categoría
Bosque mixto de exóticas e introducidas	ningún tipo de categoría	6 tipos distintos
Pastizal *	17 tipos distintos de cosificación	5 tipos de categoría
Arbustales	3 tipos de categoría <i>Acacia praecox</i>	3 tipos de categoría <i>Acacia caven</i> , <i>Acacia aramo</i> , <i>Acacia praecox</i>
Extracción de áridos	12 lugares activos	5 lugares ya en recuperación
Fragmentación en zona antrópica	poca fragmentación	mayor fragmentación
Fragmentación en zona de monte serrano	muy fragmentado	menos fragmentado
Tamaño relativo de los parches boscosos	Reducido	Grandes
Dominancia de las especies	hasta 3 especies dominantes por parche	hasta 5 especies dominantes por parche
Camino		Presencia de nuevos caminos y senderos

**Tabla 1 Comparación de la carta realizada con fotografías del año 2007 y la realizada en 1993.\*** La clasificación de los pastizales de la carta de ocupación del año 1993 está basada en una especie dominante, por lo cual al cambiar esta especie por otra se genera una nueva clasificación; en la carta de ocupación del 2009 la designación del parche está basada en al menos 3 especies de pastos por lo cual la variación de la clasificación se da en el cambio de al menos una de las especies, pero todas ellas son más frecuentes y más abundantes que en el listado del año 1993.

### Conclusión:

Existe una gran variación en el estado de las comunidades vegetales entre 1993 y 2009, hay una disminución en la fragmentación, un aumento relativo de tamaño de los parches de vegetación, siendo remplazados los pastizales por arbustos e inclusive por bosques cerrados.

Se produjo un incremento de los porcentajes tanto de los bosques dominados por especies nativas como de los dominados por especies exóticas.

La presencia de nuevas especies leñosas (*Acacia caven*, *A. aroma*, *A. praecox*) y la proliferaron de las especies ya existentes, como por ejemplo: *Acacia caven*, *Acacia aroma* y *Jodina rhombifolia*, denotan un incremento de especies chaqueñas en el ecotono.

Además, la composición florística de los pastizales ha variado a lo largo del tiempo, se ha incrementado la dominancia de una sola especie al codominio de tres o cuatro especies.

Por otra parte, la efectiva acción de protección del cuerpo de guardaparques ha eliminado las actividades de extracción furtiva de áridos, hecho que ha determinado la recuperación de los bosques en las márgenes del río.

El impacto más importantes en este último período son los incendios reiterados, que se producen en el norte de la Reserva. Éstos generan un patrón de fragmentación de parches pequeños y mayor cantidad de unidades de pastizal que los que se encuentran en el resto de la Reserva. Cabe la posibilidad que estos incendios sean intencionales debido al alto valor inmobiliario que posee el terreno, y las quemas sean una forma que la Reserva pierda importancia ante la opinión pública. Además, por muchos años una actividad prohibida, pero muy frecuente como el motocross, tenía la facultad de generar incendios. Ante la repetida visita de estos vehículos se abrieron nuevos senderos y caminos, fragmentando aun más los parches de vegetación.

El uso de especies exóticas, para el parqueado de los barrios privados aledaños a la Reserva sobre el sector oeste y sudoeste, son fuente de especies exóticas como: *Eucalyptus sp.*, *Salix humboldtiana*, *Ligustrum lucidum*, *Morus spp.* que se suman a las existentes desde antaño en la zona de Camping Municipal como *Pinus sp.*, *Cupresus sempervirens*, *Melia azedarash*, etc.. Todas estas están constantemente ingresando y compitiendo con nuestras especies autóctonas

Es importante destacar que la actividad antrópica ha tenido una influencia directa en la estructura y composición florística de las comunidades vegetales de la Reserva, siendo la distribución actual un reflejo de los distintos disturbios y de los procesos de recuperación.

### BIBLIOGRAFIA

- ARGUELLO L & BECHARA B (1994) Áreas naturales urbanas. Año 1 N° 2. CERNAR. Córdoba Argentina.  
ETIENNE, M. 1982. Descripción de la Vegetación mediante la Cartografía de Ocupación de Tierras. Conceptos y Manual de Uso Práctico. Fac. Cs. Agr. Veter. y Forestales. Chile.



## **LA UNIVERSIDAD EN LAS POLÍTICAS URBANAS. Compromisos de gestión y responsabilidades en la información.**

da Costa Pereira, Nélica

### **1.- Introducción.**

Las políticas urbanas se materializan en normas y planes de ordenamiento con el objetivo de lograr el bienestar social buscando mejorar, desde la configuración de la ciudad, los parámetros de calidad de vida. La universidad aporta, desde la investigación y extensión, información que suele constituirse como soporte de las propuestas políticas que intentan proyectar la *urbis* conteniendo a la *civitas*. Como estas intenciones no parecen guardar plena correspondencia con las espacialidades urbanas resultantes, cabe preguntarse acerca de los procedimientos de obtención de la información, de sus significados científicos y de sus significaciones políticas para la gestión ambiental del territorio.

Siguiendo este interrogante, se abordan en estos escritos conceptos y creencias derivadas de un proceso de investigación sobre ordenación del territorio que transitó por vías exploratorias, descriptivas y explicativas. En el transcurso del proceso se fueron revisando políticas urbanas y configuraciones de territorios municipales de la Provincia de Buenos Aires, e intentando el planteo de nuevos procedimientos para la elaboración de reglas de ordenamiento. Como corolario de lo actuado, se piensa que la construcción del conocimiento debería orientarse hacia la resolución de problemas en contextos de aplicación, y organizarse en torno a una práctica concreta y socialmente distribuida. Se perfila en consecuencia, una metodología ligada al análisis territorial para establecer diagnósticos, y a la gestión asociada (reunión universidad- sociedad civil- gobiernos locales) para la generación de políticas de ordenamiento sustentable.

Se plantea la cuestión de la sustentabilidad en un marco de epistemología ampliada. Esto significa considerar el vínculo estrecho entre la política y la ciencia para incluirlo, como fuente de decisión, en el establecimiento del valor de lo que se pone en juego al configurar territorios. La epistemología ampliada resguarda la reflexión vinculante porque habilita el debate acerca de las responsabilidades morales y del origen epocal, contingente y sesgado por lo político-social de los enunciados científicos. Desde esta concepción se considera entonces, que la universidad debería componer información desde una metodología que incluya la idea de dimensionalizar los indicadores de sustentabilidad urbana con el acopio de los saberes de todos los actores involucrados.

La investigación no debería soslayar la metodología participativa de cimiento técnico-cualitativa que incorpora consensos y recoge disensos por conflictos de intereses. Sería necesario que los enunciados científicos, que se constituyan como base de las políticas de urbanización, fueran delimitados como función de existencia e hicieran visible el accionar de instituciones, procesos económicos y sociales, formas de comportamiento, sistemas de normas y de técnicas. La universidad debería constituirse como vínculo mediador generando mecanismos de conexión que impliquen la idea elaborar conceptos y procedimientos acordados y reconocidos por todos los usuarios del territorio. Para ello habría que intentar un replanteo de enunciados y significados considerando la inclusión de nuevas lógicas en el accionar metodológico.

### **2.-Significados científicos y significaciones políticas: interrogantes acerca de su relación para la gestión y ordenación del territorio.**

Desde el quehacer científico se está considerando que el procedimiento de gestión e intervención para proyectar la ordenación ambiental del territorio, debería contemplar la multiplicidad y diversidad del acontecer humano en el espacio. La espacialidad, se dice, es lo proyectado y lo proyectado debe ser

sustentable. Ante el reconocimiento de la complejidad social y emergente<sup>188</sup>, se sostiene que la sustentabilidad de los territorios se puede alcanzar con la plena participación de las personas en todas las decisiones y procesos que conforman su vida. Se piensa en una ciencia con la gente, se concibe una comunidad de pares extendida, se intenta operar con consensos y se proponen proyectos científicos de conjunto<sup>189</sup>.

En el plano de la política si bien es cierto que en la última década se ha profundizado la participación de las comunidades científicas y ciudadanas en la configuración de políticas urbanas, las aspiraciones de la sociedad civil no se toman necesariamente en sentido vinculante. El espacio participativo no se genera en forma habitual desde el accionar político y es más, *en varias oportunidades el espacio participativo se abre a fuerza de construcción desde abajo, en lo que se puede llamar “cotidianeidad ascendente”*<sup>190</sup>. No obstante ello, no puede dejar de reconocerse que desde los sectores políticos se busca la relación con expertos de las universidades, y éstas reparan en su función de vínculo mediador entre las necesidades de las comunidades locales y la gestión política. Desde esta relación se generan debates y formulan nuevos enunciados sobre lo que las políticas de ordenación territorial urbana son y lo que deberían lograr.

Como producto de debates relevantes efectuados en diferentes tiempos<sup>191</sup> se pueden visualizar, a manera de síntesis, distintos enunciados sobre lo que la ordenación del territorio es:

- Política que determina el uso del espacio territorial y el equilibrio entre todas las partes del mismo.
- Gerenciamiento de espacios para el desarrollo armonioso de regiones en función de sus respectivas vocaciones.
- Planificación de las actividades humanas sobre el espacio conforme a los deseos y necesidades de los habitantes expresadas a través de los foros de participación.
- Política pública del gobierno del suelo en relación con las nuevas espacialidades.

Estos enunciados, dan cuenta de acciones políticas a través de planificación de actividades humanas planeadas conforme a deseos y necesidades y, dimensionadas de acuerdo con las espacialidades. Incluyen la idea de gestión participada pero no la de gestión asociada vinculante. La propuesta de participación no contiene el compromiso de implementación concreta de las manifestaciones ciudadanas. No contemplan necesariamente la idea de consensos y acuerdos para el establecimiento de normas de regulación territorial. Y, al no potenciar desde su proposición la plena intervención de las personas en todas las decisiones y procesos que conforman su territorio, no impulsan la sustentabilidad.

<sup>188</sup> La expresión complejidad emergente es utilizada para hacer referencia a un sistema complejo social que supera al sistema complejo físico considerado como ordinario. Funtowicz y Ravetz en sus trabajos sobre dimensiones de los sistemas humanos han referido a esta complejidad emergente como un ardid heurístico para explicar lo humano de la humanidad.

<sup>189</sup> La idea de incluir a miembros de la comunidad científica, de la política y de la civil está contemplada en el Modo 2 de producción del conocimiento formulado en: GIBBONS, M. y otros, *La nueva producción del conocimiento* Ed. Pomares-Corredor, Barcelona, 1997. Esta idea que fue ampliamente aceptada por los científicos que indagan sobre espacialidades y territorios, se despliega en DA COSTA PEREIRA, N. TANCREDI, E. y TUIS, C. “Ordenación ambiental del territorio: creencias y conceptos derivados de las prácticas de investigación”, en *Anuario de Geografía 2007-2008*, Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Luján. Secretaría de Bienestar y Extensión Universitaria.

<sup>190</sup> La expresión “cotidianeidad ascendente” ha sido acuñada por Rosana Zanca en *Territorio, Cotidianeidad Ascendente y Ordenación Sustentable*. Tesis. Universidad Nacional de Luján. (2006) y en “Territorialización Alternativa y Economía Solidaria. La cotidianeidad ascendente como gestora de ordenación sustentable a través de la experiencia comunitaria de la Asociación Mutual El Colmenar”. En *Otra Economía*, Revista electrónica, disponible en [www.riless.org](http://www.riless.org). (2007). En estos trabajos la cotidianeidad ascendente es caracterizada como “la capacidad de cohesión social, generadora de redes de empoderamiento, es la revalorización del sentido de lo público, en lo que convergen distintas perspectivas para lograr un objeto común (...) La cotidianeidad ascendente contribuye a organizar el espacio local de tal manera que se plasman en él políticas de vida que articulan redes cada vez más densas de tejido social. La realización plena de esta cotidianeidad ascendente ordenadora de lo local se da cuando sus propuestas hallan cauce en la agenda gubernamental en una verdadera democratización de las decisiones

<sup>191</sup> Ejes centrales de documentos políticos y científicos: (respectivamente) Carta Europea de Ordenación del Territorio del 20 de mayo de 1983; Seminario Iberoamericano de Ordenamiento del Territorio y Desarrollo Sostenible- Valladolid-2003; III y IV Seminario Internacional de Ordenamiento Territorial – Mendoza-2005 y 2007-.



En este sentido y pensando en las ideas que están ausentes en los enunciados señalados, en la intención de una reescritura y en la contención de una multiplicidad de perspectivas; cabe reflexionar sobre el motivo de tal omisión desde algunos interrogantes:

- ¿Puede existir una ordenación territorial?
- ¿El orden territorial es necesario o es reclamo teórico? ¿Qué estabilidad puede tener?
- ¿Es posible el consenso para la configuración sustentable de territorios?
- ¿Los discursos cotidianos que circulan por el espacio vivido podrán ser acoplados al saber científico?
- ¿Podrán materializarse proyectos territoriales de conjunto (científicos- sociedad civil- Estado)?
- ¿Cuál es la responsabilidad de la Universidad en la conjunción para la elaboración de políticas territoriales urbanas?

Estas preguntas intentan constituirse como llave para pensar y escribir nuevos enunciados sobre espacialidad y territorialidad hurgando en sentidos de existencias, dispositivos, resistencias y acuerdos. Tal vez para ello, sea útil pensar el espacio geográfico como un texto plausible de explicación e interpretación pero considerado no como fijación del discurso por la escritura sino, como la materialización del discurso establecida desde la ordenación del espacio. No es la escritura aquí, sino la ordenación la que ejercerá la operación de textualizar. Ahora bien, este texto ¿no tiene ninguna fijación vía escritura? Al responder a la pregunta ¿qué es un texto? Paul Ricoeur señala:

Llamamos texto a todo discurso fijado por la escritura. Según esta definición, la fijación por la escritura es constitutiva del texto mismo. Pero, ¿qué es lo que fija la escritura? Dijimos: todo discurso ¿significa esto que el discurso debió primero ser pronunciado física o mentalmente?<sup>192</sup>

Vale la pena considerar aquí, que la ordenación del territorio derivada del discurso político/científico tiene como instrumento de ejecución a las reglas de ordenamiento sistematizadas en las denominadas leyes de ordenamiento territorial y uso del suelo. La ordenación tiene que ver con los propósitos de proyectar estratégicamente en el espacio las políticas sociales, culturales, ambientales y económicas. El ordenamiento se vincula con la elaboración y aplicación de normas que establezcan límites en la producción y uso de los espacios territoriales. Los modelos territoriales definidos se estabilizarán a partir de la actividad de los distintos actores socioeconómicos que operarán entonces bajo regulaciones legales escritas. El espacio geográfico como texto se despliega entonces, en una multiplicidad de sentidos en uso y ocupación del suelo que van descubriendo naturalezas.

Pero, aquí la naturaleza no debe entenderse como lo puramente presente -ni tampoco como fuerza de la naturaleza. El bosque es reserva forestal, el cerro es cantera, el río, energía hidráulica, el viento es viento “en las velas”. Con el descubrimiento del “mundo circundante” comparece la “naturaleza” así descubierta. De su modo de ser a la mano se puede prescindir, ella misma puede ser descubierta y determinada solamente en su puro estar ahí. Pero, a este descubrimiento de la naturaleza le queda oculta la naturaleza como lo que “se agita y afana”, nos asalta, nos cautiva como paisaje. Las plantas del botánico no son las flores en la ladera, el “nacimiento” geográfico de un río no es la “fuente soterraña”.

... Con el mundo público queda descubierta y accesible a cada cual la *naturaleza del mundo circundante*. En los caminos, carreteras, puentes y edificios la ocupación descubre la naturaleza en determinada dirección.<sup>193</sup>

<sup>192</sup> Ricoeur, P., *Del texto a la acción. Ensayos de hermenéutica II*, Fondo de Cultura Económica 2001:127

<sup>193</sup> Heidegger M. *El ser y el tiempo*, Buenos Aires, Planeta 1993:79.

## 2.1.-El espacio como texto y la interpretación como camino hacia la gestión sustentable del territorio.

Desde la década de los setenta se viene señalando en la ciencia geográfica que las transformaciones producidas por el hombre han sido de tal importancia que la mayor parte de los espacios y paisajes, han sido profundamente humanizados: «*El paisaje es esencialmente una creación del hombre, pues es él quién ha modificado los equilibrios ecológicos naturales, ha creado las campiñas, ha sembrado la comarca de construcciones, o bien las ha amontonado para formar las aglomeraciones*»<sup>194</sup>.

Se ha considerado entonces, que el espacio es un producto social, el resultado de la iniciativa, de las decisiones y de las actuaciones del hombre. Estas acciones se llevan a cabo en un contexto social, una sociedad regida por normas y por valores que influyen de forma decisiva en la forma de organización del espacio. *“El espacio así construido constituye el testigo de las tensiones existentes entre los elementos de la estructura social; ante todo es un producto social, y la teoría del espacio sólo puede concretarse a través de la estructura social”*<sup>195</sup>.

Espacio y sociedad interactúan, co-evolucionan de forma continua. Por lo tanto, la relación sociedad-espacio no es meramente unidireccional (la idea del espacio como producto social), sino bidireccional (la idea del espacio como producto social y como factor), ya que el espacio también influye decisivamente en las relaciones sociales. Se trataría de una red de influencias mutuas, un proceso de ajuste constante, una dialéctica socio espacial.<sup>196</sup> Existen factores que actúan no de forma aislada, sino en constante interacción y los efectos de esas interacciones no pueden ser previstos de antemano, ya que dependen del contexto local: cada lugar es distinto y está sometido a un conjunto de relaciones sociales, económicas y políticas distintas, por lo que ante una misma actuación los resultados pueden ser diferentes. Ese contexto local no debe ser considerado como un sistema cerrado, sino como un conjunto de redes abiertas, que influyen y que reciben influencias de otros ámbitos.

El espacio puede ser entendido entonces como un proceso en sí mismo y de esa constante adaptación recíproca espacio-sociedad derivaría la propia diferenciación espacial, la singularidad de lugares y regiones. Así pues, el espacio geográfico está caracterizado por su historicidad. Es una realidad que evoluciona a lo largo de la Historia. Su estado actual es único, ya que en cada lugar a cada tiempo le corresponden unas determinadas formas y estructuras espaciales. El espacio se define así como *“un conjunto de formas representativas de las relaciones sociales del pasado y del presente, y por una estructura representada por las relaciones sociales que ocurren y que se manifiestan por medio de los procesos y las funciones. El espacio es, entonces, un verdadero campo de fuerzas cuya aceleración es desigual”*.<sup>197</sup>

El espacio tiene, también una carga cada vez mayor de objetos creados por el hombre, que reflejan la tecnología y el conocimiento de cada momento histórico, de forma que con el transcurso del tiempo los condicionantes geográficos son comparativamente más humanos que naturales. La técnica deja su huella en el territorio. Como cada periodo histórico ha estado caracterizado por unas determinadas técnicas, el espacio evoluciona constantemente como reflejo de esos cambios técnicos. A cada evolución técnica le corresponde una mayor capacidad para transformar el espacio y una nueva forma de organizarlo. Pero la capacidad transformadora del hombre varía no sólo en el tiempo, sino también en el espacio, ya que en un mismo tiempo no todas las sociedades cuentan con los mismos medios técnicos ni la misma capacidad de inversión.<sup>198</sup>

<sup>194</sup> Claval, P., *La nueva Geografía*. Barcelona, oikos-tau.,1979:14

<sup>195</sup> Bailly, A. y Beguin, H. *Introducción a la Geografía Humana*. Barcelona, Masson, 1992:61

<sup>196</sup> Soja, E. *Postmodern Geographies. The reassertion of space in critical social theory*. Londres, Verso, 1989:42

<sup>197</sup> Santos, M. *Por una Geografía nueva*. Madrid, Espasa-Calpe, 1990:138.

<sup>198</sup> Un ejemplo concreto de lo señalado puede verse en: Da Costa Pereira, N. Tancredi, E. y Tuis, C. *“RECONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS: Encuadre histórico para la proyección de escenarios sustentables en la localidad de José María Jáuregui (Luján)”*. En Anuario de Geografía 2000-2001, Departamento de Ciencias Sociales” Universidad Nacional de Luján. Secretaría de Bienestar y Extensión Universitaria. ISBN N° 987-9285-15-8, Págs.129-152



A través del trabajo y de las técnicas utilizadas en el trabajo, es como se realiza la unión entre espacio y tiempo. Es en los lugares donde se produce la materialización del trabajo del hombre en la forma de nuevos objetos creados. *“Cualquier paisaje que refleje una porción del espacio lleva las señales de un pasado más o menos lejano, desigualmente borrado o modificado, pero siempre presente. Es como un palimpsesto en el que los análisis de las herencias permiten rehacer sus evoluciones. El espacio geográfico está impregnado de historia”*<sup>199</sup>

La metáfora del palimpsesto<sup>200</sup> da lugar a la idea de espacio como texto en donde se inscribe y reinscribe constantemente la dinámica de la sociedad en su territorio en un interjuego de identidad y de relación. Se considera, por lo tanto, que los territorios inmersos no tienen una simple y única identidad, están llenos de diferencias internas y de conflictos acerca de cómo ha sido su pasado, es decir, cual es la naturaleza de sus herencias, sobre lo que debe ser su desarrollo presente y sobre lo que debería ser su futuro. Pero, en el texto/espacio las nuevas condiciones no se añaden simplemente a las ya existentes, como sugiere la metáfora del palimpsesto, sino que interactúan con ellas. Un nuevo elemento no sólo supone una influencia añadida, sino que además puede modificar la forma en que influyen otros elementos de otras épocas. Cada periodo histórico lega ciertos elementos a la posteridad, de manera que nos encontramos con que los lugares están constituidos por elementos originales por variables que han actuado en diferentes épocas. Cada periodo histórico transfiere elementos que son producto no sólo de las circunstancias particulares de ese periodo, sino también de las circunstancias de los periodos del pasado, y tanto unas como otras ejercerán su influencia en el futuro a través de los elementos creados en ese periodo.<sup>201</sup> Así se genera una estructura espacial, una trama de significados que conducen la explicación del ordenamiento territorial epocal y que habilita, si nos adentramos en la dinámica de las relaciones espaciales, para la búsqueda de sentidos que hacen pertinente la interpretación.

Como lectores, podemos permanecer en la suspensión del texto, tratarlo como texto sin mundo y sin autor y explicarlo entonces, por sus relaciones internas, por su estructura. O bien podemos levantar la suspensión del texto, acabar el texto en palabras y restituirlo a la comunicación viva, con lo cual lo interpretamos.<sup>202</sup>

La interpretación derivada de estos supuestos requiere una ampliación en los puntos de vista conceptuales y prácticos. Esto porque la aceleración desigual de la dinámica espacial, los contextos históricos y la tecnología generan una complejidad territorial que no puede ser dimensionada desde una sola dirección teórica, ni experimentada desde la sola perspectiva académica. Demanda la incorporación de diferentes criterios e incluye a miembros de la comunidad científica, política y civil. El valor de lo interpretado entonces, se juzga en función de la calidad de la información para la promoción de cambios. La forma de razonar se amplía porque ya no se trata de la reunión de académicos para resolver problemas centrales para el progreso de una disciplina. Se trata de un encuentro entre académicos, políticos, ciudadanos, para generar estrategias dirigidas a la resolución de problemas de intervención y gestión a partir de diversas lógicas y giros interpretativos<sup>203</sup>.

En las universidades debería renovarse el concepto de “extensión” para escuchar las diversas voces de los diversos niveles sociales, y con ello generar indicadores cualitativos que permitan el abordaje de los fenómenos intangibles (simbólicos, culturales) y de aspectos sociales no cuantificables. Se debería reconocer que existe el espacio de los otros. Un espacio que se configura y territorializa de acuerdo a cada identidad *“Los modos de ver y de sentir la realidad nos impiden o nos facilitan formas de actuar sobre un territorio como expresión de nuestra identidad /.../ los procesos de territorialización, desterritorialización,*

<sup>199</sup> Santos, M. *Metamorfosis del espacio habitado*. Barcelona. oikos-tau. 1996:38

<sup>200</sup> Palimpsesto se refiere a una tablilla antigua en la que se podía borrar lo escrito para volver a escribir pero que conservaba huellas de la escritura anterior.

<sup>201</sup> Santos, M *Los nuevos mundos de la Geografía*. Anales de Geografía de la Universidad Complutense, de Madrid 16. 1996.

<sup>202</sup> Ricoeur, P., *Del texto a la acción. Ensayos de hermenéutica II*, Fondo de Cultura Económica:135

<sup>203</sup> Estos giros pueden ser: el giro lingüístico para comprender el significado de las cosas (objeto de estudio), el giro hermenéutico para desocultar las que dan significado y el genealógico que desentraña contextos que le dan origen y entorno a dichas cosas.

reterritorialización son entendidos como movimiento de construcción, desagregación y reconstrucción, no siempre perceptibles ni visualizables.<sup>204</sup>

## 2.2.- La trilogía espacial: otra consideración para el abordaje de metodologías ampliadas.

Edward Soja en su libro "Tercer Espacio" presenta una trilogía derivada de la *triléctica del ser* aplicada al espacio social. Esta conceptualización que tiene en uno de sus orígenes la consideración de la otredad espacial planteada por Michel Foucault<sup>205</sup> despliega la existencia de un primer espacio: el percibido o práctico; un segundo espacio: el concebido o de las representaciones y; un tercer espacio: el vivido que es un lugar simultáneamente real e imaginario, actual y virtual, lugar de experiencia y de imaginarios colectivos.

Describo entonces su método (de Foucault) de criticar el dualismo primer espacio-segundo espacio como "terciarización crítica en tanto alteridad". Esto es menos complejo de lo que parece y es un método para lograr una apertura hacia maneras alternativas de pensamiento<sup>206</sup>

A partir de la percepción, el espacio puede ser estudiado como un complejo de prácticas espaciales materializadas. Desde las prácticas se producen y reproducen las formas concretas y los patrones específicos del ordenamiento territorial como forma de vida. Aquí el espacio es percibido física y empíricamente como forma y proceso, como configuraciones y prácticas de la vida plausibles de ser medidas y cartografiadas.

Soja advierte que desde la perspectiva del segundo espacio, la ordenación del territorio se vuelve un campo más mental o ideal, conceptualizado en imágenes, pensamientos reflexivos y representaciones simbólicas. Se convierte en un espacio concebido por el imaginario territorial. El mapa mental que cada persona lleva consigo como parte activa del modo particular de experimentar el territorio constituyen las representaciones del espacio. Las utopías territoriales como realidad imaginada afectan también las experiencias y conductas urbanas porque se derivan en prácticas políticas irreales.

Las *utopías* son los lugares sin espacio real. Son los espacios que entablan con el espacio real una relación general de analogía directa o inversa. Se trata de la misma sociedad en su perfección máxima o la negación de la sociedad, pero, de todas suertes, utopías con espacios que son fundamental y esencialmente irreales<sup>207</sup>.

Las *utopías* consuelan: pues si no tienen un lugar real, se desarrollan en un espacio maravilloso y liso; despliegan ciudades de amplias avenidas, jardines bien dispuestos, comarcas fáciles, aun si su acceso es quimérico... las utopías permiten las fábulas y los discursos: se encuentran en el filo recto del lenguaje, en la dimensión fundamental de la *fábula*<sup>208</sup>.

Este espacio concebido casi utópico, es el espacio de los científicos, de los técnicos, de los semiólogos.

<sup>204</sup> Mezquita, Z. y Brandao, C. *Territorios do cotidiano*, Editora da Universidade, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997: 104

<sup>205</sup> Referencia específica a *Des espaces autres*, conferencia pronunciada por Michel Foucault en el Centre d'Études architecturales el 14 de marzo de 1967 y publicada en *Architecture, Mouvement, Continuité*, n° 5, octubre 1984, págs. 46-49. Traducción al español por Luis Gayo Pérez Bueno, publicada en revista *Astrágalo*, n° 7, septiembre de 1997.

<sup>206</sup> Soja, E., "El tercer espacio. Ampliando el horizonte de la imaginación geográfica" en *Geográficos*, N° 8, 2° semestre de 1997.

<sup>207</sup> Foucault, M. *Des espaces autres*, op. Cit

<sup>208</sup> Foucault, M., *Las Palabras y las cosas*. Siglo XXI Editores, Buenos Aires, 2008:11.



Es el espacio donde se construye la lógica formal de las abstracciones. Se trata de un espacio atado a las relaciones de producción y es el espacio dominante en cualquier sociedad. Es el espacio desde donde se construye una epistemología urbana, un marco y métodos formales para obtener conocimiento acerca del espacio urbano y explicar su geografía específica.

Mientras que las perspectivas del primer espacio se encuentran más objetivamente centradas y destacan las «cosas en el espacio», las perspectivas del segundo espacio tienden a ser más subjetivas y a ocuparse de las «reflexiones acerca del espacio». Tradicionalmente, una variedad de combinaciones de estos dos modos de interpretación del espacio ha ocupado todo el campo de la imaginación geográfica y han ayudado a conducir la atención de los estudios territoriales hacia aquello que podríamos describir como las apariencias superficiales mensurables de la espacialidad.<sup>209</sup>

Esta forma de proceder se atribuye a que pese a todas las técnicas que lo delimitan, pese a todas las redes de saber que permiten definirlo o formalizarlo, el espacio contemporáneo no está todavía completamente desacralizado. Nuestra propia vida está dominada por un determinado número de oposiciones intangibles, a las que la institución y la práctica aún no han osado acometer; oposiciones que admitimos como cosas naturales: por ejemplo, las relativas al espacio público y al espacio privado, espacio familiar y espacio social, espacio cultural y espacio productivo, espacio de recreo y espacio laboral; espacios todos informados por una sorda sacralización. Es necesario entonces sintonizar una concepción de la espacialidad humana que incorpore las perspectivas del primer y el segundo espacio, al mismo tiempo que amplíe el alcance y la complejidad de la imaginación geográfica, espacial y territorial porque

Vivimos en el tiempo de la simultaneidad, de la yuxtaposición, de la proximidad y la distancia, de la contigüidad, de la dispersión. Vivimos en un tiempo en que el mundo se experimenta menos como vida que se desarrolla a través del tiempo que como una red que comunica puntos y enreda su malla.<sup>210</sup>

En este sentido se agrega una nueva significación alternativa o tercera, la especificidad espacial es investigada como un espacio enteramente vivido, un lugar simultáneamente real e imaginario, actual y virtual, lugar de experiencia e imaginarios estructurados, individuales y colectivos. El espacio vivido, al decir de Soja, es el espacio indócil, de los habitantes y usuarios, y también de los artistas, escritores, filósofos, a los que se suman antropólogos, sicólogos que buscan describir, más que descifrar, transformar activamente el mundo en el que vivimos. El tercer espacio, es distinguible de los otros dos, los abarca y a su vez los trasciende, es el todo incluido simultáneamente... “se extiende más allá del dualismo tradicional, en alcance sustancia y significado”<sup>211</sup>. ... “Es el espacio de resistencia colectivo, el tercer espacio de la resistencia política, a donde los sujetos marginales pueden ser localizados”<sup>212</sup>.

### 3.-EPISTEMOLOGIA Y METODOLOGIA AMPLIADA. Lógicas no formales para dimensionar contextos territoriales.

Considerar la existencia de diversos espacios y territorialidades es indispensable a la hora de configurar objetos de estudio, seleccionar y atribuir variables. La información derivada de ese reconocimiento fortalece las políticas de gestión porque manifiesta y contiene convergencia entre los territorios percibidos por todos los habitantes y los territorios concebidos por los planificadores. Entonces, la esencia del espacio

<sup>209</sup> Soja, E., *Postmetrópolis. Estudios críticos sobre las ciudades y las regiones*, Traficantes de sueños, Madrid, 2008:40

<sup>210</sup> Foucault, M., *Des espaces autres*, op. Cit

<sup>211</sup> Soja, E., *Thirdspace*, Londres, Blackwell Publishers, 1996: 11).

<sup>212</sup> Soja, E., “El tercer espacio. Ampliando el horizonte de la geografía”, en *Geográficos*, N° 8, 2° semestre, 1997: 72.

y de la territorialidad se desoculta y se incorpora en los planos ordenadores y el ordenamiento consecuente es sustentable.

Ahora bien, recorrer este camino de indagación no produce el sosiego por el ajuste a la norma, a lo que está establecido por autoridad científica y ampara. Pero, lo establecido no siempre garantiza la validez y la confiabilidad del conocimiento construido. Es importante considerar entonces, valores otorgados por el conjunto de la sociedad y no sólo el de la comunidad de pares científicos. Pero, también al de la comunidad de pares científicos. Lo que se escribe no es redundancia expresiva. Es señalar ligazón pero no atadura. Es buscar reparo en una epistemología ampliada. Es orientar el análisis del espacio desde una mirada filosófica.

Es decir, desde el análisis y la elaboración de conceptos propios de una filosofía de la ciencia y la cultura que, como tal se preocupa del núcleo duro de la ciencia, pero sin aislarlo del entrelazado de fuerzas en el que se produce y desarrolla.<sup>213</sup>

La práctica científica surgida desde estos supuestos de epistemología ampliada, refleja una tarea de investigación-acción que combina los conocimientos científicos con los saberes de la gente. Las dimensiones no se fijan desde la impronta exclusiva del investigador sino que se acopla el saber de todos los actores involucrados para establecer los niveles de cuanti-cualificación. Así, la validez de la información que construye el conocimiento se extiende hacia lo cotidiano.

Los procesos locales, fuertemente influenciados por la cotidianeidad y por la vivencia del espacio, pueden consistir en procesos en los cuales abunda la información y existe acuerdo en procedimientos. En estos casos, los razonamientos y sus derivaciones seguirán un ordenamiento fuertemente previsible y podrán entroncarse en el marco de la lógica formal o clásica. En esta se sostiene que el concepto de verdad es objetivo, no es epistémico ni psicológico y la verdad de una proposición esta dada por lo verdadero de sus variantes.<sup>214</sup>

Cuando los procesos establecen cambios permanentes, socialmente construidos, requieren de esquemas de mayor flexibilidad y de procedimientos que validen los argumentos que anuncian la contención del saber cotidiano. Esta concepción conlleva un nuevo punto de vista procedimental que intenta contener a todos los espacios simultáneamente, interpretando la realidad desde “un giro” espacial que contiene enfoques transdisciplinarios. Este giro “es una reafirmación de la importancia del espacio o también de un re-equilibrio de los tres aspectos fundamentales del ser que son: la espacialidad, la socialidad y la historicidad”.<sup>215</sup> Estos tres aspectos fundamentales del ser (espacio), operan en el nivel de la ontología, o los estudios teóricos, empíricos y prácticos y demandan que todos los hechos deban ser pensados como simultáneamente históricos, sociales y espaciales. Esta tarea requiere una deconstrucción creativa y requiere un re-pensar el espacio dejando de lado el análisis basado solamente en el dualismo: espacio percibido- espacio concebido, para avanzar en una terceridad que incluya insoslayablemente al espacio vivido.

Los métodos aplicados para reflexionar sobre la espacialidad deben incorporar sistemas lógicos que consideren lo temporal, epistémico y deóntico de la lógica modal como lógica extendida y lo intuitivo, lo polivalente, trivalente o borroso de la lógica divergente. Las afirmaciones o enunciados construidos a partir de dialécticas espaciales (espacios vividos, percibidos, concebidos) alcanzan consistencia porque se admiten y reconocen creencias basadas en pensamientos contextuales y en la *praxis*. La terceridad desde estas lógicas no queda excluida. La deducción pierde su hegemonía de inferencia válida, se revaloriza la inducción y se rescata la analogía y la abducción.

Estos razonamientos ampliatorios del conocimiento son relativos a contextos ya que se les otorga validez en el marco de una determinada información dada y en su evaluación entran elementos pragmáticos.

<sup>213</sup> DÍAZ E., *Entre la tecnociencia y el deseo. La construcción de una epistemología ampliada*, Buenos Aires Biblos, (2007: 24)

<sup>214</sup> PALAU G., *Introducción filosófica a las lógicas no clásicas*. Buenos Aires, Eudeba, (2002).

<sup>215</sup> SOJA, E., “El tercer espacio. Ampliando el horizonte de la geografía”, en *Geográficos*, N° 8, 2° semestre de 1997 pag.72



vinculados con la dinámica misma del conocimiento. Las lógicas no clásicas al contener a razonamientos imprecisos y sometidos a incertidumbres tienen más relevancia para la modelización cognitiva que las lógicas clásicas de primer orden y de enunciados ya que incorporan:

- como operadores los modificadores: lo necesario y lo posible (modal)
- parámetros temporales ya que la verdad depende del momento en que se produce (temporal)
- la intencionalidad para formalizar enunciados de creencia y opinión (epistémico)
- la obligación y el deber moral (deóntica)
- lo que no es verdadero ni falso por desconocido e incierto (trivalente)
- juicios probabilísticos (multivalente)
- presupuestos constructivistas (intuicionista)
- la formalización de situaciones reales en las que se decide sin una total información para revisar el sistema total de creencia a partir de suposiciones (nomotónica)<sup>216</sup>

Es necesario entonces, que los enunciados científicos que se constituyan como base de las políticas, sean delimitados como función de existencia y hagan visible el accionar de instituciones, procesos económicos y sociales, formas de comportamiento, sistemas de normas y de técnicas. La universidad debe constituirse como vínculo mediador generando mecanismos de conexión que impliquen la idea elaborar conceptos y procedimientos acordados y reconocidos por todos los usuarios del territorio. Pero esta cuestión delimita otro problema para acordar y consensuar hay que considerar y contener conflictos por intereses para el logro de la comunicación entre todos los usuarios del territorio. Las políticas derivadas de la comunicación y el consenso atribuyen mayor valor al resultado de lo planificado ya que contienen un ampliado espectro de escenarios de vida deseados.

#### **4.- PROCEDIMIENTOS MULTICRITERIO: nuevos horizontes de medición y ámbitos posibles de aplicación como propuesta de cierre.**

Se dijo que la dimensionalidad es tomada como manifestación de decisiones. El dimensionamiento de la espacialidad, según se refirió, es considerado diferencialmente y estará condicionado en consecuencia por un sistema diferente de registro de lo espacial. El espacio deja de ser un a priori trascendental y se convierte en epocal deviniendo en lugar y territorio, el actuar local se transforma en el eje de observación.

Este accionar local implica concretamente un compromiso con los problemas del lugar. De estos se parte y los métodos adecuados son aquellos que proponen su solución, independientemente de su filiación teórica. El espacio se visualiza entonces como una complejidad que requiere ser interpretada aún a escala cotidiana<sup>217</sup>. Desde esta interpretación se corporiza en consecuencia, la caracterización de la espacialidad en todos sus niveles. Desde el nominal al operativo. El nivel operativo requiere de la definición de indicadores. Estos son considerados como procedimientos que se aplican a dimensiones de una variable para poder realizar su medición que deben orientarse hacia la aplicación multicriterio.

La aplicación de múltiples criterios demanda un proceso de aprendizaje iterativo, entre los investigadores y los actores involucrados, en el que se combinan aspectos formales (aquellos propios de la metodología

<sup>216</sup> Estas cuestiones se han desarrollado en *ESPACIALIDAD Y DIMENSIONALIDAD CUANTITATIVA: vinculaciones en el marco de una epistemología ampliada*. Ponencia al XII ENCUENTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA, Montevideo, 2009, publicado en actas.

<sup>217</sup> Da Costa Pereira, N.; Martínez, J.; Poggi, C. y Zanca, R. *LA MATRIZ DE CORRELACIÓN EN EL TRATAMIENTO DE CUESTIONES TERRITORIALES Y AMBIENTALES: ¿soporte estadístico o rizoma interpretativo para codificaciones de conjunto?* X JORNADAS CUYANAS DE GEOGRAFÍA, Universidad Nacional de Cuyo, Publicado en actas, 2008.

multicriterial : objetivos , criterios, metas, atributos, restricciones, puntos ideales, dominios y soluciones eficientes) con aspectos informales, representados por las percepciones, intereses y deseos de los diferentes usuarios del territorio involucrados en el desarrollo local sustentable.

Es importante considerar que la aplicación multicriterio no debe plantearse solamente en niveles de cuantificación. El planteo cuantitativo no considera la particularidad bifronte entre procedimiento y dimensión del indicador y al reducirlo a la dimensión concibiendo a las formas de ser como directamente observables como cosas en sí, deja de lado el rico juego de relaciones que vincula el plano de lo teórico con lo fáctico mediante la praxis humana. La observación da cuenta de un número, de rigor, de exactitud. Atributos que suelen tomarse como confirmación y certeza de facticidad espacial y orientadores de políticas de intervención territorial que terminan en situaciones conflictivas dado que los números no lo dicen todo. Dan cuenta de exactitud pero no de precisión, ante la multiplicidad de apreciaciones. Ante esto, surge la antinomia cualitativa que acredita valor interpretativo pero es acusada de falta de rigor.

Desde el punto de vista del cálculo, estas apreciaciones bien pueden ser imprecisas y cambiantes, pero ellas tienen en la cotidianidad del Dasein su propia y usualmente comprensible precisión (...) Pero incluso cuando nos servimos de medidas más exactas y decimos: “hasta aquella casa hay una media hora”, esta medida debe entenderse sólo en un sentido apreciativo. “Media hora” no son 30 minutos, sino una duración que no tiene ninguna “extensión” en sentido cuantitativo. Esta duración es interpretada siempre desde “ocupaciones” usuales cotidianas<sup>218</sup>

Ahora cabe preguntar ¿No hay rigor en lo cualitativo? ¿Su falta de rigor se debe a la baja confiabilidad de sus procedimientos que no confluyen en el dato exacto? ¿Es necesario tener un número? ¿Cómo se construye el número? ¿La dimensionalidad es facticidad cualitativa o cuantitativa? En las expresiones siguientes se visualizan orientaciones para esbozar respuestas:

Habiendo criticado fuertemente a los cuantitativistas por obviar algo tan simple como el hecho que los números deben ser interpretados y que nos son un fin en si mismos, ahora debo dirigir mis críticas a los cualitativistas por un error que ellos cometen que hace muy difícil establecer puntos de contacto entre ambos campos. Los cualitativistas se han olvidado que, les guste o no, la matemática es un lenguaje. Los cualitativistas siempre hablan de la riqueza del lenguaje, de las múltiples formas de expresar conceptos, de las variadas formas de vincular conceptos pero en ningún momento están dispuestos a reconocerle estas mismas capacidades al lenguaje de las matemáticas (...). Los cuantitativistas tampoco se preocupan del estatus de lenguaje de la matemática en el sentido que al caer en el fetichismo del número, se olvidan que el objetivo de la matemática es transmitir contenido, ideas, al igual que cualquier otro lenguaje.<sup>219</sup>

Trasmitir contenidos e ideas implica, hoy por hoy, considerar la multiplicidad de significaciones a interpretar. La interpretación de la comunicación entre espacios de diferentes significaciones demanda la aplicación de técnicas de indagación que contengan pluralidades semánticas. Esto expresa no subsumir lo heterogéneo en la unicidad. Es sustraer la unidad. Es incrementar la validez de las dimensiones indicadores cuando se determinan valores a partir de multiplicidad de conexiones. La unidad así existe cuando la multiplicidad es capturada por el poder del significante. La unidad es sobrecodificada. La ruptura del significante implica decodificaciones. Los significantes codifican con la representación de lo dado. Interpretar entonces el valor de la variable indicadora implica considerar las diferentes representaciones generando un proceso de desentrañamiento de códigos.

<sup>218</sup> Heidegger M. *El ser y el tiempo*. Buenos Aires, Planeta (1993:127)

<sup>219</sup> Barriga, O., La geometría del espacio social: una forma de superar la brecha entre el número y la palabra, En COHEN, N. y Piovani, J. “La metodología de la investigación en debate”, EUDEBA-, Buenos Aires, (2008: 223).



Este desentrañamiento se puede realizar sobre la base de técnicas que no se constituyen sobre la base de categorías analíticas fijas, sino como un modelo de relaciones para recomponer el origen de los discursos y visualizar diferentes percepciones y concepciones. La información obtenida a partir de éste modelo de observación no obedece a un orden establecido sino a posibilidades reconstructivas. Las técnicas de observación participante, entrevistas y talleres de discusión desde este plano hacen mapas de significaciones a través del cotejo de diferentes saberes para configurar una descripción de los diferentes discursos consustanciada con la realidad de los distintos actores y o redes sociales involucradas. Se conecta lo subjetivo, lo temporal, lo simbólico o lo socio-cultural.<sup>220</sup>

Ahora bien, ¿Cómo comenzar a generar encuentros para el diálogo? ¿Cómo se intenta el consenso? ¿Qué caminos utilizar para legitimar indicadores que den pie a una gestión sustentable? ¿Cómo recuperan la palabra todos y cada uno de los usuarios del territorio? La respuesta tiene raíz foucaultiana: hay que revisar las condiciones de posibilidad<sup>221</sup>. Entonces, surgen otras preguntas: ¿están dadas las condiciones de posibilidad? ¿Hay ámbitos de estructura política que habiliten la participación para una dimensionalización asociada de los indicadores de sustentabilidad entre científicos, políticos, ciudadanos? La respuesta puede ser afirmativa si se observa por ejemplo:

- En el ámbito nacional un espacio de participación, en el marco de la política y estrategia nacional de desarrollo y ordenamiento territorial, lo da el Plan Estratégico Territorial. Este plan propugna *un país en crecimiento e integrado regionalmente, delineando una nueva organización territorial, que induce procesos de desarrollo sostenibles que posibilitan conjugar justicia en la distribución de los recursos y sustentabilidad ambiental en todo el territorio*. Este plan se concibe como plataforma de trabajo interactiva en donde confluyen los intereses de los sectores público y privado con los de la sociedad civil.
- En el plano provincial existe legislación habilitante para el debate sobre la configuración de territorios sustentables: -Ley de Educación de la Provincia de Buenos Aires No. 13688 en su capítulo XIV EDUCACIÓN AMBIENTAL-establece: *Estimular la participación del establecimiento educativo como un actor pro-activo de redes de cooperación para la intervención territorial local, promotor de agendas ambientales escolares y locales y participante relevante de acciones concretas por una mejor calidad de vida* (Art.45)
- A escala municipal existe un ámbito de debate vinculado con el Presupuesto Participativo que es una herramienta que permite a los ciudadanos incidir o tomar decisiones referentes a los presupuestos públicos, generalmente sobre el presupuesto municipal.<sup>222</sup>

En la República Argentina hay más de treinta municipios que llevan acabo este debate para presupuestar. El primer municipio en adoptar un presupuesto participativo fue la ciudad de Rosario en la Provincia de Santa Fe. Posteriormente fueron incorporando esta herramienta de participación directa otros municipios del país que conforman la *Red Argentina de Presupuestos Participativos*. Para la elaboración de los presupuestos participativos en los municipios se organizan foros y mesas barriales que debaten sobre origen y destino de las políticas públicas.

Estas aperturas demandan que el significado de los datos científicos y la información derivada, contengan necesariamente el criterio del mayor número de usuarios del territorio. Este accionar acoplaría las inquietudes del conjunto y, sobre todo las de los ciudadanos que con preocupación intentan incidir en la mejora de los parámetros de calidad de vida y del bienestar social. Ciudadanos que se asocian, agrupan y generan foros en donde el quehacer democrático se potencia. Estas inquietudes comprometen, de alguna

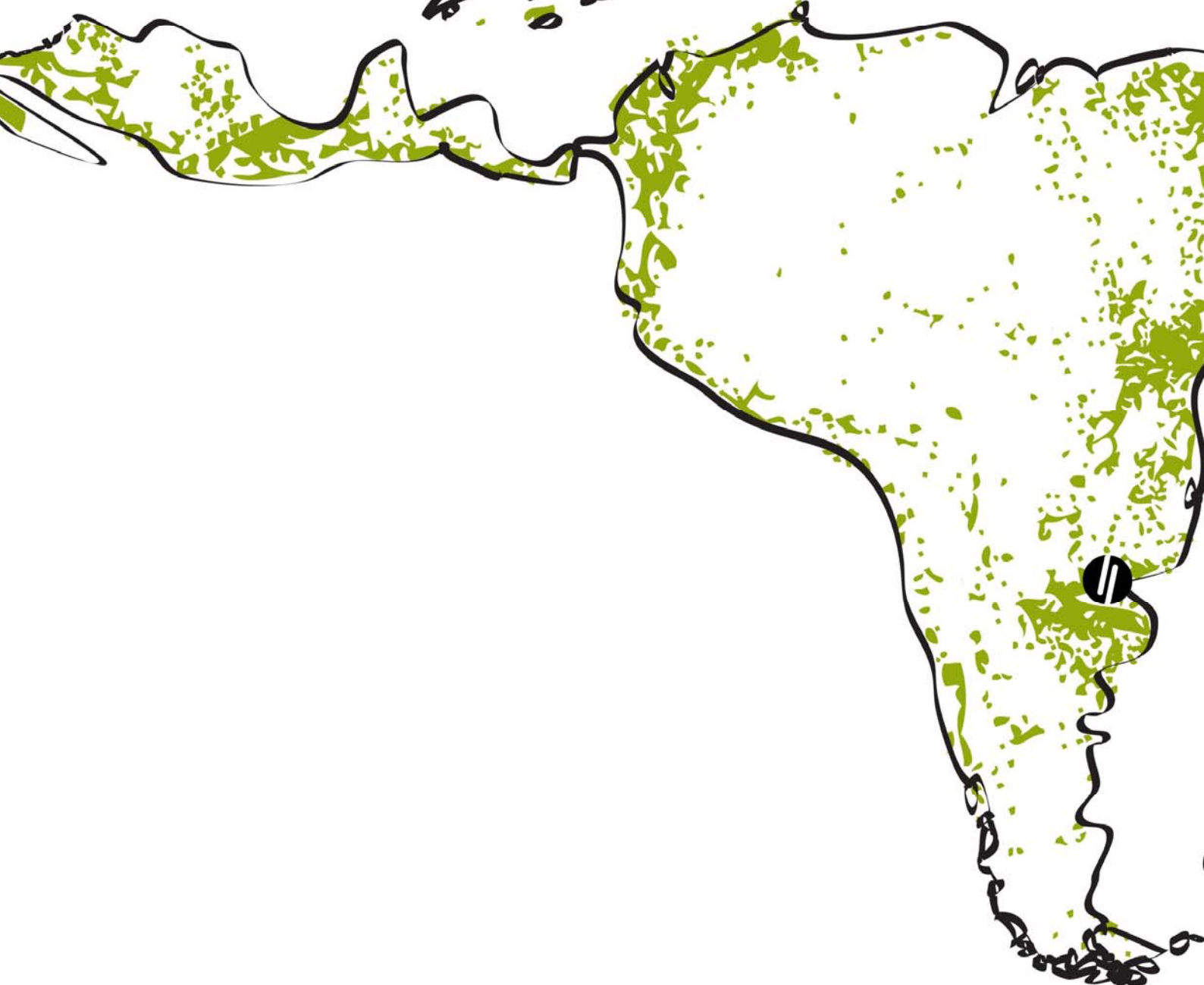
<sup>220</sup> Da Costa Pereira N., y Martínez J., “El estudio de la interfase ciencia-política en el marco de una epistemología ampliada” en: Elda Tancredi y Nérida da Costa Pereira (2010). Redes Epistémicas Transnacionales. Una aproximación Teórica y Metodológica. Universidad Nacional de Luján.

<sup>221</sup> Da Costa Pereira N. *INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD. La tensión del consenso y el conflicto en la dimensionalidad de variables biopolíticas* en I CONGRESO INTERNACIONAL DE EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA, Buenos Aires, UNLa, 2010.

<sup>222</sup> Un desarrollo de este instrumento de participación puede verse en: Zanca, R., *Coexistencia de agendas públicas de gestión territorial y fricciones en la ordenación del territorio*, tesis de maestría, UNGS, inédita. Dirección de Nérida da Costa Pereira.

manera, para orientar el accionar indagatorio de la universidad sobre políticas urbanas, hacia las cuestiones locales con pie en los barrios. Al respecto, y como cierre, vale considerar una aclaración:

Una polis está caracterizada por un conjunto de instituciones (asamblea, senado, tribunales) y, especialmente, por una cohesión social basada en leyes escritas, discutidas por grupos de ciudadanos (...) cuando este proceso de discusión alcanza su plenitud, en el siglo VI, se habla de “democracia”, que no es, como suele creerse, un “gobierno del pueblo”, sino de los barrios (“demos” significa “barrio”). Puesto que en cada “barrio” se sortea un cierto porcentaje de representantes (...) las soluciones -a los problemas- surgen del cambio de ideas, de la discusión...<sup>223</sup>



<sup>223</sup> CORDERO, N., *La invención de la filosofía. Una introducción a la filosofía antigua*, Buenos Aires, Biblos, 2008:28



## **Modificaciones en el flujo subterráneo por aumento en la extracción de agua en la ciudad de La Plata.**

Deluchi, Marta; Kruse, Eduardo; Laurencena, Patricia; Rojo, Adolfo y Eleonora Carol

### RESUMEN

La ciudad de La Plata se abastece de agua potable con el aporte de agua superficial y subterránea, esta última proveniente del acuífero Pueche. La batería de pozos de explotación genera un cono de depresión que fue variando con respecto a su ubicación y volúmenes de extracción a través del tiempo según el grado de urbanización y las distintas necesidades de la ciudad. El objetivo de este trabajo es presentar la localización y extensión del cono de depresión y su implicancia ambiental para 2011.

Los resultados muestran que la ubicación del cono de depresión es similar a la del año 2008, pero su área de influencia es mayor y su ápice alcanza los 19 metros de profundidad.

El aumento del área de influencia del cono de depresión, que para este año abarca sectores del área rural, trae como consecuencia el riesgo de contaminación del sistema hídrico subterráneo y un conflicto de uso con el sector agrícola de la zona.

### INTRODUCCIÓN

La utilización de las aguas subterráneas ha mostrado un incremento a lo largo de todo el siglo pasado en las áreas urbanizadas, tanto para abastecimiento de la población como para el riego. Esto ha planteado en muchos países el desafío de definir objetivos medioambientales con respecto al recurso hídrico de modo de evitar la contaminación y deterioro de las aguas. (Sahuquillo et al 2008)

La ciudad de La Plata y alrededores presenta un aumento en el volumen de extracción de agua subterránea que se puede estimar en un 80% en los últimos 20 años.

El área periurbana concentra el desarrollo del cinturón frutihortícola de la región, la mayor cantidad de industrias y actualmente el avance de la urbanización. Estas características determinan que en este sector se produzca una mayor extracción de agua y consecuentemente una competencia de usos.

La red de monitoreo de niveles freáticos, con registros periódicos de los últimos 12 años, ha permitido identificar descensos significativos de los mismos, modificaciones en el flujo natural de las aguas subterráneas y en las relaciones aguas superficiales– aguas subterráneas.

Los datos de niveles piezométricos registrados en diferentes períodos evidencian cambios de importancia en la evolución del cono de depresión en cuanto a volumen y superficie (Deluchi et al 2011).

El objetivo de este trabajo es presentar la localización y extensión del cono de depresión y su implicancia ambiental para 2011.

Es necesario conocer las propiedades físicas de los acuíferos, los mecanismos de recarga y descarga a que se encuentran sometidos, las fluctuaciones de los niveles a través del tiempo y la respuesta al bombeo, para hacer un uso racional y sostenible de los mismos.

### CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA

La ciudad de La Plata se desarrolla en un ambiente llano caracterizado por alturas comprendidas entre los 5 y 30 msnm, con una pendiente topográfica del orden de 0,1%, donde se pueden reconocer desde el punto de vista geomorfológico dos sectores, uno de ellos denominado Zona Interior y el otro Planicie Costera (Fidalgo y Martínez; 1983). El primero se extiende entre los 5 y 25 msnm. En estos sectores los suelos son de buena calidad y bien drenados (Giménez et al, 1992), predominando los procesos de infiltración. En la planicie costera las alturas están en un 90% por debajo de los 3 msnm y constituyen un ámbito de descarga parcial del sistema subterráneo, (fig.1).

En un balance hidrológico medio se calculó un valor de precipitación media de 1060 mm/año, la evapotranspiración real obtenida a partir del balance hídrico a nivel del suelo (Thorntwaite y Matter, 1955)

se estimó en 783 mm/año, el escurrimiento fluvial en 53 mm/año, y la infiltración en 225 mm/año. (Kruse et al 2004).

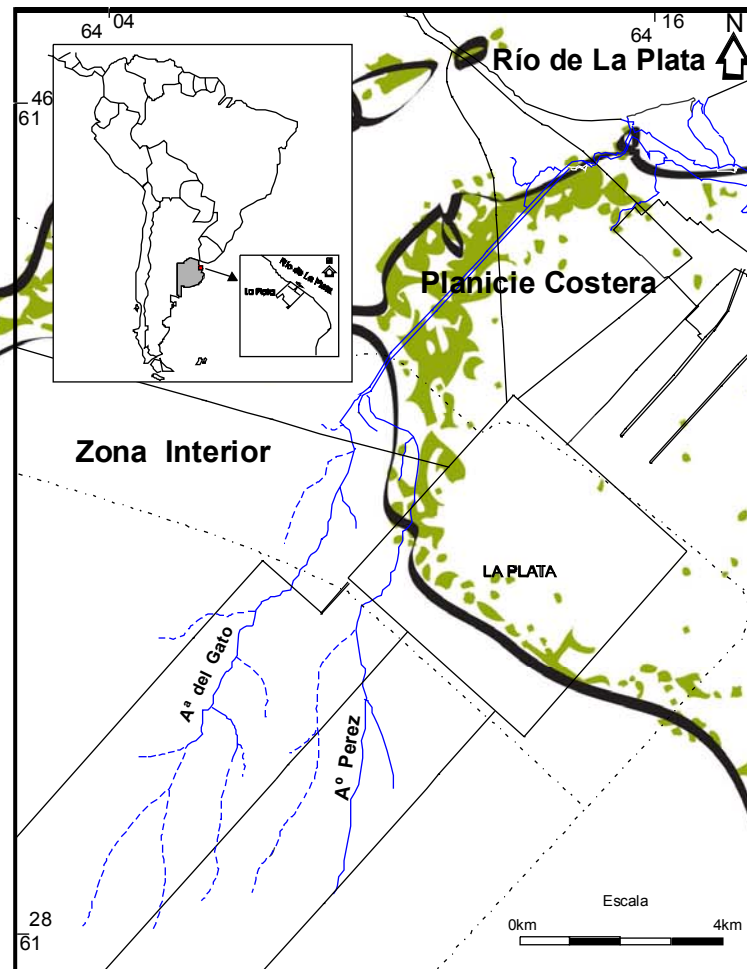


Figura 1. Ubicación del Área de Estudio

## HIDROGEOLOGÍA

Desde el punto de vista hidrogeológico se describen las unidades: Arenas Puelches y Sedimentos Pampeanos. El nivel superior conocido como Pampeano está integrado por limos, y en forma subordinada por arenas y arcillas de color castaño rojizo, presentando con frecuencia concreciones o bancos de carbonato de calcio. Su espesor es del orden de 50 m y la transmisividad es de alrededor de 200 m<sup>2</sup>/día. Este nivel incluye a la capa freática, cuya profundidad, en condiciones naturales, varía entre 5 y 10 metros. Por debajo del Pampeano se sitúan las Arenas Puelches conformadas por una secuencia de arenas cuarzosas finas a medianas, con un tamaño de grano que aumenta en profundidad. El espesor es de aproximadamente 20 m y la transmisividad media de 500 m<sup>2</sup>/día.

Los sedimentos acuitardados que separan el nivel acuífero de menor productividad (Pampeano) del acuífero de mayor productividad (Arenas Puelches) condiciona la interrelación hidráulica entre ambos niveles. En el sector de la ciudad de La Plata los espesores de estos sedimentos varían entre un máximo de 12 m hasta prácticamente 0 m ya que no son localizados específicamente en el techo de las Arenas Puelches, y solo es posible reconocer algunas delgadas intercalaciones arcillosas (Deluchi et al 2010).



El volumen de agua contenida en el acuífero Puelche se relaciona con la aportada por transferencia lateral y por flujo vertical del acuífero Pampeano a través del acuitardo. Este aporte vertical es proporcional a la diferencia de carga hidráulica entre el nivel freático y el nivel piezométrico.

El acuífero Puelches es recargado verticalmente en forma indirecta a través del Pampeano, que contiene a la capa freática. Si el volumen extraído en el primero, no es compensado por el volumen recargado existirá una profundización de los niveles piezométricos, que de acuerdo a las características físicas e hidráulicas del sistema se reflejarán en la superficie freática.

#### EXPLOTACIÓN DE AGUA SUBTERRANEA

La ciudad de La Plata y alrededores se abastecen, en la actualidad, con aporte de agua superficial y subterránea, esta última proveniente del acuífero Puelche. Posee una batería de pozos de explotación que ha experimentado cambios a través del tiempo en función de las necesidades de suministro para consumo humano, riego e industria.

La extracción de agua produce un cono de depresión que fue variando con respecto a su ubicación y configuración. Actualmente el servicio de abastecimiento de agua potable en la ciudad de La Plata (ABSA) cuenta con una red de aproximadamente 200 pozos, con un caudal de extracción por pozo que varía entre 60 y 90 m<sup>3</sup>/h.

El aumento de la demanda conduce a la realización de nuevos pozos de modo de satisfacer los volúmenes requeridos. Esta situación genera que el área de influencia del cono, analizando la superficie abarcada por la curva de -5 msnm, se incremente a partir del 2008 en un 60 % y se extienda hacia el sureste y suroeste de la ciudad. Se observa que la curva de -15 msnm aumenta su superficie 12 veces, y que el ápice del cono alcanza los 19 metros de profundidad, ocupando aproximadamente el mismo sector.

Esto produce que además de aumentar el número de perforaciones, se deban re perforar los pozos ya existentes, con el objeto de aumentar su desarrollo y permitir la colocación de las bombas de extracción a mayor profundidad.

El desarrollo del cono hacia el sur de la ciudad, hace que la mayor explotación destinada al abastecimiento de agua potable se superponga a la mayor demanda por parte de los productores de flores y hortalizas. La extracción de agua para consumo humano se realiza en el acuífero Puelche, en cambio la extracción para riego en el acuífero pampeano. La comunicación entre ambos acuíferos hace que la profundización de los niveles piezométricos del Puelche, también afecte los niveles del pampeano, lo que determina que las perforaciones realizadas para riego muestren un progresivo agotamiento. Los productores deben realizar nuevas perforaciones al Puelche, lo que aumenta los costos y además el riesgo de contaminación del acuífero semiconfinado.

En la figura 2, se muestra la situación correspondiente a los censos de los niveles piezométricos realizado en los años 2008 y 2011.

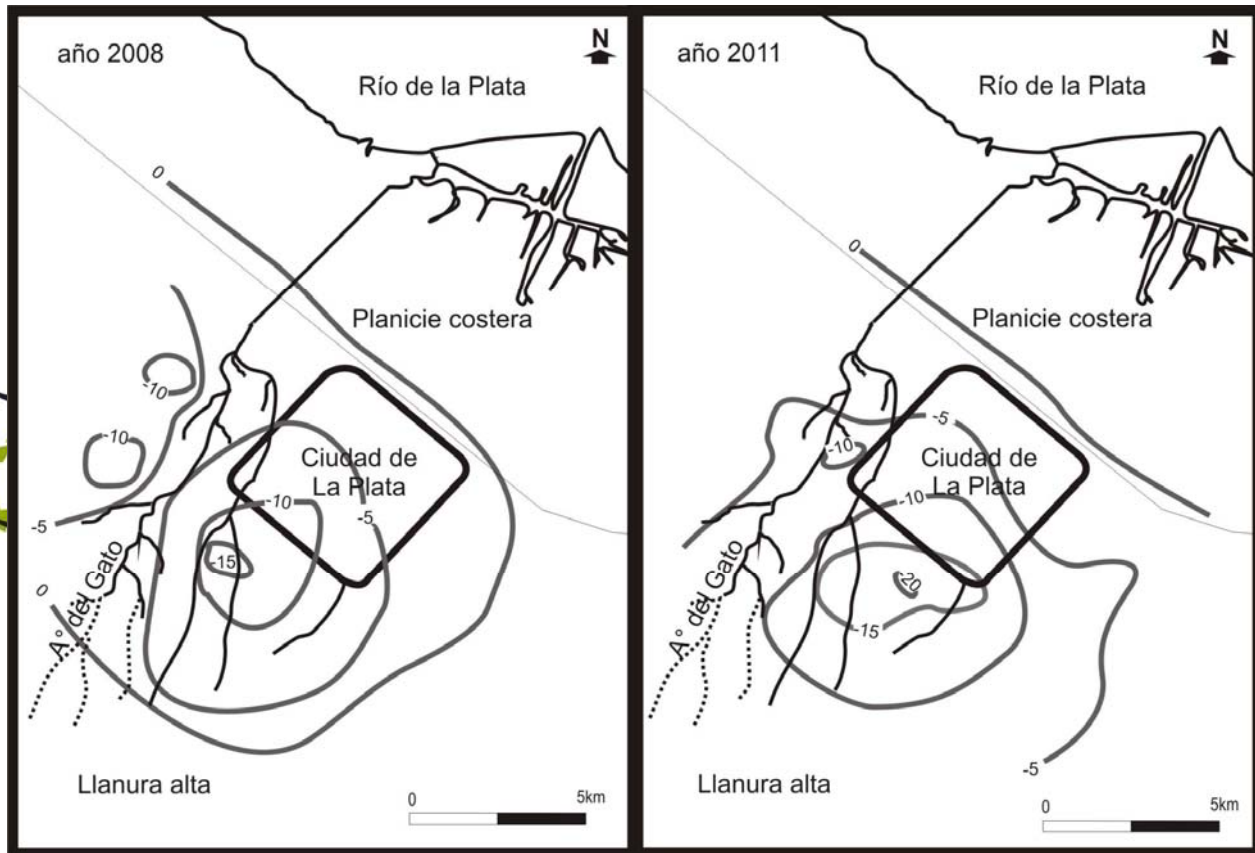


Figura 2, Niveles Piezométricos correspondientes a los años 2008 y 2011

El crecimiento poblacional, el incremento de las áreas con cultivos bajo cubierta, así como también la extensión de la mancha urbana hacia la periferia de la ciudad implica una mayor demanda de agua. Esto trae aparejado la exigencia de ampliar la batería de pozos de explotación, aumentar los caudales de explotación de los pozos existentes y a su vez abandonar pozos debido a problemas de diferente magnitud. (Laurencena et al. 2010)

El agua subterránea es un recurso que debe ser gestionado para mantener controlados los efectos que se derivan de la explotación de los acuíferos. Si los mismos son explotados de forma anárquica, sin la realización de controles efectivos pueden surgir problemas graves. En acuíferos grandes o medianos los efectos tardan en manifestarse, como consecuencia de la inercia que le proporcionan los grandes volúmenes de agua almacenados en los mismos. (Sahuquillo, 2007)

## CONCLUSIONES

El cambio más significativo en el área de estudio con respecto a la explotación del recurso hídrico subterráneo, desde el 2008 a la actualidad, está dado por la profundización de los niveles piezométricos y el aumento del área de influencia del cono. Estos cambios se evidencian en la mayor superficie delimitada por la curva de -5 m.s.n.m. que aumentó en un 60 %, la curva de -15 msnm que aumenta su superficie 12 veces, y el ápice del cono que alcanza los 19 metros de profundidad.

El aumento de la demanda de agua para diferentes usos hace que sea necesario aumentar el número de perforaciones, re perforar los pozos ya existentes, lo cual produce un aumento en los costos para los productores y el riesgo de contaminación del acuífero semiconfinado.

La expansión del área de influencia del cono, hacia el suroeste y sureste de la ciudad, comprendiendo sectores fuera del área urbana, en donde existe un uso del agua destinado a la producción florihortícola,



provoca una competencia de uso entre los distintos consumidores, que debe ser tenida en cuenta para la planificación y gestión del agua subterránea.

#### BIBLIOGRAFÍA

Deluchi, M; Kruse, E; Laurencena, P; Rojo, A y L. Rodrigues Capítulo, 2010. Características de la explotación de aguas subterráneas en el noreste de la Provincia de Buenos Aires. Presentado en X Congreso ALHSUD. Aguas Subterráneas y Desarrollo Sustentable de los Pueblos Latinoamericanos. Caracas. Venezuela. Publicado en CD. REF. 78-AR-T3. Pág. 7-10.

Deluchi, Marta, Eleonora Carol, Malva Mancuso, Eduardo Kruse; Patricia Laurencena, Adolfo Rojo. “Evolución hidrológica en un área urbanizada con explotación de agua subterránea”. VII Congreso Argentino de Hidrogeología y V Seminario Hispano-latinoamericano sobre temas actuales de la Hidrología Subterránea. ISBN 978-987-23936-8-7. Pág.166-173. Octubre 2011 Salta.

Fidalgo, F. y Martínez, R., 1988. Algunas Características Geomorfológicas dentro del Partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires. Revista Asociación Geológica Argentina, XXXVIII (2), 263 - 279. Buenos Aires.

Giménez, J., Hurtado, M., Cabral, M., y Da Silva, M., 1992. Estudio de Suelos del Partido de La Plata. Consejo Federal de Inversiones – Universidad Nacional de La Plata. Inédito. La Plata.

Kruse, E., Varela, L., Laurencena, P., Deluchi, M., Rojo, A. y Carol, E., 2004. Modificaciones del ciclo Hidrológico en un Área del Noreste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Serie Hidrogeología y Aguas Subterráneas: 11 (131-139). Instituto Geológico Minero de España. ISBN 84-7840-539-9. Madrid.

Laurencena, P., Marta Deluchi, Adolfo Rojo y Eduardo Kruse, 2010. Influencia de la explotación de aguas subterráneas en un sector del área periurbana de La Plata. Revista de la Asociación Geológica Argentina. Volumen 66, N° 4, Pp. 484-489. Número especial Geología Urbana, Ordenamiento Territorial y Teledetección.

Sahuquillo, A., Custodio, E. y Llamas, M.R. (2007). La gestión de las aguas subterráneas. Fundación Nueva Cultura del Agua. Panel científico-técnico de seguimiento de las políticas del agua.

Thornthwaite C.W. y Mather J.R. (1955). Instruction and tables for computing the potential evapotranspiration and the water balance. Climate Crewel Inst. of Technology. 10(3).

## **Sistemas de Gestão de Resíduos Sólidos nos Municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão, Amazonas, Brasil: Entre o real e o ideal.**

de Oliveira e Castro Marcos André y Marques da Silva, Neliton

### **RESUMO**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece entre seus termos o mês de agosto de 2014 como prazo final para a erradicação dos lixões no Brasil, entre outras determinações. Ao mesmo tempo a região norte do país apresenta os menores índices relacionados ao saneamento básico. Neste contexto, o estudo procurou avaliar os sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão, Amazonas, Brasil, a partir da aplicação de nove indicadores de sustentabilidade de natureza qualitativa. A estratégia para composição dos indicadores consistiu na adaptação de duas pesquisas precursoras correlacionadas e sob o mesmo tema, considerando, porém, a abordagem sistêmica da gestão integrada de resíduos sólidos sob a ótica da nova legislação brasileira. Com isso, além de fornecer um panorama da situação dos municípios frente ao tema, identificaram-se as principais carências para a melhoria dos respectivos sistemas, uma vez que nas três avaliações os resultados agregados ficaram abaixo da média predeterminada. Enfim, espera-se que o estudo, além de enriquecer a discussão acadêmica sobre o tema, possa também dar suporte aos gestores públicos e privados nas suas eventuais proposições.

**Palavras-chave:** Indicadores de Sustentabilidade, Gestão de Resíduos Sólidos, Políticas Públicas.

### **1. INTRODUÇÃO**

No mundo contemporâneo questões que envolvem a gestão de resíduos sólidos (RS) têm abandonado o estigma de “lixo” propriamente dito. Países como Alemanha, Dinamarca, Holanda, Japão e Suécia desenvolveram soluções que hoje somam exemplos diversificados de sucesso (DEMAJOROVIC, 1996; MOTA, 2006; Milanez, 2010, p. 525) independentemente de terem sido planejados e/ou administrados exclusivamente pelo poder público.

Neste sentido, acompanhado as tendências internacionais o Brasil veio articulando novos mecanismos para a promoção de uma política pública que se mostrasse capaz de resolver os maiores entraves do setor no país. Assim, após 19 anos de discussões no Congresso Nacional foi sancionada em agosto de 2010 a Lei nº12.305 que constitui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Com isso ficaram estabelecidas diretrizes, regras e metas para o planejamento e a operacionalização de sistemas integrados de gestão de RS no país, incluindo a erradicação de todos os lixões ou aterros controlados até agosto de 2014 sob pena de enquadramento das prefeituras municipais em situação de improbidade administrativa além de outras penalidades como aplicação de multas e contingenciamento recursos (BRASIL, 2010; CNM, 2011).

Considerando que a região norte do Brasil dentre as demais regiões brasileiras, é a que apresenta os piores índices referentes ao saneamento básico no país (PNSB, 2008) fica ainda mais evidenciada a urgência de seus gestores frente a novas demandas da legislação. Por isso, o estudo elegeu desenvolver uma avaliação de “sistemas de gestão” de resíduos sólidos urbanos (RSU) de três municípios do Estado do Amazonas (Manacapuru, Iranduba e Novo Airão) que fazem parte da Região Metropolitana de Manaus (RMM) (AMAZONAS, 2007) e estão localizados na porção de interflúvio dos rios Negro e Solimões, sendo que se integram pelo mesmo eixo viário (AM-070) além de fazerem limites entre si.

Tal escolha também considerou como agravante o fato de referida porção de área ter sido integrada de forma direta, pelo modal rodoviário, à malha viária da capital Manaus, uma vez que, com a inauguração da Ponte Rio Negro em outubro de 2011 – com seus 3,6km de extensão – as três municipalidades converteram-se automaticamente em novas fronteiras de expansão urbana habitacional, comercial e industrial da capital (CARVALHO, 2011), ressaltando que tais municipalidades, apesar de comporem a RMM não apresentam processos de conturbação, o que evidencia uma política estadual de



desenvolvimento urbano voltado à indução aos processos de metropolização do que exatamente, uma resposta a isso (LIMA, 2010).

De acordo Motta (2006, p. 150), por vias de regra, as áreas que sofrem processos de urbanização, principalmente àquelas localizadas em regiões metropolitanas, a geração de RS tende a aumentar, com o agravante de haver um percentual ainda maior de resíduos inorgânicos frente aos orgânicos.

Para a execução da avaliação dos sistemas de gestão de RSU de cada um dos três municípios investigados o estudo aplicou nove “indicadores de sustentabilidade” de caráter predominantemente qualitativos, sendo os mesmos adaptados a partir dos estudos desenvolvidos por Milanez (2002) e Polaz & Teixeira (2009), sendo o mais antigo aplicado no Município de Jaboticabal e o mais recente no Município de São Carlos, ambos no Estado de São Paulo.

Neste ensejo a pesquisa assumiu uma abordagem sistêmica de caráter investigativo, descritivo-analítico, com base em referências teóricas acadêmicas, científicas, legais e técnico-institucionais, através de fontes primárias e secundárias, em campo e em gabinete utilizando formulários e entrevistas semiestruturadas.

Desta forma o estudo visa, além de fornecer um panorama de atual situação dos municípios frente ao setor de RSU, refletir potenciais parcerias para a gestão consorciada, visto que esta é uma das finalidades da nova legislação.

Por fim espera-se que os resultados possam ser úteis tanto o setor público quanto à sociedade em geral de forma a ampliar as bases de discussão e proposições para a gestão inteligente e integrada de RSU.

## **2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A pesquisa foi realizada nos municípios de Iranduba (03°09'S e 59°15'W), Manacapuru (03°18'S e 60°33'W) e Novo Airão (01°57'S e 61° 22'W), Estado do Amazonas, Brasil e integrados pelo mesmo eixo viário (AM-070) com 4,04% da população do Amazonas e 6,68% da RMM (IBGE, 2011).

A seguir o texto apresenta informações básicas de cada município.

O Município de Iranduba encontra-se a 22 km da capital Manaus via terrestre, com 40.781 habitantes, sendo 28.979 em área urbana e 11.802 em área rural. O Município de Manacapuru encontra-se a 84 km da capital Manaus por via terrestre, com 85.141 habitantes, sendo 60.174 na área urbana e 24.967 na área rural. O Município de Novo Airão encontra-se a 185 km da capital Manaus por via terrestre, com 14.723 habitantes, sendo 9.499 em área urbana e 5.224 em área rural (IBGE, 2011; SEPLAN, 2010).

Os estudos foram desenvolvidos no período de março de 2010 a fevereiro de 2012 sendo os trabalhos divididos nas seguintes etapas: Etapa (1) - Levantamento do arcabouço legal e normativo relacionados à gestão de RSU, com ênfase à Lei nº 12.305/2010 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e seus dispositivos consórcios; Etapa (2) - Avaliação de estudos e mecanismos de avaliação de sistemas de gestão de RS preferencialmente em municípios de pequeno ou médio portes; Etapa (3) - Estruturação dos “Indicadores de Sustentabilidade” a partir dos modelos desenvolvidos por Milanez (2002) e Polaz & Teixeira (2009); Etapa (4) - Levantamentos de dados em campo com consultas aos órgãos públicos e às empresas prestadoras de serviços pertinentes aos serviços de limpeza pública e de coleta, manejo e disposição final de RSU; Etapa (5) - Aplicação dos Indicadores de sustentabilidade e análise crítica.

### **2.1. Adaptação de Indicadores**

O processo para a adaptação de “indicadores de sustentabilidade” do presente estudo consistiu na Etapa (2) anteriormente mencionada. Com base em metodologias já aplicadas desenvolveu-se uma busca por estudos acadêmicos publicados em revistas indexadas relevantes ao tema saneamento. Em seguida avaliou-se o potencial de aplicabilidade dos modelos selecionados frente à realidade dos municípios elegidos ao presente estudo, considerando as margens de adaptação dos modelos. Desta forma, foram então escolhidos os estudos de Milanez (2002) e Polaz & Teixeira (2009), os quais aplicaram os referidos indicadores com fins de avaliar sistemas de gestão de RSU municipais. Vale ressaltar que o segundo estudo, de 2009, foi desenvolvido a partir de adaptações do primeiro, de 2002, fator este entendido como favorável à escolha de ambos.

Em seguida foi realizada a correlação dos indicadores de ambos os estudos e seus respectivos critérios de avaliação, identificando suas similaridades e diferenças (Quadro 1). Transportados para planilha eletrônica, os indicadores foram então organizados em colunas para cada autor, onde os registros (linhas) foram organizados por aspectos avaliados (incluindo seus respectivos critérios). Desta forma foram então nivelados e avaliados mais claramente.



INDICADORES ELEGIDOS POR MILANEZ (2002)	INDICADORES ELEGIDOS POR POLAZ E TEIXEIRA (2009)
(1) Assiduidade dos trabalhadores do serviço de limpeza pública; ○	○ (1) Quantidade de ocorrências de lançamentos de RSU em locais inadequados;
(2) Existência de situações de risco à saúde em atividades vinculadas à gestão dos RSU; ○	○ (2) Grau de recuperação de passivos ambientais (antigos lixões);
(3) Postos de trabalho gerados associados à cadeia de resíduos; ○	○ (3) Grau de implementação das medidas previstas no licenciamento das atividades relacionadas aos RSU;
(4) Existência e uso de canais de participação popular no processo decisório da gestão dos RSU; ○	○ (4) Grau de recuperação dos RSU que estão sob responsabilidade do Poder Público;
(5) Realização de parcerias não-comerciais com outras administrações públicas ou com agentes da sociedade civil; ○	○ (5) Grau de autofinanciamento da gestão pública de RSU;
(6) Acesso da população às informações relativas à gestão dos RSU; ○	○ (6) Grau de disponibilização dos serviços públicos de RSU à população;
(7) População atendida pela coleta de resíduos sólidos; ○	○ (7) Grau de abrangência de políticas públicas de apoio ou orientação às pessoas que atuam com RSU;
(8) Gastos econômicos com gestão dos RSU; ○	○ (8) Grau de estruturação da gestão de RSU na administração pública municipal;
(9) Autofinanciamento do serviço de coleta, tratamento e disposição final dos RSU; ○	○ (9) Grau de capacitação dos funcionários atuantes na gestão de RSU;
(10) Recuperação de áreas degradadas; ○	○ (10) Quantidade de ações de fiscalização relacionadas à gestão de RSU promovidas pelo poder público municipal;
(11) Medidas mitigadoras previstas nos estudos de impacto ambiental das atividades relacionadas à gestão dos RSU; ○	○ (11) Grau de execução do Plano Municipal de RSU vigente;
(12) Recuperação realizada pela administração municipal de material oriundo do fluxo de resíduos. ○	○ (12) Existência de informações sobre a gestão de RSU sistematizadas e disponibilizadas para a população;
	○ (13) Variação da geração per capita de RSU;
	○ (14) Efetividade de programas educativos continuados voltados para boas práticas da gestão de RSU.
	○ (15) Efetividade de atividades de multiplicação de boas práticas em relação aos RSU;

Quadro 1. Relação entre indicadores de sustentabilidade para gestão de RSU.

Fonte: Adaptado de Polaz & Teixeira (2009); Milanez, (2002).

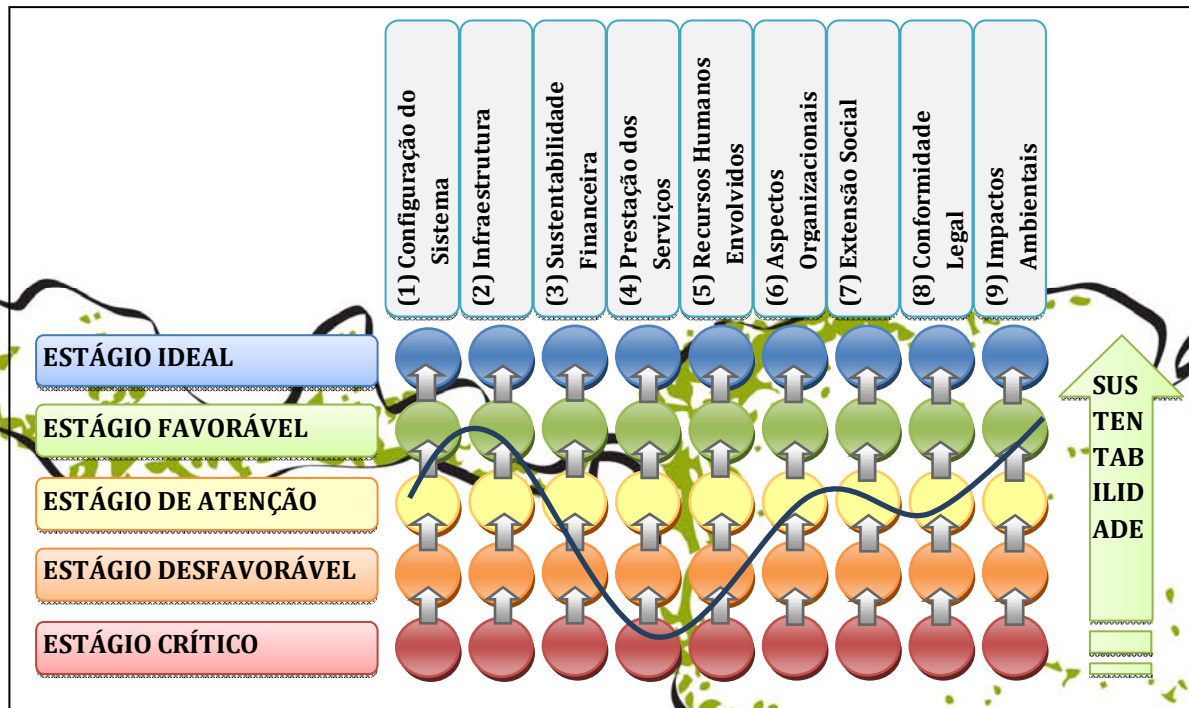
A partir da primeira visita de campo para avaliação prévia constatou-se nas três municipalidades a inexistência de aterros sanitários e serviços de coleta seletiva, sendo que o monitoramento dos quantitativos de RS coletados, quando existente, mostrou-se deficiente, uma vez que não existem balanças de pesagem, tampouco rotinas regulares com veículos exclusivos aos serviços que viabilizassem os cálculos da geração, com base nas capacidades de carga dos veículos coletores, número de viagens e massa específica estimada por tipo de RS, além de outros aspectos de fácil visualização. Por isso, alguns indicadores precisaram ser readaptados, sendo que, em alguns casos perderam sua natureza quantitativa e tornaram-se qualitativos. E assim, da mesma forma como no estudo de Polaz & Teixeira (2009), alguns indicadores foram agregados sendo que outros dispensados. Por outro lado, alguns indicadores de Milanez (2002), dispensados do estudo de 2009, puderam ser reconsiderados.

Por fim, foram então adaptados nove indicadores subdivididos com base na interpretação das determinações da nova legislação (BRASIL, 2010a) e os princípios da sustentabilidade, sendo eles: (1) Configuração do sistema (arranjo institucional); (2) Infraestrutura (instalações e equipamentos); (3) Sustentabilidade financeira (do sistema); (4) Prestação dos serviços (coleta, manejo e disposição final); (5) Recursos humanos envolvidos (aspectos do trabalho); (6) Aspectos organizacionais; (7) Extensão social (Integração entre o sistema e a sociedade); (8) Conformidade legal (frente à legislação pertinente); (9) Impactos Ambientais (com ênfase nos negativos). Mais à frente o processo de adaptação de cada indicador é explanado.

No que se refere aos critérios de avaliação de Milanez (2002) e de Polaz & Teixeira (2009) foi utilizada escala de três níveis: “(F) favorável”, “(D) desfavorável” e “(MD) muito desfavorável”. O presente estudo, com base na escala de avaliação de Likert (BUCKER, 1995 *apud* Brandalise, 2005) incorporou cinco níveis, viabilizando uma margem maior de combinação de critérios. São eles: “(EI) estágio ideal”, “(EF) estágio favorável”, “(EA) estágio de atenção”, “(ED) estágio desfavorável” e “(EC) estágio crítico”. Por outro lado, com fins de oferecer uma avaliação comparativa visual entre os resultados, atribuiu-se escala de cores conforme segue:

No “estágio ideal”, corresponde à situação em que os critérios estão em total conformidade e dentro dos preceitos de sustentabilidade, assume-se a cor azul. No “estágio favorável” em que os critérios são atendidos de forma básica ou pouco acima disso, com indicativos de melhoria, assume-se a cor verde. No “estágio de atenção” onde os critérios encontram-se atendidos de forma básica e em nível estritamente operacional, sem indicativos de potenciais melhorias, assume-se a cor amarela. No “estágio desfavorável” os critérios, ainda que parcialmente presentes, não suprem às suas próprias demandas ou interferem na qualidade do sistema, assume-se a cor alaranjada. Por fim, em “estágio crítico” os critérios

considerados elementares estão completamente ausentes ou, se presentes, apresentam situações em que aspectos sociais e/ou ambientais sofrem agravos, assume-se a cor vermelha (Quadro 2).



Quadro 2. Modelo esquemático representativo dos critérios de avaliação de indicadores de sustentabilidade para gestão de RSU.

Fonte: Adaptado da Matriz de Avaliação do Projeto Gasoduto Coari-Manaus, 2006.

A seguir, com base nos indicadores de Milanez (2002) e Polaz& Teixeira (2009), são detalhados os processos de adaptação dos nove indicadores de sustentabilidade voltados à avaliação dos sistemas de gestão de RSU dos municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão.

De acordo com a PNRS a gestão de RSU é de responsabilidade da administração pública mesmo que sejam desenvolvidas parcerias entre o setor público e privado ou somente privado, a regulação caberá à gestão pública (BRASIL, 2010a). Por isso a existência de uma configuração bem estruturada fundamental importância. Neste sentido, o indicador “(1) Configuração do Sistema” em sua escala de critérios considerou desde a inexistência de qualquer órgão/secretaria/setor ou empresa responsável pelos serviços de limpeza pública e coleta de resíduos sólidos domésticos (RSD) até sua existência devidamente estruturada e em acordo a um Plano de Gestão implementado com inclusão de catadores e efetiva gestão participativa (Tabela 1).

O indicador “(2) Infraestrutura” foi o único dentre os nove indicadores desenvolvido de forma independente, ou seja, sem a adaptação dos dois estudos de referência, uma vez que se entendeu que a infraestrutura é fundamental para a execução das atividades, independentemente da configuração que o sistema possa adotar. Vale ressaltar que instalações físicas e equipamentos são aspectos avaliados por sistemas de gestão da qualidade e gestão ambiental. Neste sentido, considerou-se como estágio ideal um sistema que dispõe de: Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) ou Locais de Entrega Voluntária (LEVs) e Galpão para triagem com a inserção de grupos de catadores devidamente organizados; Pátios de triagem, compostagem e transbordo para resíduos volumosos; Aterro Sanitário com Licença de Operação expedida; Sistema de monitoramento implantado de forma que registre os aspectos gravimétricos e volumétricos dos RSU, assim como a movimentação de maciços, gases e águas dos aterros, além da drenagem de gases, chorume e águas superficiais; Caminhões compactadores adequados à demanda urbana e dos núcleos rurais; Equipamentos necessários à limpeza pública e os demais equipamentos de apoio. Para os estágios favorável, de atenção, desfavorável e crítico foram estruturados conforme o sistema perde atributos até a configuração de lixão, caminhões carroceria e limpeza pública precária (Tabela 1).

O indicador “(3) Sustentabilidade Financeira” assumiu a dimensão econômica do sistema, avaliando o nível do autofinanciamento da gestão dos RSU, a partir da adaptação dos indicadores (5) de Polaz&



Teixeira e (9) de Milanez (2002) sem maiores modificações. Os critérios adotados compreenderam a fonte dos recursos financeiros e cobertura dos custos com escala de critérios que incluíam desde o autofinanciamento do sistema à completa ausência de recursos (Tabela 1).

O indicador “(4) Prestação dos Serviços” foi adaptado dos indicadores (6) e (4) de Polaz& Teixeira e (4) e (12) de Milanez no que diz respeito à universalização dos serviços prestados para os RSU e na eficácia dos processos que minimizam o envio de resíduos às unidades de disposição final. No que se refere à universalização dos serviços de RSU, os critérios dos indicadores foram incorporados na íntegra, no entanto, o grau de recuperação de RSU foram substituídos pela avaliação da situação da Coleta Seletiva uma vez que estudos prévios já confirmavam a inexistência de sistemas de recuperação implementados, a não ser aqueles desempenhados pelos catadores de forma informal. Desta forma a escala de critérios englobou desde a inexistência dos serviços de RSU ou Coleta Seletiva à existência de ambos considerando a abrangência e regularidade dos serviços nas áreas urbanas (Tabela 1).

O indicador “(5) Recursos humanos envolvidos” adaptou o indicador (9) de Polaz& Teixeira (2009) considerando, no entanto, o percentual de funcionários com vínculo empregatício e implementação de normas de segurança do trabalho, ao invés de se utilizar o termo “capacitação”. Tal alteração se justifica por se entender que o termo “capacitação” abre margem para a indicação de várias modalidades de cursos tais como “introdução à informática”, entre outros, muitas das vezes mal aplicados, motivo pelo qual o estudo optou pela delimitar especificamente nas normas de segurança entendido como fundamental à área (Tabela 1).

O indicador “(6) Aspectos Organizacionais”, por sua vez, incorporou os indicadores (10) e (12) de Polaz& Teixeira (2009) e (4) e (6) de Milanez (2002) uma vez que as ações de fiscalização encontram-se inseridos em mecanismos já consolidados como os sistemas de gestão da qualidade e gestão ambiental, em que aspectos fundamentais como manual de rotinas ou procedimentos e ferramentas para fiscalização, monitoria e comunicação internas são considerados, bem como os processos de comunicação externas através da transparência e da gestão participativa. Desta forma a escala de critérios englobou desde a inexistência de qualquer tipo de controle ou fiscalização até a situação de certificação da gestão da qualidade e/ou ambiental (Tabela 1).

Para o indicador “(7) Extensão Social” o estudo compilou os indicadores (14) e (15) de Polaz& Teixeira mantendo-se o conceito “educação ambiental” e alterando o termo “práticas multiplicadoras” por “boas práticas sanitárias”, uma vez que no Brasil a mesma corresponde às campanhas já adotadas por setores relacionados à saúde como aqueles desenvolvidos pela Fundação de Vigilância Sanitária (Funasa), sendo que neste indicador a escala de critérios variou entre a existência de programas de educação ambiental inseridos nos calendários e currículos regulares das escolas de ensino fundamental e médio e campanhas municipais de boas práticas sanitárias até a completa ausência dos mesmos (Tabela 1).

O indicador “(8) Conformidade Legal” procurou-se avaliar o arranjo institucional deliberativo e o consultivo e estado dos respectivos Planos de Gestão Integrada de RS. Para tanto o estudo contou com adaptação dos indicadores (7) e (11) de Polaz& Teixeira e o indicador (3) de Milanez. A escala de avaliação variou desde a existência de Conselho Deliberativo/Consultivo atuante para o setor de RSU ou Saneamento somado à existência de um Plano de Gestão Integrada de RSU ou de Saneamento consolidados (considerando a possibilidade de consórcios intermunicipais ou planos metropolitanos) até a ausência dos mesmos (Tabela 1).

Para a avaliação do indicador “(9) impacto ambiental” o estudo compilou os indicadores (1) e (2) de Polaz& Teixeira que se referem à avaliação da quantidade de ocorrências de lançamentos de RSU em locais inadequados e o grau de recuperação dos passivos ambientais (antigos lixões), respectivamente, e o indicador (10) de Milanez que avalia o percentual de áreas degradadas para a gestão de RSU que foram recuperados. Neste sentido, considerando as limitações da pesquisa constatadas na avaliação prévia, tornou-se impossível aferir tecnicamente os reais agravos ambientais, bem como identificar o verdadeiro grau de recuperação dos passivos ambientais nos municípios. Neste sentido, o estudo optou-se pela consulta às notificações feitas pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (Ipaam) às prefeituras com base na situação dos lixões, sendo que o presente estudo limitou-se a estabelecer a escala de critérios com base nos aspectos determinados pelas notificações e a situação atual dos lixões (Tabela 1).

Tabela 01. Síntese do modelo de avaliação com base em “Indicadores de Sustentabilidade” aplicados nos Municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão, AM.

Indicador	Estágio	Critérios
(1) Configuração do	EI	Existe órgão/secretaria/setor ou empresa específica que faz a gestão dos RSU, devidamente estruturada de acordo com Plano de

Sistema		Gestão, inclusão de catadores e efetiva gestão participativa.
	EF	Existe órgão/secretaria/setor ou empresa específica que gerencia os RSU, devidamente estruturada, de acordo com o Plano de Gestão e inclusão de catadores, mas sem a efetiva gestão participativa.
	EA	Existe órgão/secretaria/setor ou empresa que apenas gerencia os serviços de RSU de forma regular sem a inclusão social de catadores e inserido em um Plano de Gestão em implementação.
	ED	Existe órgão/secretaria/setor ou empresa que apenas gerencia os serviços de RSU de forma regular sem a inclusão social de catadores e desvinculado a um Plano de Gestão.
	EC	Inexistência do setor para gestão ou gerenciamento dos RSU no município.

Tabela 01. Cont.

Indicador	Estágio	Critérios
(2) Infraestrutura	ES	Pontos de Entrega Voluntária; Galpão para triagem; Áreas para triagem, compostagem e transbordo; Aterro sanitário com Licença de Operação e; Sistema de monitoramento; Caminhões compactadores adequados à demanda; Equipamentos de limpeza urbana; demais equipamentos de apoio.
	EF	Pontos de Entrega Voluntária; Galpão para triagem; Área para triagem, compostagem e transbordo; Aterro Sanitário com Licença de Instalação ou Licença Prévia; Implantação de sistema de monitoramento; Caminhões compactadores adequados à demanda; Equipamentos de limpeza urbana; demais equipamentos de apoio.
	EA	Galpão para triagem; Área para triagem, compostagem e transbordo; Aterro Sanitário em implantação; Caminhões compactadores adequados à demanda; Equipamentos de limpeza urbana; demais equipamentos de apoio.
	ED	Lixão; Caminhões caçamba; Equipamentos de limpeza urbana; demais equipamentos de apoio à limpeza urbana.
	EC	Lixão; Caminhões carroceria; Equipamentos de limpeza urbana precários.
(3) Sustentabilidade Financeira	EI	O sistema de gestão de RSU se autofinancia.
	EF	Os custos da gestão de RSU são financiados por fonte específica e/ou sistema de cobrança dos resíduos.
	EA	Existência de fonte específica ou sistema de cobrança para financiamento da gestão de RSU, mas não cobre todos os custos.
	ED	Inexistência de fonte específica ou sistema de cobrança para financiamento da gestão de RSU.
	EC	O Município não dispõe de recursos financeiros para a administração dos RSU.
(4) Prestação dos Serviços	EI	Abrangência dos serviços de RSU em 100%, de forma regular, das áreas urbanas municipais com a coleta seletiva em plena operação.
	EF	Abrangência dos serviços de RSU acima de 90%, de forma regular das áreas urbanas municipais com coleta seletiva implementada.
	EA	Abrangência dos serviços de RSU acima de 80% das áreas urbanas municipais com a coleta seletiva em implementação.
	ED	Abrangência dos serviços de RSU igual ou acima de 70% das áreas urbanas, com frequência irregular, sem sistema de Coleta Seletiva.
	EC	Abrangência dos serviços de RSU abaixo de 70% nas áreas urbanas com frequência irregular, sem sistema de Coleta Seletiva.
(5) Recursos	ES	Mais de 80% dos funcionários possuem vínculo empregatício com conhecimento pleno de normas de segurança.



Humanos Envolvido	EF	Mais de 60% dos funcionários possuem vínculo empregatício com conhecimento de algumas normas de segurança.
	EA	Mais de 40% dos funcionários com vínculo empregatício sem conhecimento de normas de segurança.
	ED	Número de funcionários com vínculo empregatício abaixo de 20% sem conhecimento de normas de segurança.
	EC	Nenhum funcionário com vinculo empregatício.
(6) Aspectos Organizacionais.	ES	Plena execução da gestão da qualidade e da gestão ambiental.
	EF	Gestão da qualidade em implementação.
	EA	Existência de fiscalização dos serviços prestados de RSU e canais de comunicação com a população.
	ED	Existência apenas de fiscalização dos serviços de RSU.
	EC	Ausência de qualquer tipo de controle.

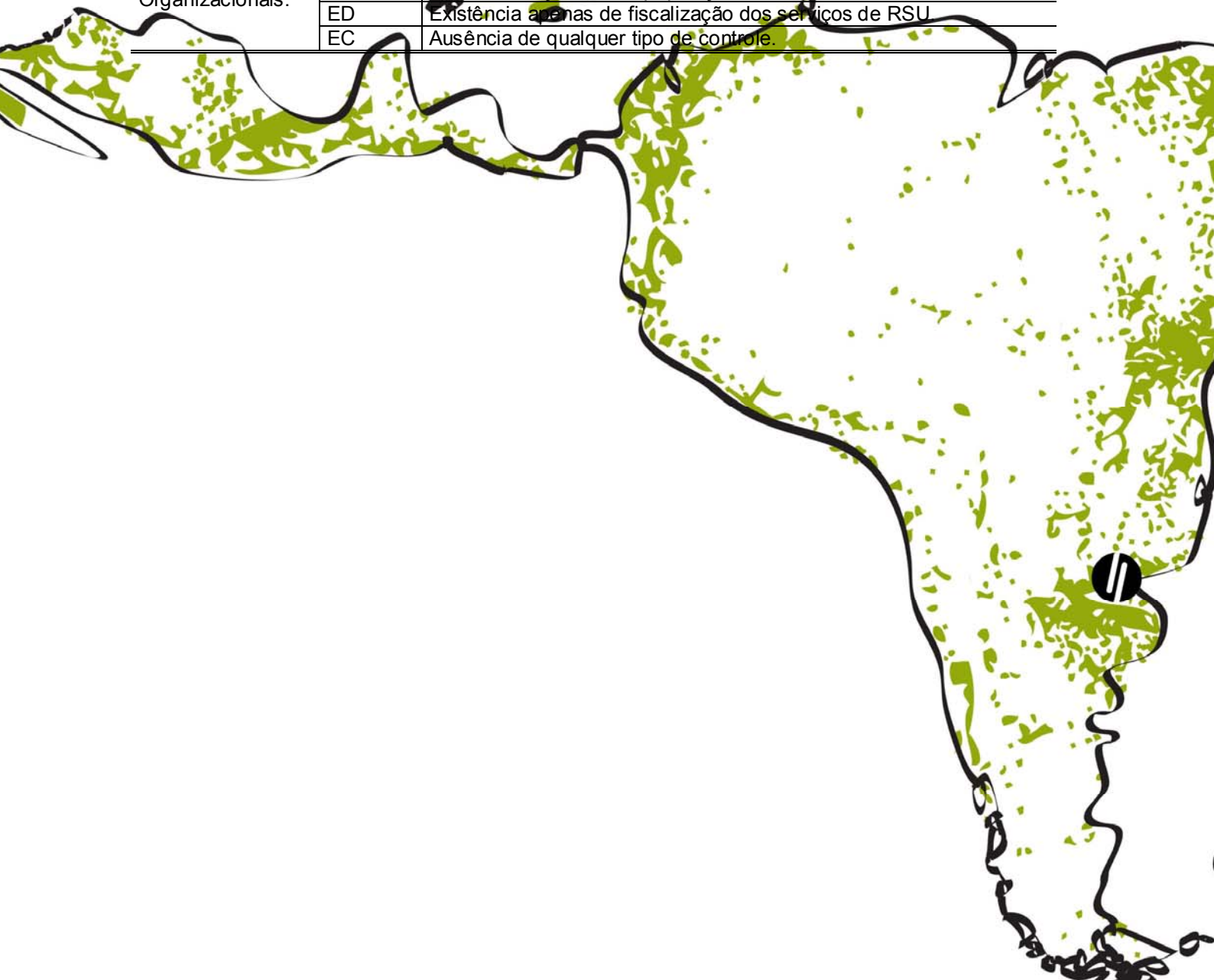


Tabela 01. Cont.

Indicador	Estágio	Critérios
(7) Extensão Social	ES	Existência de programas regulares de Educação Ambiental inseridos nos calendários das escolas de ensino fundamental e médio e campanhas municipais regulares de educação sanitária.
	EF	Existência de programas regulares de Educação Ambiental inseridos nos calendários das escolas de ensino fundamental e médio e campanhas municipais esporádicas de educação sanitária
	EA	Existência de ações esporádicas para Educação Ambiental nas escolas de ensino fundamental e médio sem campanhas municipais para boas práticas sanitárias
	ED	Existência de programas de Educação Ambiental nas escolas de ensino médio sem regularidade e sem campanhas municipais para boas práticas sanitárias
	EC	Inexistência de programas de educação ambiental ou campanhas municipais para boas práticas sanitárias
(8) Conformidade Legal	ES	Existência de Conselho Deliberativo/Consultivo atuante para o setor de RSU/Saneamento; Plano de Gestão de RS/Saneamento implementado ou inserido em Consórcio ou Plano Metropolitano.
	EF	Existência de Conselho Deliberativo/Consultivo atuante para o setor de RSU/Saneamento; Plano de Gestão de RS/Saneamento em implementação.
	EA	Existência de Conselho Deliberativo/Consultivo para o setor de RSU/Saneamento ou Meio Ambiente com pouca atuação e Plano de Gestão de RS/Saneamento em desenvolvimento.
	ED	Existência de apenas de dispositivos legais para o saneamento básico ou gestão de RS sem aplicação.
	EC	Inexistência local de qualquer arranjo legal para a gestão de RSU.
(9) Impacto Ambiental	EI	Área de disposição final sem exposição de RS (recoberta diariamente) com células ou valas específicas para RSS e drenagem de águas superficiais, dos gases e do chorume.
	EF	Área de disposição final sem exposição de RS (recoberta diariamente) com células ou valas específicas para RSS sem drenagem de águas superficiais ou de gases ou de chorume.
	EA	Área de disposição final sem exposição de RS (recoberta adequadamente), porém sem células ou valas específicas para RSS independente da presença de sistemas de drenagens.
	ED	Parte da área de disposição final de RS exposta (com recobrimento esporádico) com RSS e especiais misturados sem sistemas de drenagem.
	EC	Toda a área de disposição final de RS exposta (sem recobrimento) com RSS e especiais misturados e presença de animais e de catadores.

Fonte: Adaptação de Milanez (2002) e Polaz & Teixeira (2009).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir o estudo apresenta de forma conjunta os pontos considerados mais relevantes na avaliação final dos indicadores

No tocante ao indicador “(1) Configuração do Sistema”, os três municípios compartilharam o mesmo resultado. No entanto, somente Manacapuru terceiriza os serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos domésticos (RSD) e comerciais. Em Iranduba e Novo Airão os mesmos são de responsabilidade das secretarias de Meio Ambiente. De forma geral nos três municípios ainda não existe a gestão dos serviços, mas apenas o gerenciamento dos mesmos. Apesar disso, os três aderiram ao Programa de Apoio à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos



Municípios do Estado do Amazonas (Plamsan) que se encontra em fase de diagnósticos, porém, ainda não houve uma mobilização no sentido de incluir catadores de materiais recicláveis das municipalidades nas discussões. Os três municípios foram classificados no “estágio de atenção” conforme critérios elencados.

Quanto ao indicador “(2) Infraestrutura” nenhum dos três municípios dispõe da infraestrutura considerada básica para dar suporte a um sistema de gestão integrada de RSU uma vez que não existem galpões ou áreas de triagem para compostagem ou transbordo, tampouco postos para entrega voluntária de materiais recicláveis, configurando a inexistência da Coleta Seletiva. No que se refere às unidades de disposição final de RS, Iranduba destaca-se por apresentar uma aparência melhor que os demais lixões visitados, mas ainda assim trata-se de um lixão (ver indicador “impactos ambientais”). No que tange os equipamentos, Iranduba dispõe de 02 caminhões compactadores do tipo Kuka com capacidade para 15m<sup>3</sup>, 03 caçambas pequenas de 5m<sup>3</sup> cada, 01 carregadeira pequena da marca “Bobcat” e 01 pá carregadeira para a coleta de entulhos e auxílio no lixão, todos em bom estado de funcionamento. As equipes de limpeza urbana dispõem de carrinhos de mão, pás, enxadas, vassouras entre outros de acordo com a demanda dos serviços executados. Em Manacapuru existem 10 caminhões do tipo caçamba com capacidade para 5m<sup>3</sup> e 02 caminhões com carroceria fixa para as rotas de coleta nos bairros, 04 pás carregadeiras sendo duas da Prefeitura Municipal e 02 alugadas que atuam na limpeza pública e coleta de resíduos volumosos, 01 caminhão basculante de 10m<sup>3</sup>, 01 caminhão baú de 08t, 01 “girico” (trator que puxa reboque) além de alguns contêineres para entulho. Para os serviços de capina existem 08 roçadeiras do tipo costal marca “Stihl” e no lixão 01 trator de lâmina sobre esteiras para os serviços de nivelamento dos maciços de RS. Em Novo Airão o Município dispõe de 02 caminhões basculantes para cargas de 3m<sup>3</sup> e 01 caminhão basculante de 5m<sup>3</sup> e 02 caminhões de carroceria fixa para 15 t (apesar de não usar toda a capacidade). Para os serviços de limpeza urbana são utilizados 01 pá carregadeira, 06 roçadeiras do tipo costal e demais equipamentos manuais como carrinhos de mão, pás, enxadas, vassouras, entre outros. O Município também dispõe de 01 trator de lâmina sobre esteiras, 01 pá carregadeira e 01 motoniveladora (Patrol). Embora os três municípios disponham de maquinários e equipamentos para a execução da limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos domiciliares (RSD) e comerciais, não abrangem a Coleta Seletiva, a Logística Reversa tampouco a inserção de catadores ou remediação dos lixões. Por isso todos os municípios foram classificados no “estágio desfavorável”.

No indicador “(3) Sustentabilidade Financeira” Iranduba e Manacapuru a cobrança dos serviços de limpeza pública e coleta RSU são embutidos como taxa no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) sendo que em ambos o valor arrecadado não cobre todos os custos dos serviços anualmente. No que diz respeito ao montante arrecadado a Secretaria de Meio Ambiente de Iranduba e a Empresa prestadora dos serviços não disponibilizaram seus dados. No Município de Novo Airão, por sua vez, não existe cobrança de taxas pelos serviços sendo os mesmos custeados através orçamento municipal oriundo de repasses federais e estaduais. De acordo com Secretaria de Meio Ambiente de Novo Airão “a população não estaria disposta a pagar pelos serviços”. Assim, considerando que os serviços são executados e de alguma forma custeados pelo município, o indicador “sustentabilidade financeira” os classificou em “estágio de atenção”.

Para o indicador “(4) Prestação dos Serviços” em Iranduba constatou-se que os serviços de coleta de RSU atendem toda a sede municipal, incluindo o centro, e bairros, e três distritos urbanos com destaque à Cacau Pirêra. No entanto, neste último, onde habitam aproximadamente 11 mil pessoas, constatou-se que a coleta de RSD, comerciais e os serviços de limpeza pública não ocorrem diariamente, uma vez que se observou acúmulo de sacolas e resíduos soltos em vias públicas. Estima-se que são coletados 68m<sup>3</sup> diários de RSU com base no número de viagens e o volume das caçambas e dos carros compactadores utilizados. No entanto, do ponto de vista técnico, estes dados precisam ser validados. Em locais como feiras, mercados e o porto, a coleta ocorre duas vezes ao dia, devido à expressiva geração de resíduos. Em Manacapuru, de acordo com a empresa prestadora dos serviços de limpeza urbana e de coleta de RSD, 90% da sede é atendida, sendo que nas comunidades rurais com acesso por estradas a coleta é feita uma vez por semana, sendo que nas comunidades onde o acesso é feito por barcos, a coleta se dá uma vez por mês em embarcação alugada. A coleta de entulho se dá de maneira esporádica quando da realização de obras pela prefeitura e também depois dos serviços de capina e poda. Ao menos duas vezes por semana há trabalhos desse tipo. Em Novo Airão, de acordo com informações prestadas pela Secretaria Municipal de Infraestrutura, os serviços de coleta de RSU atendem 70% da sede municipal devido à existência de áreas de difícil acesso, pela falta de arruamento e/ou pavimentação. Não há estimativa da quantidade de RS gerados por dia, uma vez que os carros de coleta não são completamente cheios e não há regularidade dos serviços. A cidade também não dispõe de feira ou mercado. Quanto aos serviços de limpeza pública nos três municípios, a varrição, capina e podasão executados diariamente em sistemas de rodízio sendo que em Iranduba, atende regularmente toda a sede municipal (mas não contempla o Distrito de Cacau Pirêra

satisfatoriamente), em Manacapuru 90% e em Novo Airão 70%. No que se refere à coleta de resíduos sólidos provenientes dos serviços de saúde (RSS), os três municípios assumem a coleta, no entanto as unidades de saúde atendem precariamente a Resolução nº306/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Assim, considerando a coleta regular acima de 70%, mas sem a Coleta Seletiva, os três municípios ficaram classificados no “estágio desfavorável”.

Quanto ao indicador “(5) Recursos Humanos Envolvidos” em Iranduba, de acordo com a Secretaria Municipal de Limpeza Pública, existem 12 coletores e 03 motoristas nos serviços de coleta de RSU, 25 varredores para a sede do município e 10 para Cacau Pirêra com 02 encarregados responsáveis pela fiscalização de todos os serviços. Existem ainda 02 operadores de máquinas. Todos os funcionários são contratados e não há treinamento quanto à segurança do trabalho, o que deixa o indicador em “estágio crítico” da avaliação. Em Manacapuru, de acordo com a empresa prestadora dos serviços existem 231 trabalhadores no sistema de limpeza pública e coleta de RSD e comerciais, sendo 01 coordenador, 01 secretária, 129 varredoras, 32 coletores de RSD e comerciais, 30 capineiros, 26 coletores de entulho, 05 motoristas, 03 operadores de máquina e 04 fiscais. Todos os funcionários são contratados e não possuem treinamento quanto a normas de segurança do trabalho. Assim, pelos critérios empregados o município foi classificado em “estágio crítico”. Em Novo Airão, por sua vez, segundo a sua Secretaria Municipal de Infraestrutura existem ao todo 62 trabalhadores no sistema de limpeza pública e de coleta de RSD e comerciais, sendo: 06 pessoas na administração, 16 na coleta de RSD e comerciais, 12 na varrição, 24 na capina, poda e coleta de entulhos, 06 nos serviços de manutenção e, 06 nos serviços de pintura de guias. 61% dos funcionários são efetivos e 39% contratados, e nenhum funcionário dispõe de treinamento relativo às normas de segurança do trabalho, o que classifica o Município no “estágio de atenção” conforme os critérios previamente estabelecidos.

Na avaliação do indicador “(6) Aspectos Organizacionais”, constatou-se que em Iranduba, Manacapuru e Novo Airão apesar de existir a fiscalização interna relativa aos serviços executados pela coleta de RSD e comerciais e pela limpeza pública, aspectos relacionados à gestão da qualidade ou ambiental mostraram-se completamente ausentes. Não havia, em nenhum dos municípios, manual de rotinas aos funcionários, sistemas de informação ou algum canal de comunicação com comunidade em geral, entre outros aspectos. Também não havia controle do quantitativo de RS gerados, ficando os três municípios em “estágio desfavorável”.

No que diz respeito ao indicador “(7) Extensão Social” constatou-se que em Iranduba as atividades são restritas à Secretaria de Meio Ambiente na forma de campanhas de sensibilização durante a semana de meio ambiente, executadas em escolas de ensino fundamental da rede pública municipal, e também a inexistência de programas de educação sanitária voltados à comunidade em geral, deixando o indicador no “estágio desfavorável”. Em Manacapuru, por sua vez, a empresa prestadora de serviços não possui qualquer relação com campanhas de Educação Ambiental ou programas de educação sanitária, deixando o município em “estágio crítico”. No caso de Novo Airão, de acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semmad) são desenvolvidas campanhas anuais de sensibilização voltados à população no sentido de não poluir os igarapés e do correto acondicionamento dos RS. A Secretaria também participa de campanhas nas escolas através de atividades de Educação Ambiental durante a semana de meio ambiente. Por isso, considerando o caráter regular dos eventos nas escolas, com a realização de campanhas relacionadas à educação sanitária, o estudo classificou o município no “estágio favorável”.

No indicador “(8) Conformidade Legal” os três municípios estão inseridos no Plamsan, e contam com seus códigos ambientais, Conselhos Municipais de Meio Ambiente (MA) e legislação sobre os serviços de limpeza pública. No entanto, até o fechamento do estudo, apenas o Conselho de MA de Novo Airão havia realizado mais de uma reunião tendo como pautas os temas “saneamento” e “Plano Diretor”. Com isto os Municípios de Iranduba e Manacapuru foram classificados em “estágio de atenção” enquanto que o Município de Novo Airão em “estágio favorável”.

No que se refere ao indicador “(9) Impactos Ambientais” os três municípios apresentaram lixões, sendo todos notificados pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (Ipaam). O lixão de Iranduba, localizado no ramal do Januári, km 06 com acesso pela estrada municipal Carlos Braga, ocupa aproximadamente 04 hectares, mas encontra-se fora de áreas alagáveis. Suas vias de acesso estão em bom estado, mas não há cercas ou controle de acesso às pessoas ou animais, fato este comum a todas as municipalidades investigadas. Quanto aos serviços de remediação dos lixões, Iranduba é o único a executar a cobertura de maciços com argila sem deixar expostos os resíduos. Também são abertas pequenas valas, porém sem a execução da impermeabilização do solo. O lixão de Manacapuru, por sua vez, encontra-se no km 01 da estrada que dá acesso ao Município de Novo Airão, aproximadamente com 4



km de distância da entrada de sua sede municipal. Também se encontraram áreas alagáveis, no entanto, a área apresenta declividade favorável ao escoamento das águas pluviais contaminadas para cursos d'água fora do lixão. Constatou-se no local a presença de aproximadamente 80 catadores, sendo que ao lado do lixão, existe um pequeno galpão utilizado na estocagem de papelão e alumínio, por parte deles. Novo Airão, por sua vez, possui dois lixões, ambos próximos à rodovia AM-352 que dá acesso à sede do Município, sendo o primeiro no km 03 e o segundo no km 04. De acordo com a Semmades, no lixão mais próximo são descartados os resíduos provenientes da limpeza pública e entulhos em geral e no segundo os RSD e comerciais. Nos dois lixões constatou-se a ausência de serviços de recobrimento de maciços, ficando os resíduos expostos. No segundo lixão havia grandes poças de chorume além da presença de animais como urubus, ratos, gatos e cachorros em busca de alimentos. Assim, como os demais lixões visitados, não havia controle das águas superficiais, sistemas de drenagem de águas superficiais, de chorume ou de gases. Por fim, em todos os lixões visitados, constatou-se o descarte de RS especiais como lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, pneus e resíduos de serviços de saúde (RSS) juntamente aos RSD e comerciais. Quanto às embalagens de agrotóxicos nenhum dos municípios dispõe sobre qualquer tipo de informação, abrindo o pressuposto de também serem descartados como os demais. Assim, com base nas recomendações das notificações do órgão Ipaam não atendidas os municípios de Manacapuru e Novo Airão foram classificados em “estágio crítico” e o lixão de Iranduba em “estágio desfavorável” por executar os serviços de recobrimento dos maciços de resíduos.

A Tabela 02 apresenta os resultados finais a partir da aplicação dos indicadores de sustentabilidade nos três municípios elegidos para o estudo, considerando os estágios: ideal (EI), favorável (EF), de atenção (EA), desfavorável (ED) e crítico (EC).

Tabela 02. Compilação dos resultados dos Indicadores de Sustentabilidade aplicados nos Municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão, Amazonas, Brasil.

Indicadores de Sustentabilidade	Iranduba	Manacapuru	Novo Airão
(1) Configuração do Sistema	EA	EA	EA
(2) Infraestrutura	ED	ED	ED
(3) Sustentabilidade Financeira	EA	EA	EA
(4) Prestação dos Serviços	ED	ED	ED
(5) Recursos Humanos Envolvidos	EC	EC	EA
(6) Aspectos Organizacionais	ED	ED	ED
(7) Extensão Social	ED	EC	EF
(8) Conformidade Legal	EA	EA	EF
(9) Impactos Ambientais	ED	EC	EC

Fonte: Adaptação de Milanez (2002) e de Polaz & Teixeira (2009).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos desafios decorrentes das limitações de dados, o estudo procurou adaptar-se qualificando aspectos quantitativos, para enfim oferecer um panorama sintético dos sistemas de gestão de RS em rota no Estado do Amazonas. Trata-se, portanto, de uma alternativa de avaliação que pode ser útil em outras municipalidades que padeçam das mesmas limitações, mas também como objeto de novas adaptações, uma vez que este modelo também é passível de ser validado. Enfim, espera-se que estas lacunas possam reforçar discussões em torno da gestão pública mais inteligente e sustentável.

#### 5. REFERÊNCIAS

BRANDALISE, Loreni Teresinha. **Modelos de medição de percepção e comportamento – Uma revisão**. 2005. Disponível em: < <http://www.lgti.ufsc.br/brandalise.pdf> > Acesso em 12/09/2011.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de Agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, 02 de Ago. de 2010.

CARVALHO, Rosiene. **Iranduba no limiar da transformação urbana.** Jornal À Crítica. Manaus, 14 de Fevereiro de 2011.

CEPAL, *Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Nações Unidas*, **Análise Ambiental e de Sustentabilidade do Estado do Amazonas.** Nações Unidas: Santiago, 2007.

CNM. Confederação Nacional dos Municípios. **Lei de resíduos: decreto prevê multa para quem não cumprir determinações.** Notícia Eletrônica Disponível em <<http://www.cnm.org.br/institucional/conteudo.asp?id=189757>> Acesso em 30/12/2010.

DEMAJOROVIC, Jacques. **A evolução dos modelos de gestão dos resíduos sólidos e seus instrumentos.** In: "Política ambiental e gestão dos recursos naturais", Cadernos Fundap, maio/ago. 1996.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

\_\_\_\_\_, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Portal Cidades.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 10/08/2011.

LIMA, Marcos Castro de. **Amazônia Ocidental e Geografia: região metropolitana de Manaus e BR 319 – território e meio ambiente.** Revista GEONORTE, Vol.01, n.01, Ano 01, p. 47-70, 2010.

MILANEZ, Bruno. **Resíduos Sólidos Urbanos: panorama atual, desafios e perspectivas.** In: Infraestrutura Social e Urbana no Brasil: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas: Livro 6 – Vol. 02. Brasília, Ipea: 2010.

\_\_\_\_\_. **Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação.** 206 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Economia ambiental.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

POLAZ, Carla Natasha Marcolino; TEIXEIRA, Bernardo Arantes do Nascimento. **Indicadores de Sustentabilidades para a Gestão Municipal de Resíduos Sólidos Urbanos: um estudo para São Carlos (SP).** Revista Engenharia Sanitária e Ambiental. Vol. 14, n.13. p. 411-420. 2009.

SEPLAN, Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico (do Amazonas). **Perfil da Região Metropolitana de Manaus – 2009.** Governo do Estado do Amazonas. Manaus, 2010.



## Sustentabilidad urbana. Megaconstrucciones y ambiente.

Di Bernardo, Elio Ricardo

Colaboradores: Facundo Romero Acuña; Guillermo Lambrisca

### Resumen.

En el trabajo se desplaza el concepto de desarrollo sustentable, ante la dificultad de definir un objetivo final claramente referenciado para alcanzarlo a través de metas perfectamente establecidas y acordadas<sup>2</sup>, y se lo reemplaza por el de “eficiencia ambiental” con variables niveles de calidad, para poder monitorear en el tiempo a través de los indicadores y de los síndromes de sustentabilidad. (Di Bernardo 2011). La eficiencia ambiental busca reducir la “saturación antrópica” que pone en riesgo el “capital natural crítico” (Ibid. 2011). El concepto de Eficiencia Ambiental propone una función para las Tecnoestructuras del Hábitat

La Función de Eficiencia Ambiental de las Tecnoestructuras del Hábitat (EATH) depende de seis variables, con diferentes niveles de inconmensurabilidad, que se vinculan de manera compleja:

$EATH = f(EAC; EAF; EAMyR; EADyR; VU; SR)$  (Di Bernardo 2004); donde: EAC = Eficiencia

Ambiental de Construcción.

EAF = Eficiencia Ambiental de Funcionamiento

EAMyR = Eficiencia Ambiental de Mantenimiento y Rehabilitación. EADyR = Eficiencia

Ambiental de Demolición y Reciclado

VU = Vida Útil

SR = Satisfacción Residencial.

Cada una de las variables se analiza en sus diferentes aspectos desde el flujo de energía y masa. En la energía se analiza la calidad y renovabilidad de la misma, en los flujos de masa la cantidad, el impacto geomorfológico y la necesidad de esos flujos en otras actividades más esenciales para sostener el capital natural crítico. Además se analiza el impacto de estos flujos sobre el soporte natural considerando la resiliencia y/o poliestabilidad “positiva” de la litósfera, la atmósfera y la hidrosfera.

Se hace evidente que es muy difícil lograr una solución única de mayor eficiencia de una dada tecnoestructura, además la mayor eficiencia va a depender de dimensiones, que si bien son racionales, son muy difíciles o imposibles de cuantificar y muchas de ellas debe ponderarse independientemente de una dimensión crematística o de la contingencia energética. (Di Bernardo 2009).

### Desarrollo.

<sup>1</sup> Director del Centro de Estudios del Ambiente Humano FAPyD. UNR. y Director de la Maestría en Sistemas Ambientales Humanos. CEI. UNR

<sup>2</sup> La entelequia de la sustentabilidad, conjuro mágico como bien propone Naredo, se hace evidente con las negativas a concurrir a Rio+20. El presidente estadounidense Barack Obama probablemente no asistirá, y los gobernantes de Gran Bretaña y Alemania se retiraron. Toda la delegación del Parlamento Europeo canceló, porque temen que afecte el desarrollo económico. Cruz del Sur

La dualidad de la realidad se hace evidente entre el discurso del desarrollo sustentable y la producción de mega construcciones, que se ha instalado como un deporte competitivo para triunfar con el edificio más alto y con mayor consumo energético. La construcción del One World Trade Center en el Ground Zero era una magnífica oportunidad para reunir el discurso con la voluntad

de llevar adelante ese discurso. Finalmente los mega edificios reproducen al modelo en todas sus facetas<sup>3</sup>. La razón esencial de esta ruptura se establece en la contradicción del modelo de economía imperante y la finitud de los recursos naturales, donde el modelo de economía es el que se sostiene con la finalidad de la acumulación del capital ampliado. La acumulación de capital, según afirman los economistas ortodoxos permitirá resolver los problemas ambientales restituyendo la naturaleza y resolviendo la distribución de la riqueza, con el símil de la marea que levanta todos los barcos, o de la copa que se desborda en las otras copas mas chicas.

Población	Porcentaje de renta total mundial			
	1965	1970	1980	1990
20% más pobre	2,2	2,2	1,7	1,4
2º 20% menos pobre	2,9	2,8	2,2	1,8
3º 20% menos pobre	4,2	3,9	3,5	2,7
4º 20% menos pobre	21,2	21,3	18,3	11,3
20% más rico	69,5	70,0	75,4	83,4

Tabla 1. Proporción de renta mundial por grupos de renta, 1965 -1990

Fuente: Roberto Patricio Korzeniewicz y Timothy Patrick Moran. “World Economics Trends in the Distribution of Income 1965 -1992. American Journal of Sociology 102, enero de 1997.”  
Tomado de Franz Broswimmer. “Ecología”

El problema de la sustentabilidad como un verdadero problema de la relación sociedad- naturaleza, no se reduce a flujos de masa y energía y su impacto sobre el soporte natural, atendiendo a la resiliencia y geofomas del mismo, sino que incluye la importante dimensión socio-económica.

La variable Satisfacción Residencial (SR) debe cubrir en el análisis esta dimensión en el contexto de las tecnoestructuras del hábitat. La inequitativa distribución de la riqueza que se va ampliando con el tiempo, a pesar de los discursos de las propuestas de Desarrollo Humano de la ONU, obligan a repensar el hábitat de los sectores marginados y estructuralmente desocupados, en el contexto urbano<sup>4</sup>.

Con algunas hipótesis de partida, tales como: Hábitat intraurbano para los sectores de bajos recursos, de manera de no centrifugar la pobreza a la periferia, diluyendo la ciudad que se vuelve cada vez más difusa, aumentando su ineficiencia ambiental en términos de flujos de masa y energía y diversidad social. Estos sectores, que necesitan del gobierno para acceder a la vivienda, dependen de una propuesta que se fundamente en la holgura dimensional, como una envolvente de alta eficiencia termo energética, que permita su completamiento interior en el tiempo.

En el trabajo se propone un conjunto de vivienda, como una Unidad de Habitación, que reúna variadas funciones habitacionales, de baja altura, que no dependa de medios mecánicos para su movimiento vertical, de gran compacidad edilicia para reducir el flujo de masa y energía de producción y funcionamiento y de densidad suficiente para satisfacer el requisito de compacidad urbana.

En la figura 1 se observa una planta tipo del conjunto, sobre esta propuesta se indicarán algunos aspectos de la eficiencia de la variable EAC a partir de un Índice calificado de masa

<sup>3</sup> El Burj Khalifa de Dubai de 739 metros de alto, el complejo Abraj al Bair de la Meca de 450 metros, el World Financial Center de Shanghai de 492 metros, etc.

<sup>4</sup> La ola de “indignados” que protestan en diferentes países (autodenominados Occupy Wall Street ‘OWS’ en los países anglófonos) reclaman el acceso a la vivienda como una de las principales demandas. Le Monde Diplomatique, mayo 2012.



(ICM) por unidad de superficie, que permita comparaciones posteriores con otras soluciones usuales en el mercado formal de las viviendas.

En la variable EAF se propone un Índice de Eficiencia Energética (IEE) de confort, por unidad de superficie, según el área bioclimática y dos momentos del año (invierno y verano). Este índice pondera, sobre la base de las conductancias térmicas y las transmitancias solares (las superficies vidriadas y sus protecciones), con relación a las áreas opacas.

En una manzana de 100 metros de lado se instala una Unidad de Habitación de viviendas, albergando alrededor de 1.400 habitantes, para sectores de bajos recursos con planta baja y cuatro niveles al norte este y oeste y seis plantas al sur, de manera de optimizar el sector central de 40 metros de lado destinado, entre otras cosas, a la producción de horticultura orgánica. En ese espacio central se encuentran los depósitos enterrados para recolección de agua de lluvia, que se eleva a través de energía fotovoltaica, utilizado durante los momentos de radiación solar con la finalidad de reducir a un mínimo la necesidad de almacenamiento de energía eléctrica. Toda la terraza de 8.400 m<sup>2</sup> es vegetada eliminando de esa forma la influencia térmica del sol durante el verano, con las ventajas de disminuir el caudal de agua final y retardar el flujo inicial de la lluvia. Salvo la vereda perimetral de 2 metros de ancho el resto de la superficie de la acera aproximadamente 1.300 m<sup>2</sup> se encuentra con gramíneas contando con la cuneta para infiltración de agua de lluvia. La forestación urbana perimetral se realiza con especies frutales.

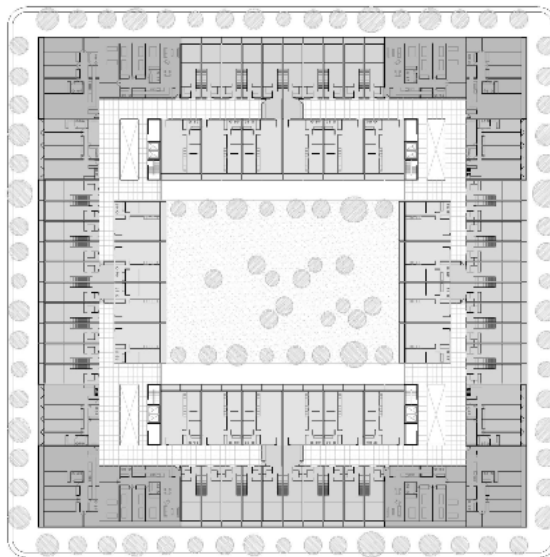


Figura 1. Planta tipo conjunto

#### **Eficiencia Ambiental de Construcción (EAC).**

En la eficiencia ambiental de construcción se realiza una evaluación de la eficiencia ambiental del proceso que comienza en la extracción de la materia y culmina con su montaje en el sistema. Esta evaluación implica verificar los flujos de materia y energía y su impacto en el soporte natural terrestre acuoso y aéreo, contemplando la resiliencia y /o poliestabilidad de dicho soporte, la difusividad de la acción impactante es diferente según cada uno de los medios.

Esta evaluación completa, descarta la simple decisión de la adopción de materiales por el solo hecho de su disponibilidad local, como muchas veces se propone.

La norma ISO 14.040, propone el siguiente proceso en el análisis del ciclo de vida: definición, inventario, evaluación de impactos, interpretación.

Generalmente se utilizan las siguientes categorías de impacto: Efecto invernadero (GWP), destrucción de

la capa de ozono (ODP), acidificación (AP), eutrofización (NP), formación de ozono fotoquímico (POCP), toxicidad humana (HT), ecotoxicidad (ET), toxicidad permanente (PT), residuos peligrosos (RP), escorias y cenizas (EC), volumen de efluentes (VE), recursos energéticos naturales /Rec)

En la función de eficiencia ambiental propuesta (EATH) la eficiencia ambiental de construcción se diferencia, en parte, del análisis del ciclo de vida (ACV) de la norma ISO, especialmente en el hecho de que el proceso no concluye en esta variable sino que se integra a las demás variables hasta la demolición y el posible reciclado de la misma. Cuando ingresan un conjunto más o menos grande de materiales diversos con sus propios ciclos de vida la interacción de los mismos dificultan el análisis y obligan a una integración mayor. La diferente ubicación de cada uno de los materiales se vincula con la variable de mantenimiento. La duración de la vida útil no se determina a priori, resulta, en cambio, una variable vinculada a los puntos críticos de proyecto y producción y a la propia cuantía de la inversión de recursos en la construcción y en el mantenimiento. Además la información debe ser interpretada, como dice la norma ISO, y a partir de diferentes juicios puede o deben descartarse ciertos materiales.

El impacto sobre el soporte aéreo de mayor difusividad global es considerado prioritariamente en la norma ISO y solo plantea analizar el valor absoluto de la descarga, dada la saturación de los GEI.

En la función EATH, las acciones sobre el soporte natural líquido o de la litosfera no se reduce a verificar solo si hay eutrofización, sino que contempla otros parámetros, que corresponden a impactos que no llegan a la misma, al analizar la capacidad de resiliencia del soporte natural; puede también ocurrir que el impacto produzca una poliestabilidad positiva (o inocua) del soporte natural, para el sistema humano.

La utilización del soporte natural de la litosfera como cantera para la extracción de materia, debe considerar otros aspectos, que no están contemplados en la Norma, como por ejemplo:

El sitio geográfico y la especialización productiva y/o su interés para la biodiversidad y/o para el ciclo del agua.

Otros usos posibles y prioritarios socialmente, asociados de manera directa e indirecta con mano de obra intensiva.

Los impactos extendidos a otras regiones o ecosistemas.

La extensión superficial de la extracción, por oposición a extracciones a mayor profundidad y menor extensión,

El flujo oculto llevado a cabo para la extracción exigida,

La posibilidad de la utilización completa de los flujos de materia. El resultado final del paisaje ambiental después de la extracción<sup>5</sup>.

La producción de biomasa primaria puede considerarse una de las bases imprescindibles de la *sustentabilidad fuerte global*, dado que sobre ella se monta toda la cadena trófica de la biodiversidad, incluida la alimentación humana y la producción de fibras y maderas. Las zonas de gran capacidad para producir biomasa deben considerarse especialmente y su impacto negativo debe ponderarse de manera diferente a otros impactos. Por ejemplo la decapitación del horizonte “a” para producir ladrillos “comunes” en la Pampa Ondulada resulta sumamente perjudicial para la producción de biomasa por varias razones y a pesar de la simplificación, producto de la deriva intelectual descrita, que lo señala como un material local con baja incidencia del costo energético del transporte, esta dimensión debe ser ponderada de manera diferente en el contexto total. (Di Bernardo, 2005, 2007).

La destrucción de suelo fértil por efecto de la expansión urbana, la industrialización, el aumento del flujo de tránsito vehicular, la erosión hídrica y eólica, etc. se está tornando severa y la

<sup>5</sup> No se trata de evitar la ocupación y la modificación de los paisajes naturales, sino de que éstas deriven en estructuras paisajísticas compatibles con la conservación del ‘microclima’ a nivel del sistema paisajístico... “La idea de paisaje permite definir escenarios concretos, que implican una asociación de geoformas, régimen de humedad y temperatura, comunidades de plantas y animales, suelos y modelo de drenaje superficial e interno en un ámbito territorial donde ocurren procesos físicos y biológicos en íntima asociación con la dinámica socioeconómica (principalmente la asociada a construcciones humanas, población y actividades sociales productivas) (Sánchez, Roberto)



presión alimentaria de una población planetaria creciente y el sostenimiento del “capital natural crítico”, vuelve muy conflictivo el tema. Los países con una gran acumulación de capital por efecto de la industrialización acelerada y gran cantidad de exportaciones, así como aquellos grandes productores de hidrocarburos o de “commodities” transitoriamente favorables, están comparando grandes extensiones de suelo fértil en otros países (Ramonet, Ignacio. 2009). Después de la crisis financiera del 2008, a partir de las hipotecas *sub prime*, a llevado a los capitales financieros a inversiones más seguras y lucrativas, fundadas en la compra de suelos productivos en diferentes países.

El resultado final del *paisaje ambiental* después de la extracción puede tener alteradas algunas de las dimensiones necesarias para su funcionamiento dinámico como “paisaje ambiental”. En principio, la ciudad avanza sobre áreas decapitadas con lo que va cubriendo cavas de anteriores ladrilleras, muchas de las cuales han servido para construir viviendas ya demolidas, a pesar de esto, en el área metropolitana de la ciudad de Buenos Aires, se ha podido constatar en el año 1997, a través de fotografías aéreas, una superficie de decapitación superior a las 21.000 Has, integrada por un sinnúmero de “parches” (Cappet Alt. 2002).

En esta variable EAC, además de muchos otros problemas del ACV, con materiales de diferentes flujos de energía por unidad de masa y diferentes densidades con mayor o menor abundancia y mayor o menor implicancia en el sostenimiento del capital natural crítico, debemos considerar la dimensión del agua virtual, es decir la cantidad de agua necesaria para la producción del sistema, que puede considerarse en la *ratio* por unidad de tecnoestructura considerada. El agua virtual, es decir aquella necesaria para la producción del sistema y que no necesariamente queda incorporada en parte o en su totalidad en el producto, no consideramos agua virtual aquella que por necesidad de masa térmica podemos incorporar de manera permanente al sistema.

La mano de obra es otra variable que interviene de manera importante en el proceso productivo, el desplazamiento de mano de obra por energía en los sectores más tecnificados, que ha generado una importante “*desocupación estructural*”, debe contemplarse en la variable EAC a partir de considerar la utilización de mano de obra intensiva.

El ladrillo denominado “común”, con alta disposición a pagar de parte de buena parte de la población, a pesar de su carácter ancestral, no presenta facetas diferentes desde la dimensión energética ni de la contaminante a la atmósfera comparativamente con otros materiales de masa adecuada desde el punto de vista de la insonoridad o de la resistencia y masa térmica. Ver tablas 2 y 3.

Material	Costo energético	Costos crematísticos de materiales y energía (2005)	Costos de mercado
Ladrillo “común”	1.3MJ/u a 2.3MJ/u. Máx. 3.5MJ/u	1 Precio comparativo	Variable productor-mercado
Suelo cemento	1.5MJ/u a 2.6MJ/u *	3 a 4,5	
Arena cemento	2MJ/u a 3MJ/u	5,2 a 5,4	

**Tabla 2. costos energéticos, monetarios de materiales y energía. Costos de mercado.** Elio Di Bernardo

\* Debe agregarse el costo de transporte a obra, según la distancia, los costos energéticos podrían ser muy parecidos al del ladrillo de arena cemento. . En el caso de arena y cemento se han considerado piezas idénticas al ladrillo común.

Material	Conductividad W/m°C	Resistividad m°C/W	Densidad relativa Kg/m3	Capacidad térmica. J/°Cm ***	Resistencia térm. m2°C/W **	Conductancia térm. W/°Cm2
Ladrillo común	0.6 / 0.81	1.235 / 1.67	1600	1340	0.478 / 0.587	1.76 / 2.09 **
Suelo cemento	1.14	0.877	1500	1256	0.389	2.57 *
Arena cemento	0.89 / 0.90 *	1.12 / 1.11	1750 / 1900	1465 / 1590	0.448	2.235 **

**Tabla 3 Comparaciones termodinámicas y de masa de los diferentes ladrillos.** Elio Di Bernardo

\*Valores extraídos por comparación con morteros de cemento- arena de igual densidad relativa.

\*\*Incluye las resistencias peliculares para flujo horizontal y corresponden a un espesor de 0.25 m.

\*\*\*Capacidad térmica para un metro de espesor.

Los mayores costos crematísticos (que debieran revisarse en este trabajo por las fluctuaciones del mercado del cemento, fuertemente concentrado), en el caso de la arena y cemento

reduciendo la masa a partir del agujereado el material, este se vuelve más “competitivo”. Los bloques de cemento y arena, desacreditados por la calidad obtenida en producciones de muy bajo control y cuidado, presentan versatilidades productivas, calidades de terminación y capacidades mecánicas (se pueden alcanzar densidades netas de  $2.200 \text{ Kg/m}^3$ ), superiores a los denominados ladrillos comunes.

Cuando se buscan adecuadas performances termo energéticas, ninguna de las conductancias que podemos ver en la tabla 2 resulta suficiente, por lo tanto debe recurrirse a particiones múltiples (o livianas de varias capas) que involucren espumas o lanas que contengan aire encerrado de manera inmóvil.

A continuación se plantean, con carácter general, los costos energéticos y la masa de un conjunto de paneles para uso exterior con un común denominador que resulta ser su conductancia térmica:  $C = 0,5 \text{ W/}^\circ\text{km}^2$ . La comparación es válida para flujos energéticos desde el interior hacia el exterior, dado el hecho de que algunos paneles no cuentan con masa que retarda y amortigua el pulso térmico del efecto sol-aire. Este efecto amortiguador (no el retardo) puede compensarse con mayor resistencia térmica. (Di Bernardo 2005- 2007)

1	Madera contraplacada 12 mm interior y exterior, PE6, BV estructura madera e=124 mm	18 kg/m <sup>2</sup>	230 MJ/m <sup>2</sup>
2	Ídem 1 c/cámara de aire, PE5 e=174 mm	18 kg/m <sup>2</sup>	230 MJ/m <sup>2</sup>
3	Ídem 1, estructura metálica cal 24, PE6 e=125mm	16 kg/m <sup>2</sup>	280 MJ/m <sup>2</sup>
4	Madera contraplacada 12 mm PE6, BV, placa de yeso, estructura de madera e=120 mm	25 kg/m <sup>2</sup>	200 MJ/m <sup>2</sup>
5	Cemento hidrofugado, PE7, BV, placa de yeso, estructura metálica cal. 24 e= 120mm	42 kg/m <sup>2</sup>	310 MJ/m <sup>2</sup>
6	Mampostería ladrillo, común 125 +125 mm, PE5, alisado hidrófugo e= 310 mm (valor medio)	440 kg/m <sup>2</sup>	400 MJ/m <sup>2</sup>
7	Mampostería ladrillo, común 125 mm, PE6, alisado hidrófugo placa de yeso, estructura metálica	260 kg/m <sup>2</sup>	350 MJ/m <sup>2</sup>
8	Mampostería bloques 190 mm, PE6, BV, placa de yeso, estructura metálica e=260mm (valor medio)	230 kg/m <sup>2</sup>	460 MJ/m <sup>2</sup>
	Ídem 7, estructura de madera, PE6 BV, (valor medio de 374 MJ/m <sup>2</sup> – 450 MJ/m <sup>2</sup> ), e=260mm.	250 kg/m <sup>2</sup>	415 MJ/m <sup>2</sup>

PE 6 =poli estireno expandido de 0,06 m de espesor

BV = barrera de vapor de polietileno de 200 mm

Estructura metálica = Estructura estándar para tabiques de placa de yeso e = 0,56 mm

Estructura de madera de pino de reforestación, tratada de 23 mm de espesor. e = Espesor total aproximado.

**Tabla 4. Comparación de masa y energía base entre sistemas productivos edificios gruesos y pesados y finos y livianos.**

Elio Di Bernardo

En el análisis que antecede podemos ver las relaciones de masa y energía de sistemas pesados y livianos, estos elementos forman parte de la decisión y aquí se ilustra como a pesar de condiciones parecidas en estos aspectos e incluso de ventajas crematísticas se ha descartado la utilización del ladrillo común.

En el ejemplo que estamos presentando hemos descartado la utilización de ladrillos comunes por la destrucción del horizonte “a”, que debe estar destinado a la producción de biomasa primaria, hemos visto la importancia de suelo fértil y la destrucción que del mismo, y de las geofomas que lo involucran, se está haciendo.

Esta decisión que involucra dimensiones que no son simplemente flujos de energía o de masa utilizados en su producción, ni emisiones contaminantes a la atmósfera, ni aspectos crematísticos de precio, caracteriza lo que hemos llamado Índice Calificado de Masa (ICM), la calificación depende precisamente de estas decisiones racionales que no se pueden cuantificar de manera reduccionista, a pesar de la importancia de los análisis contingentes en términos energéticos.

Los materiales y procesos productivos, descartado el ladrillo “común”, pueden ser varios, las decisiones razonadas, que incluyen propiedades productivas han llevado a la decisión que todos los muros linderos entre distintas unidades de habitación estén contruidos en bloques de cemento y arena con la finalidad de obtener, entre otras aptitudes mecánicas, adecuadas insonoridades, 45 dbA para 500 Hz seg.

Todas las particiones interiores se realizan en tabiques de 0,10 m de espesor del tipo “wood frame” constituida por paneles multilaminados fenólicos de 1,22 m x 2,44 m con montantes de madera. La decisión se fundamenta en la utilización de un material “relativamente” sustentable como resulta ser la madera de reforestación. Los impactos en el ACV, según ISO 14,040, de la



producción de la materia al material indican una ventaja para la madera comparada con sistemas pesados como puede ser el hormigón. Para una aproximación primaria ver (Arenas et al. 2001). La relación de masas es de 1 a 6 favorable a la madera comparativamente con un tabique de cerámica roja de 0,1 m de espesor, la insonoridad del tabique de madera es del orden de los 30dBa, que puede mejorarse mediante un fijación elástica y agregado de material absorbente de sonido, el muro de ladrillos de cerámica roja tiene una insonoridad del orden de los 42 dbA para 500 c/seg.

### Eficiencia ambiental de funcionamiento (EAF).

Esta es una variable donde el flujo de energía es dominante en la función de eficiencia ambiental y representa un alto porcentaje de todo el consumo mundial de energía. Generalmente se relaciona el consumo de energía específica global por país con el índice de desarrollo humano<sup>6</sup> (IDH) definido por la ONU, pero no necesariamente después de cierto umbral la correlación se mantiene proporcionalmente constante, pudiendo establecerse un valor límite en el orden de los 75 kWh/día por habitante, valor que debe reducirse a partir de nuevas pautas de consumo y del mejoramiento de la eficiencia ambiental de las acciones humanas. Por ejemplo Italia con IDH de 0,95 consume 105 kWh/día hab., mientras que Canadá con un IDH de 0,95 consume 325 kWh/día hab.; Argentina se encuentra con un IDH de 0,86 y su consumo es de 55 kWh/día hab..

En nuestro país la energía utilizada en el CAF, corresponde a hidrocarburos, esencialmente gas y energía eléctrica. El consumo de energía eléctrica se está incrementando continuamente en los últimos años, a partir del incremento de los equipos de refrigeración<sup>7</sup>, de los costos de movimiento en los edificios de gran altura y en los gastos energéticos de información.

El análisis debe realizarse en términos de energía primaria, es decir remitiendo a ella la eficiencia de todos los procesos de extracción y mejoramiento de la calidad de la energía.

Según la Secretaría de Energía la producción primaria por tipo en Argentina se estructura de la siguiente manera:

Gas	48%
Petróleo	42%
Hidroelectricidad	4%
Nuclear	3%
Otros	3%

La distribución de energía secundaria se divide de la siguiente forma. No se desglosa la energía base para la producción del hábitat, que está incluida en la industria.

Edificios	29%
Transporte	28%
Industria	25%
Agro	10%
No energético	8%

Según la Secretaría de Energía la distribución del uso del gas es el siguiente.

Industrial	32%
Residencial	28%
Usinas	24%
GNC	9%
Comercial y Público	5%
SDB	2%

Con lo que se estima que el consumo de gas en el hábitat es del orden del 36% del total.

<sup>6</sup> Con todo lo discutible que puede ser este indicador.

Muchos edificios que durante décadas funcionaron sin refrigeración, están incorporando equipos de refrigeración del tipo separados, dado los precios que incluyen externalidades del producto, lo que obliga a una nueva instalación de conductores para sostener los mayores flujos de corriente.

No debe despreciarse el flujo de materia que deja como saldo una gran cantidad de residuos sólidos, líquidos y gaseosos. Los residuos líquidos se recogen indiscriminadamente en conjunto y se realiza su disposición final generalmente sin tratamientos de ningún tipo, cuando éste se realiza, la ausencia de separación obliga al tratamiento de grandes caudales. Los residuos sólidos no están directamente vinculados al proyecto del sistema, pero si a la forma de distribución de la materia, a las características de la vida urbana moderna y éstas al “supermercadismo” que se desarrolla en el país al unísono con la agricultura industrial. (Boy, Adolfo. 2005)

Los flujos de energía y materia para sostener el funcionamiento del sistema a lo largo de su vida útil, están referidos a las siguientes funciones:

**Confort higrotérmico.** Esta dimensión está directamente ligada a la decisión material adoptada en base a lo discutido en el análisis de los costos ambientales de construcción y al proyecto de la envolvente con su coeficiente global de ganancias (cGG) o pérdidas (cGP) y es dependiente del clima de la región (Di Bernardo, Elio. Et Alt 1985). La temperatura crítica media mensual para el consumo de gas, se ubica en el orden de los 9C. Las estadísticas del país indican que para una media mensual de 10C el consumo es del orden de 7m<sup>3</sup>/día pers.<sup>8</sup>, para 15C 4m<sup>3</sup>/dp, para 20C 1,7m<sup>3</sup>/dp y para 25C 1m<sup>3</sup>/dp. (Gil, S. 2009). La posibilidad del aprovechamiento de recursos renovables debe ser discutida en el contexto total de la función EATH teniendo en cuenta la compacidad edilicia, las resistencias térmicas y la solarización y se relaciona el flujo energético de construcción con el de funcionamiento higrotérmico a lo largo de toda la vida útil estimada del sistema. (Di Bernardo, et Alt, 1986).

El efecto de las condensaciones debe ser cuidadosamente analizado tanto desde la dimensión de las resistencias térmicas, de las barreras de vapor adecuadas y su incidencia en la vida útil del sistema.

La eficiencia energética de la refrigeración debe analizarse en el contexto de la dualidad centralización-distribución sectorial o por locales y asociándola con el aumento de la velocidad del aire a los efectos de optimizar la temperatura eficaz relacionando temperatura seca, temperatura húmeda, temperatura radiante y velocidad del aire.

Para el análisis del comportamiento higrotérmico debemos tener en cuenta los siguientes datos En términos generales el clima de la micro región donde se encuentra la ciudad de Rosario: 33° de latitud sur, 60° de longitud oeste y 30 metros de altitud, se encuadra dentro del tipo pampeano templado-húmedo, con las cuatro estaciones claramente definidas. Dos períodos de transición relativamente cortos, un período cálido que se extiende desde diciembre a marzo, y otro frío que comienza fines de mayo y termina a principios setiembre. Los datos meteorológicos son los siguientes:

Variable	invierno	Verano
Extensión (días)	90 - 100	120 - 130
Temperaturas máximas medias (C)	16 - 18	27 - 30
Temperaturas mínimas medias (C)	4 - 6	14 - 17
Temperaturas medias (C)	9 - 12	21 - 24
Tensión de vapor media (mb)	9 - 11	17 - 19
Radiación solar media (MJ/m2) *	7 - 11	18 - 25

**Tabla 5. Datos clima Rosario.**

La muestra del período frío se limitó a los meses de junio, julio y agosto de los cinco años, la distribución de frecuencias de la variable temperatura de bulbo seco media (TBSm) diaria se indica en la tabla 6.

Rangos temperatura (°C)	1.5	4.5	7.5	10.5	13.5	16.5	19.5	22.5
f(x) (días)	15	72	136	118	82	25	9	3
f(x)/n (%)	3.3	15.6	29.5	25.6	17.8	5.4	1.9	0.65

**Tabla 6. Días de diseño para la ciudad de Rosario**

f(x) = frecuencia absoluta en días, f(x)/n = frecuencias relativas en %

<sup>8</sup> Estos datos no tienen en cuenta el cGP ni la subvención al precio de la energía en el sur del país.



La zona sombreada indican aquellos intervalos que serán analizados en detalle y significan el 74% del total, descartándose el resto por considerar que aquellos días con TBSm superiores a los 14 grados centígrados no pueden ser calificados como realmente fríos.

El valor más bajo observado para la variable no fue inferior a 1.5 C y el más alto no superó los 25.5 C obteniéndose una media aritmética de 11.0 C con un desvío estándar o dispersión (s) de 4.0 C. El intervalo modal correspondió al rango de 7.5 – 10.5 C (30%), y el modo (m) es de 9.5 C.

El rango 1.5 – 4.5 C se agrupó al rango 4.5 – 7.5 C,

Grupo 1 reúne el rango 1.5 – 7.5 C,

Grupo 2 reúne el rango 7.5 – 10.5 C

Grupo 3 reúne el rango 7.5 – 10.5 C

Asociando estos grupos con la heliofanía relativa considerada como horas de sol, aproximadamente entre 08:00hs y 18:00hs local, con el siguiente criterio:

S: días soleados heliofanía relativa > 70%  
 P: días parcialmente cubiertos heliofanía relativa < 70% > 30% N días nublados heliofanía relativa < 30%.

En la tabla 7 se indican las frecuencias absolutas y relativas según las condiciones de nubosidad – heliofanía para cada grupo analizado.

Grupos	Frecuencia	1	2	3	total
Días soleados	f(x) días	50	49	37	136
	f(x)/n (%)	11	11	8	30
Días parcialmente cubiertos	f(x) días	19	31	33	83
	f(x)/n (%)	4	7	7	18
Días nublados	f(x) días	18	56	48	122
	f(x)/n (%)	4	12	10	26
Totales	f(x) días	87	136	118	341
	f(x)/n (%)	19	30	25	74

Tabla 7 Días de diseño asociando temperaturas secas y radiación solar

En la tabla 8 se indica la amplitud térmica de los tres grupos de días en función de dos situaciones diferentes de heliofanía: días soleados y días nublados.

Las temperaturas más bajas ocurren alrededor de las 08:00hs y las más altas alrededor de las 16:00hs local.

Grupos		1	2	3
Soleados	t med. (C)	5.5 (+-2.5)	8.8 (+-1.3)	11.7 (+-1.2)
	t máx. (C)	13.2 (+-2.3)	16.2 (+-2.2)	19.4 (+-1.6)
	t mín. (C)	-0.8 (+-1.9)	2.7 (+-2.6)	5.1 (+-2.1)
	t (C)	14.0	13.5	14.3
Nublados	t med. (C)	6.2 (+-1.7)	9.0 (+-3.0)	12.1 (+-1.3)
	t máx. (C)	10.6 (+-2.4)	12.3 (+-1.9)	14.6 (+-2.2)
	t mín. (C)	2.4 (+-2.5)	6.9 (+-2.1)	10.8 (+-2.1)
	t (C)	8.2	5.4	3.8

Tabla 8. Características de los tres tipos de días para cielo nublado y soleado.

Como era de esperar se observa una marcada diferencia en la amplitud térmica día-noche entre cielo soleado y cielo nublado, en los días nublados y más cálidos es donde se observa menor amplitud térmica. En los días soleados de bajas temperaturas, la mínima está por debajo de cero grado y la temperatura puede crecer a la salida del sol a razón de 4C cada hora. La amplitud térmica de los días soleados obedece a la razón conjunta de los altos valores de radiación solar y a las pérdidas radiantes de onda larga debido a la baja humedad atmosférica nocturna. Los vientos más fríos son generalmente del sur-suroeste y están asociados a días claros con muy baja tensión de vapor.

En base a todas estas consideraciones y descartando, con las consideraciones antedichas, los días comprendidos dentro del rango 13.5 C a 16.5 C de temperatura media, que normalmente

son considerados dentro de las estimaciones del análisis grados-día, y que corresponden a una frecuencia relativa  $f(x)/n=17.8$ , podemos considerar un total de 605 grados-día para la zona.

Con una organización formal urbana como se muestra en las perspectivas a continuación



Teniendo una superficie de techo de  $8.400 \text{ m}^2$  y una conductancia Térmica  $C=0,4 \text{ W/m}^2\text{C}$ , despreciando la masa de tierra que contiene la cubierta vegetada que será una ventaja en el verano al eliminar los efectos de la radiación solar. Se consideran las pérdidas por el piso a la planta baja que aloja negocios y otras funciones recreativas.

Una envolvente opaca del 60% de la superficie de piel vertical expuesta al exterior con una conductancia térmica  $C=0,5 \text{ W/m}^2\text{C}$ .

Una envolvente semitransparente que ocupa el 40% de la envolvente total, que garantiza una adecuada comunicación con el exterior<sup>9</sup>, que se supone en el invierno cerrada por la noche, durante 12 horas, con elementos que aseguren una mayor resistencia térmica, con lo cual se consiguen las siguientes conductancias térmicas  $C_d=5,2 \text{ W/m}^2\text{C}$  y  $C_n=2 \text{ W/m}^2\text{C}$ .

Con las condiciones del clima de la micro región a lo largo de todo un período invernal la cantidad de energía de calefacción, considerando una temperatura interior de confort  $t_i = 20 \text{ C}$  es de 248.900

Kwh. La superficie cubierta de la Unidad de Habitación es de  $39.600 \text{ m}^2$ , por lo que las pérdidas térmicas por unidad de superficie cubierta a lo largo de todo un período invernal típico es de  $6,3 \text{ Kwh./m}^2$ .

Con inviernos moderados como el de la micro región, de  $605^\circ\text{D}$ , las pérdidas por le techo representan el 21,5%; por el piso hacia la planta baja el 12,5%; por la áreas opacas de la fachada el 13,5% y por las áreas vidriadas de ventanas, suponiendo el adecuado manejo del usuario manteniéndolas protegidas durante 12 horas de la noche, es del 52,5%. Una alternativa consiste en reducir el tamaño de las áreas vidriadas con la finalidad de reducir el flujo térmico



La comunicación con el exterior es visual, térmica, lumínica, de insectos e intrusos. En este caso las ventanas

tienen un alto de 2,40 metros lo que garantiza adecuada penetración de la iluminación natural.

total. En regiones más frías, además del adecuado control de la superficie de las áreas vidriadas, debe considerarse la posibilidad de un doble vidriado hermético DVH y de ser necesario con uno de los vidrios de baja emisividad.

Durante el verano el problema más importante, resuelta la reducción de las ganancias debida a radiación solar por la superficie horizontal del techo, con la cubierta vegetada, es la ganancia por transmitancia de radiación solar, directa y difusa, a través de las áreas vidriadas. La solución aportada a este aspecto consiste en una pantalla vegetal que pierda las hojas durante el invierno. Para tal fin en cada balcón se encuentra un recipiente para sostener dicha vegetación, que será fertilizada a partir del *compost* preparado en cada unidad<sup>10</sup>. Durante la noche de verano se mejorará la ventilación a partir de dos torres eólicas colocadas sobre la terraza.

Con la finalidad de evitar la decapitación del horizonte “*sky*” para construir la terraza vegetada, la tierra se extraerá de la planta baja donde se asienta el edificio.

**Confort lumínico.** Según la función de los distintos espacios, la iluminación requerida puede ser diferente con mayores o menores exigencias luminotécnicas, en tanto nivel, uniformidad, contrastes, deslumbramiento, etc. Según las diferentes calidades exigidas la iluminación natural puede adaptarse con mayor o menor eficiencia cualitativa. Contrariamente a lo comúnmente considerado, la iluminación natural no puede considerarse como una dimensión de *sustentabilidad per-se*, pues tiene implícita un flujo de energía solar y según su aporte sea negativo, aumentando la carga de refrigeración o positivo disminuyendo las demandas de calefacción debe ingresar en el análisis (Di Bernardo, Elio 2007). La misma debe considerarse en función de:

La posición espacial del elemento captor.

La altura y acimut del sol.

El estado de la bóveda de cielo.

Los reflectores externos.

Las protecciones exteriores e interiores fijas y móviles. Las temperaturas secas y húmedas del día en cuestión.

La iluminación artificial debe considerar el rendimiento lumínico de las lámparas, la vida útil de las mismas, la eficiencia de las luminarias, la eficiencia del local y el rendimiento de color exigido a las lámparas. Según algunos datos en edificios públicos el uso de energía eléctrica para iluminación puede variar, en función del tipo de cielo y del proyecto de iluminación natural, entre el 21% y 40% del total. en estos edificios es necesario contar con la herramienta de la gestión de la energía y disponer de sensores automáticos para el control de la iluminación.

**Higiene.** Los flujos de energía y materia necesarios para esta variable se refiere a todo el universo de la higiene en un edificio como ser:

Arrastre de agua para lavado, limpieza de pavimentos y descarga de artefactos y la posible recuperación central de polvos y partículas.

La reutilización de aguas grises posibles para otros usos y la correspondiente separación de cada una de los distintos usos de agua para su diferente tratamiento y disposición final, así como el aprovechamiento del agua del ciclo pluvial, son fuentes de ahorro del flujo total.

Los flujos de energía para el calentamiento de agua deben analizar, desde la dimensión de la eficiencia ambiental, el uso de sistemas con aprovechamiento de recursos renovables, así como la adecuada decisión respecto de los diferentes sistemas de calentamiento y la optimización del consumo de energía de los mismos.

Las aguas grises se utilizarán par el riego. En la Unidad de Habitación el depósito de agua de lluvia se encuentra en depósitos enterrados en el centro de manzana, la elevación del agua para riego y otros usos se realizará mediante sistemas fotovoltaicos durante las horas de

<sup>10</sup> Sin lugar a dudas el mejoramiento de nuestra eficiencia ambiental en el planeta necesita de la adecuada

educación  
en ese sentido.

radiación solar adecuada. Las aguas negras y grasas recibirán un primer tratamiento en el sitio de implantación del edificio.

Alimentación. La conservación y la cocción exige la utilización de artefactos de la mayor eficiencia posible y la adecuada calidad de la energía utilizada según la realidad ambiental local, regional y nacional. El uso de biomasa en la producción de energía para cocción debe considerarse en este contexto, considerando la dimensión negativa de una deforestación oportunista, no acompañada con la adecuada política de reforestación de ser esta posible climática o regionalmente.

Información. Los flujos energéticos para esta variable crecen constantemente, fundamentalmente por las herramientas digitales para la comunicación electrónica el acceso a Internet y la TV. En edificios públicos de oficinas de entre 15.000 y 40.000 m<sup>2</sup> el consumo de energía eléctrica en computadoras puede ser de entre 10 y 20% del total de acuerdo al equipamiento informático, por lo que debe prevverse el apagado automático de los equipos. (Tanides, Carlos. 2009)

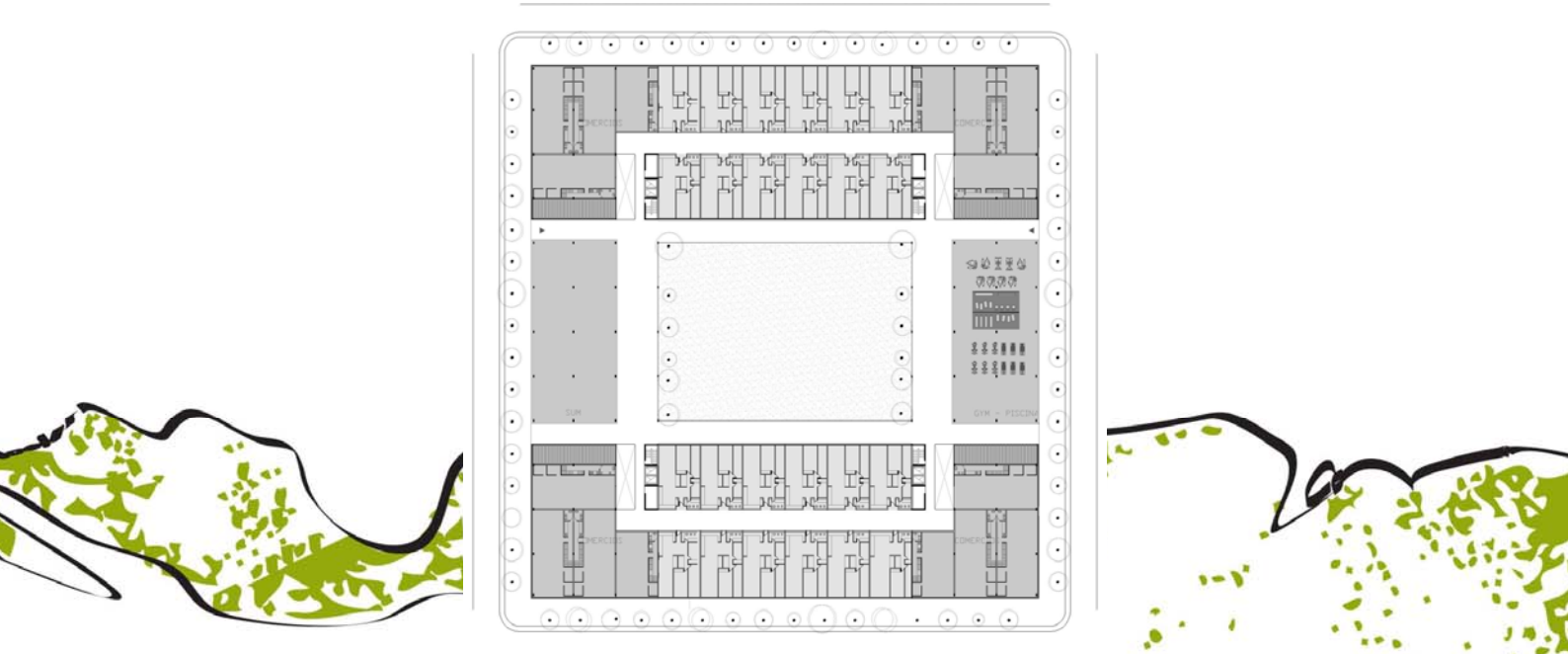
Movimiento. El flujo de energía está referido al movimiento de materia, cargas y personas, puede ser horizontal, vertical o inclinado. El movimiento vertical se relaciona con la altura del sistema y ésta con la densidad urbana, de allí que el flujo de energía de movimiento, se vincula con el flujo de energía del transporte urbano y éste con la extensión o compactidad urbana. Una adecuada evaluación comparativa de estos flujos exige contemplar el flujo de energía del transporte, con el consumo de suelo en la ciudad dispersa. Por otro lado el límite de las densidades máximas posibles se vincula con la adecuada relación entre privacidad o comunidad social y estas con la diversidad urbana.

Se pueden alcanzar densidades adecuadamente altas sin el gigantismo de las torres que compiten por el record mundial, esta competencia es el reflejo de una arquitectura reproductora del modelo, donde se despliega toda la problemática de la especulación inmobiliaria, el exhibicionismo tecnológico y la venta de imágenes de “modernidad” y acumulación ampliada de capita

l.

En este ejemplo, con gran holgura espacio dimensional se pueden ubicar alrededor de 1.400 personas en una manzana de 100 metros de lado. El uso de ascensores está limitado a las personas necesitadas<sup>11</sup>, de cualquier manera aquellas con necesidades específicas se ubican en algunas unidades de planta baja como se puede ver en la figura que sigue.





<sup>11</sup> Existen ejemplos históricos de uso del ascensor mediante llaves en poder de los necesitados.

**Seguridad y domótica.** La seguridad en el funcionamiento de todas las dimensiones de la variable, incluida la seguridad personal se vincula con la domótica o el control inteligente de todo el funcionamiento del sistema. El adecuado control del funcionamiento eficiente del edificio es lo suficientemente complejo como para necesitar algo más que un manual de electrodoméstico. Cambiar buena parte del control casual del usuario por un sistema programado, puede significar un considerable ahorro en el flujo de energía y materia. En edificios especialmente grandes y/o complejos debe contemplarse la función humana del gestor de la energía.

En las instalaciones eléctricas debe considerarse el potencial de ahorro posible al considerar las pérdidas por efecto Joule. La dimensión de los conductores en instalaciones de baja tensión, debe realizarse considerando la dimensión térmica, la máxima caída de tensión compatible con el funcionamiento de la instalación y el efecto Joule. Se optimiza así el costo ambiental de construcción con el de funcionamiento a lo largo de toda la vida útil del sistema, obteniéndose reducciones hasta del 4,9% en la demanda de potencia y del 1,1% en el consumo energético. (Tanides, Carlos et Alt. “b”)

#### **Satisfacción residencial (SR).**

La variable de la satisfacción residencial involucra un universo muy amplio y por lo tanto su amplitud cualitativa, introduce un alto nivel de inconmensurabilidad. En una primera etapa, a los efectos de reducir ésta inconmensurabilidad, reducimos la variable a los patrones de habitabilidad, de esta manera establecemos un parámetro de comparación, en las evaluaciones de proyectos, para las otras variables dependientes. La calidad de la habitabilidad física está vinculada a un conjunto de factores entre los que debemos destacar confort higrotérmico, confort acústico, confort lumínico, calidad de instalaciones y calidad de equipamiento. Todos estos factores tienen un rango más o menos amplio entre los que se ubican las preferencias o los márgenes de tolerancia. La calidad y cantidad de equipamiento no tiene un techo previsible pues se vincula fuertemente con el consumo y la disposición a pagar creada artificialmente. Los aspectos de confort higrotérmico, acústico y lumínico son imprescindibles y deben quedar comprendidos dentro de márgenes aceptables por las normas generales en tal sentido. A más bajo nivel socioeconómico, mayor deberá ser la prestación de confort pasivo de la vivienda, de lo contrario se fuerza al usuario a vivir por debajo de niveles mínimos de confort.

La hipótesis sostenida en este aspecto vincula directamente la vida útil a la satisfacción

residencial, es decir una larga vida útil es concurrente con una mayor satisfacción residencial.

El barrio se construye en el tiempo, innumerables ejemplos demuestran la importancia que tiene la apropiación del espacio por un determinado grupo social y la construcción que se realiza a partir de la misma, tanto en el territorio de lo privado como de lo público. Refiriéndose a la noción de apropiación M. J. Chombart de Lauwe da una definición clara de la misma, que se relaciona con el espacio “*Apropiarse de un lugar no es hacer de él una utilización reconocida, es establecer con él una relación, integrarlo a las vivencias propias, enraizarse, dejar en él la huella propia y convertirse en actor de su propia transformación*”

El mantenimiento y la rehabilitación es también una función de alta importancia en la satisfacción residencial, innumerables ejemplos de “planes de vivienda social” representan un ejemplo irrefutable.

La satisfacción residencial hace a la calidad de vida, pero ésta no se agota con ella, el concepto de calidad de vida está asociado a un determinado universo ideológico y a factores objetivos y subjetivos, tangibles tanto como intangibles, y por lo tanto es imposible definirlo taxativamente para todos y de una vez para siempre. Pero podemos aproximarnos al concepto a partir de entenderlo como “holgura dimensional” tanto espacial, como temporal y espiritual.

En la variable de satisfacción residencial, tanto en su significación personal como social, debemos incluir la dimensión de la calidad formal y espacial del objeto individual y del resultado urbano, en tanto cada sociedad construye un ámbito urbano representativo de la misma.

Calidad en este caso está significando producir con el objetivo de un saber ético que priorice la relación sociedad-naturaleza.

La inclusión urbana, la holgura espacio dimensional, la diversidad urbana fundado en las densidades y la oferta funcional, el adecuado comportamiento higrotérmico, la posibilidad de la utilización del suelo para producción hortícola en el contexto de densidades adecuadas al buen funcionamiento urbano, hacen en esta propuesta a la satisfacción residencial

## Conclusiones

s.

La función de Eficiencia Ambiental de las Tecnoestructuras del Hábitat (FETH), contiene una serie de variables que incluyen diferentes niveles y grados de inconmensurabilidad en cada una de ellas, por lo que la función que las vincula trata de un problema de comparabilidad débil. Debemos destacar que el trabajo no pretende una complejización a ultranza, pero es necesario que un trabajo que pretender cubrir todo el territorio en su complejidad real, para reducir la deriva intelectual del término sustentable, trate el problema de manera integral, independientemente de su aplicación práctica y sus oportunas o necesarias limitaciones.

La eficiencia ambiental de las Tecnoestructuras del Hábitat debe analizarse en el contexto que se propone en este trabajo y no en el contexto de la competencia y la satisfacción inmobiliaria en la ampliación del capital acumulado.

## Referencias

s.

Arena, A. P.; Basso, M.; Fernandez Llano, J. “Análisis comparativo del ciclo de vida de cubiertas alternativas utilizadas en viviendas residenciales en Mendoza (Argentina). *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. Vol. 5, 2001.

Boy, Adolfo. “Cambios productivos y sus repercusiones en el nivel agronómico”. En “El campo argentino en la encrucijada”. Norma Giarraca y Miguel Teubal coordinadores. Alianza editorial. 200

5.

Cappi, Marcela et al. “Los hornos de ladrillos en la región metropolitana de Buenos Aires”. Monografía Curso de Especialización “Ambiente, Economía y Sociedad. FLACSO Argentina.



200

2.

Di. Bernardo, Elio ; Perone, Daniel.. “Definición de días de diseño para el área bioclimática de Rosario”. Actas 10ma. Reunión de Trabajo de ASADES, Asociación Argentina de Energía Solar. Neuquén, Argentina. 8 al 11 de Octubre, 1985.

Di Bernardo, Elio; Perone, Daniel "Propuesta para la optimización energética en viviendas de interés social".. Actas II Congreso Argentino de la Asociación Argentina para Uso Racional de la Energía, AAPURE. Buenos Aires, noviembre, 1986

Di Bernardo, Elio “Una aproximación al análisis económico ecológico del ‘ladrillo común’. La sustentabilidad del hábitat y el análisis ambiental necesario”. ASAUEE. 2005

Di Bernardo, Elio. “Sustentabilidad relativa. Costos ambientales de construcción y funcionamiento. Un caso demostrativo de análisis: uso de arcillas del horizonte “a”. ASADES

200

7.

Di Bernardo, Elio. “Consideraciones de economía ecológica respecto de la iluminación natural en los edificios. Un caso simplificado de análisis”. 3<sup>er</sup> Jornadas de Economía Ecológica ASAUEE. Universidad Nacional de Tucumán. 2007.

Oil, Salvador. “¿Porqué es necesario un uso eficiente de la energía?. ¿Qué podemos hacer para lograr este objetivo?. Jornadas Bio Ciudad. Fundación para la Investigación Energética y Medioambiental FIEM. 2009.

Ramonet, Ignacio. “Neocolonialismo agrario”. Le Monde diplomatique. “El diplo” año X, número 116, febrero 2009.

Tanides, Carlos. Et Alt. B. “Evaluación de la sección optima económica de los conductores en el Edificio Paseo Colon de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA.) Revista ASADES Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente.

## Bogotá d.c.: indicadores de un metabolismo insostenible

Díaz Álvarez, Cristian Julián y León Rodríguez, Nohra

### Resumen

La representación, vía indicadores, de la magnitud de los flujos de materia y energía que se involucran en el gran proceso termodinámico de la capital colombiana, permite vislumbrar la magnitud de su consumo y las implicaciones ambientales sobre sí misma y sobre los sistemas naturales que la abastecen y soportan. Esta aproximación, en contexto económico y político, y en relación con la dinámica poblacional, permitió conocer el profundo cambio de los flujos de entrada y de salida asociados con el abastecimiento y disposición de agua, consumo de alimentos y requerimientos energéticos (consumo de combustibles fósiles y electricidad) durante dos momentos en Bogotá D.C.: crecimiento urbano del siglo XX y ciudad extendida del siglo XXI. Este desarrollo, factible gracias a la aplicación del concepto del metabolismo urbano, alerta sobre el modelo insostenible de ciudad y los riesgos por desabastecimiento para el año 2025, para el cual se espera un consumo incremental, total y por habitante, en todos los elementos de estudio, determinando condiciones de alta presión sobre la infraestructura urbana y los alrededores, en momentos que el calentamiento global y la variabilidad climática exacerban los riesgos de un colapso urbano.

**Palabras Clave:** Metabolismo Urbano, Sustentabilidad, Indicadores

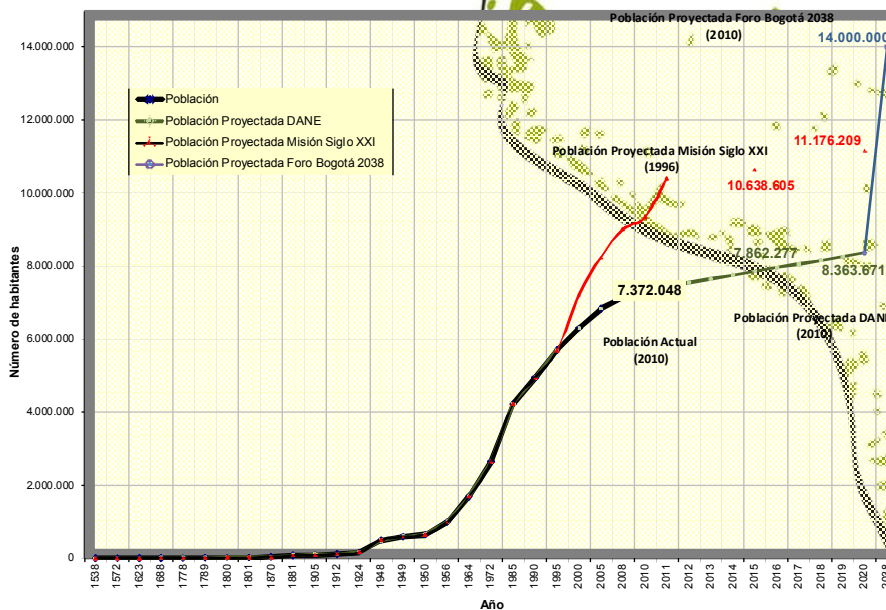
### 1. Breve descripción de la capital colombiana

Bogotá, con una extensión (urbana y rural) de 1776 Km<sup>2</sup>, se encuentra dividida territorialmente en 20 Alcaldías Menores (Acuerdo 26 de 1972)<sup>224</sup> que representan igual número de localidades<sup>225</sup>, descentralización que permite la dirección y control administrativo en unidades territoriales y la ejecución de los planes y programas adoptados por la administración central. Así mismo, a partir de la Constitución Política de 1991 (Capítulo IV, Artículo 322 al 327), el Distrito Capital goza de un régimen político, fiscal y administrativo especial que le facilita la conformación de un área metropolitana con los municipios circunvecinos, y una región con otras entidades territoriales de carácter departamental. Bogotá cuenta con 7.372.048 habitantes, población que se aloja en 2.017.320 viviendas, conformando 2.202.849 hogares (SDP, 2010). Estas cifras la ubican entre las ciudades más pobladas del mundo (Cuadro 1): tercer puesto en Latinoamérica y 29 en el orbe (CCB, 2010:6; City Mayors, 2010).

**Cuadro 1. Dinámica poblacional de Bogotá**

Durante los siglos XVI, XVII, XVIII y XIX la población en Bogotá creció lentamente, al mantenerse por debajo de los 100.000 habitantes, alcanzando sólo hasta la segunda mitad del siglo XX la cifra del millón (impulso atribuido a las tasas de crecimiento y a la migración acaecida luego del Bogotazo). Durante la segunda mitad del siglo XX “las tasas anuales alcanzaron su máxima expresión en la fase intercensal 1951 – 1964 con 6,3%” (Corporación Siglo XXI, 1996:241), para luego descender hasta el 1,95% en el periodo 1993 – 2005 (SDP, 2009:8). La población seguirá creciendo hasta alcanzar los 14 millones para el año 2038 (Semana, 2010), cifra que ejercerá una enorme presión sobre el sistema urbano y los sistemas que lo soportan.

**Gráfica 1. Comportamiento de la población en Bogotá D.C. Periodo 1538 – 2010, y proyecciones.**



Fuente: Alcaldía Municipal de Bogotá, 1912; EAAB, 1924; Hernández, 2004; Ibáñez, 1891; López de Velasco, 1572; Pavony, 1789; Pedro, 1574; Silvestre, 1789; Vargas & Zambrano (1990); Zambrano & Castelblanco Et. al, 2003; Zambrano, 2002; Misión Siglo XXI, 1996; DANE, 2010. Elaboración: Díaz C. Nota: El comportamiento de la curva se debe a que los valores correspondientes para los siglos XVI al XIX son muy bajos comparados con los actuales.

El total de rentas e ingresos de Bogotá D.C., que para el año 2009 ascendió a los \$7.378 millones de dólares<sup>226</sup> y que para el 2010 se proyecta en \$9.400 millones de dólares<sup>227</sup>, no ha logrado mejorar la

<sup>224</sup> Este Acuerdo fue modificado por el Acuerdo 8 de 1977, que fue [Reglamentado por el Decreto Distrital 2621 de 1982](#), y que a su vez fue actualizado [por el Acuerdo Distrital 117 de 2003](#).

<sup>225</sup> De éstas, 19 son de carácter urbano que definen 112 Unidades de Planeamiento Zonal – UPZ (áreas geográficas continuas más pequeñas que las localidades y más grandes que el barrio).

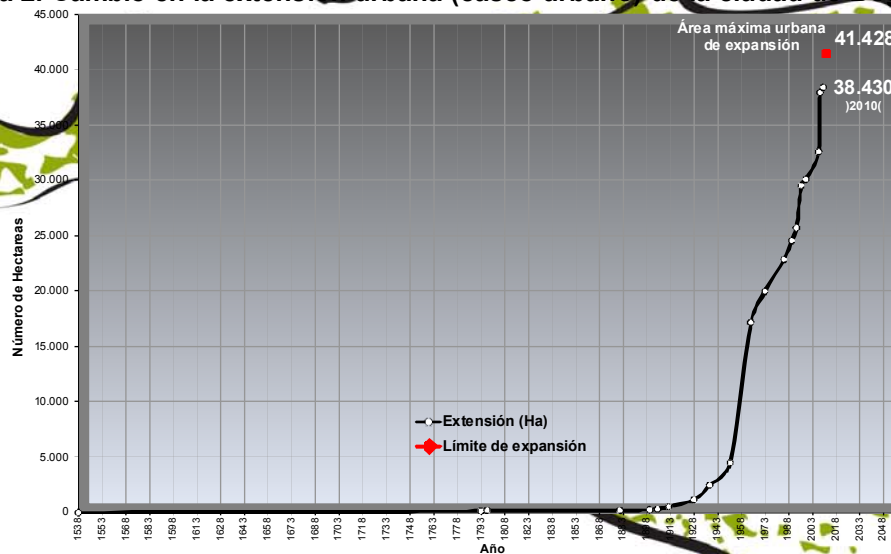
<sup>226</sup> El total de rentas e ingresos de la capital para el año 2009 fue de \$14.755.831.938.000 COP (SHD, 2008). El valor se calculó con una tasa de cambio de \$2000 COP/USD.



calidad de vida ni el nivel de bienestar de la población, ya que todavía el 9% de ésta tiene al menos una necesidad básica insatisfecha (Meisel & Barón, 2009), el 22% vive en la pobreza y el 4.1% en la pobreza extrema (DANE & DNP, 2009). Población que para trabajar compite por puestos en las 333.974 unidades productivas – de las cuales el 85% son de subsistencia (DANE, 2005) –, con un 36% de empresas cuyas actividades se realizan en la informalidad, sin registro mercantil (CCB, 2010). Contexto que durante el periodo 2008-2010, obligó a los Bogotanos a tener que acostumbrarse a una tasa de desempleo ubicada entre el 14% y el 11.2% (DANE, 2010).

En síntesis, Bogotá, siendo la economía regional más grande país – al generar más del 26% del PIB nacional (SDDE, 2010:10), es una ciudad desigual - su coeficiente de Gini para el año 2009 fue de 0,548 (DNP & DANE, 2009) -, lo que valida el hecho que el 40% de los ingresos que en ella se generan queden sólo en el 7% de su población (Vargas, 2006). Una ciudad que hoy en día alcanza una extensión de 380 Km<sup>2</sup>, quedándole aproximadamente sólo 2998 Ha para crecer<sup>228</sup>.

Gráfica 2. Cambio en la extensión urbana (casco urbano) de la ciudad de Bogotá



D.C.

Fuente: Misión Siglo XXI, 1996; Censo de 1929; Censo de 1928; Censo de 1938; Censo de 1951; Pérez, 1999; González, 2007; Uniandes, 2009; Alcaldía Mayor de Bogotá, 2010. Elaboración: Díaz C. Nota: El comportamiento de la curva se debe a que los valores correspondientes para los siglos XVI al XIX son muy bajos comparados con los actuales.

Desde el punto de vista ambiental, la ciudad extendida de Bogotá padece los siguientes problemas en las matrices agua, aire, suelo y biota:

- Riesgo por desabastecimiento de agua**, con las subsecuentes presiones y conflictos por su uso (Wiesner, 1978; Misión Siglo XXI, 1996; Rodríguez, 2003; Colmenares, 2007; Mesa Et al, 2010).
- La pérdida de calidad del aire**, principalmente por la presencia de material particulado, ozono troposférico, monóxido de carbono, entre otros (Rojas, 2007; SDA, 2007; García 2009; Observatorio Ambiental de Bogotá 2010). Así mismo, por la ocurrencia de fenómenos de precipitación ácida y básica (León, 2000; Díaz Et al, 2004).
- La contaminación del Río Bogotá** (Wiesner, 1978; Misión Siglo XXI, 1996; Rodríguez, 2003; Colmenares, 2007; SDA, 2007, Observatorio Ambiental de Bogotá, 2010).
- La pérdida y contaminación de suelos** agrícolas y urbanos (Carrizosa, 2007; Andrade Et al, 2008; Observatorio Ambiental de Bogotá, 2010).

<sup>227</sup>El total de rentas e ingresos de la capital proyectos para el año 2010 es de \$18.801.326.000.000 COP (SHD, 2009). El valor se calculó con una TRM de \$2000 COP/USD.

<sup>228</sup>Bogotá cuenta con dos planes sectoriales: Usme, con 973 Ha de suelo (137 urbanos y 800 de expansión) y Norte, con 2025 Ha (1295 en suelo urbano y 730 de expansión) (González, 2007).

- e) **Pérdida y deterioro de ecosistemas vulnerables** – bosques, ríos urbanos y humedales – y de áreas protegidas, PNN Chingaza y Sumapaz (Ospina, 2003; Camargo, 2007; SDA, 2007; Carrizosa, 2007; Personería de Bogotá, 2007; Andrade Et al, 2008).
- f) **Ruido urbano** (SDA, 2007; Pacheco, 2009).

El deterioro de algunos compartimentos ambientales define amenazas de origen antrópico y natural que, sumados a la urbanización ilegal, a la explotación urbana de materiales y agregados, y a la pobreza, exacerbaban los riesgos de ocurrencia de fenómenos de remoción en masa (SDA, 2007; DPAE, 2010; SIRE, 2010) e inundaciones por flujos torrenciales (Rodríguez, 2003; DPAE, 2010). Así mismo, incrementa los cuadros de morbilidad de la población (Rojas, 2007; Arciniegas Et al, 2007; Blanco, 2007) y conlleva un detrimento en la calidad e inocuidad de los productos agropecuarios que en el Distrito Capital se obtienen (Misión Siglo XXI, 1996; Camargo & Campuzano, 2006).

Esta patología se ha acrecentado a lo largo de la historia, estableciéndose a medida que la ciudad ha experimentado convulsiones, antagonismos y contradicciones económicas, políticas y sociales que han determinado su urbanización, la concentración y densificación de población, la intensificación del comercio, y la forma como se relaciona con la región. Su indudable crecimiento, producto tanto del aumento vegetativo de su población como de la migración de personas desterradas y despojadas del campo (Aprile – Gniset, 2008), ha determinado modelos de consumo que se traducen en dinámicas metabólicas que han variado en virtud de la calidad, cantidad, disponibilidad y acceso a los recursos naturales en su interior, área de influencia y regiones aledañas y distantes.

## 2. Metabolismo de Bogotá D.C.: Indicadores de Insostenibilidad

Bogotá D.C., soporta su población, actividades económicas, cultura, religión e infraestructura mediante la transformación de la materia y la energía; flujos que le permiten crecer y mantenerse, a la vez que genera impactos negativos sobre los sistemas naturales que la soportan y rodean. El agua, la energía eléctrica, los combustibles fósiles y los alimentos se consideran los principales elementos de análisis para determinar la magnitud de las demandas ambientales y el grado de exigencia de esta ciudad extendida sobre los compartimentos aire, agua y suelo.

Estos flujos– conceptualizados, concebidos, explicitados, analizados y calculados bajo la lógica del concepto de “*metabolismo urbano*” - expresan un gran proceso termodinámico que se desarrolla en Bogotá D.C. cuyo objeto es lograr su crecimiento y mantener su perfil protagónico en el desarrollo político, social y económico en Colombia y en la región. Esta compleja dinámica - analizada desde el marco de la economía ecológica - indudablemente genera una presión sobre su propia infraestructura, sobre la oferta de bienes y servicios, y capacidad de carga de los sistemas naturales que le abastecen y que soportan sus flujos contaminantes.

El deterioro ambiental, fruto de la entropía de esta mega ciudad, puede conllevar el sobrepaso de los límites permisibles, no sólo de su homeóstasis y adaptabilidad sino de sus alrededores, exacerbando su vulnerabilidad en momentos en que la variabilidad y el cambio climático disminuyen las probabilidades de adaptación y supervivencia de los sistemas humanos, especialmente de aquellos pertenecientes a naciones pobres o en vías de desarrollo (Stern, 2006; Sattertwate, Et al., 2009). Este “*suicidio ecológico imprevisto*” (Diamond, 2006:27) no percibido por el colectivo<sup>229</sup>, que se genera en gran medida por el crecimiento demográfico, debe ser analizado por los gestores de política, y advertido a la comunidad en general, para que las decisiones y acciones futuras generen cambios estructurales a favor de un nuevo modelo de desarrollo urbano. Iniciativas que requieren la generación de información veraz que permita: a) reducir el nivel de incertidumbre de las estrategias y acciones referentes al desarrollo y al medio ambiente, b) definir mejor las prioridades y urgencias, c) dar seguimiento al curso de las acciones definidas y, d) evaluar el avance que a través de ellas se ha logrado (Guttman Et al., 2004).

<sup>229</sup>El Centro Nacional de Consultoría realizó una encuesta (2004) de percepción de problemas ambientales a 2600 ciudadanos, en ninguna de las “preferencias” apareció la sostenibilidad ambiental urbana (Citado en Sánchez & Ahmed & Awe, 2007).



Objetivar la conciencia social acerca de los fenómenos ambientales que afectan la calidad de vida urbana, requiere de un sistema de factores o variables cualitativas y/o cuantitativas que brinden un marco de referencia para comprender la manera cómo interactúan la materia y la energía con elementos fisicoquímicos, sociales y económicos, de manera que permitan denotar cierta condición ambiental, establecer valores límite de pérdida de calidad o de descargas contaminantes, brindar elementos de decisión, dar alertas tempranas de insostenibilidad y mostrar resultados de las iniciativas ambientales (UNCED, 1992; Escobar & Bermúdez, 2004; Kusek&Rist, 2005; Munier, 2006).

### 2.1. Indicadores del metabolismo urbano

Los indicadores asociados al metabolismo urbano son expresiones matemáticas que en sí mismos establecen un sistema constituido por: a) el instrumento concreto de medición – indicador –, b) las características cuantitativas de la realidad – variables –, c) las series de valores con las que se confrontan los resultados – escalas de preferencia – y d) la línea base (Guttman, Et Al., 2004:40). Estos cuatro elementos, en un marco conceptual del modelo de presión – estado – respuesta, determinan dos grupos de indicadores – simples<sup>230</sup> (Tabla 1): aquellos relacionados con las entradas (los recursos naturales) y los correspondientes a las salidas (subproductos / desechos). Ambos permiten verificar la evolución en el consumo de recursos y la presión sobre los ecosistemas de soporte; y así mismo, extender a un nivel de política pública el metabolismo como herramienta para el análisis de la sostenibilidad ambiental urbana.

Los cálculos realizados para cada uno de los elementos de estudio (agua, energía eléctrica, proveniente de combustibles y radiación solar y alimentos), tuvieron por objeto identificar las dimensiones de las entradas y salidas de materia y energía en Bogotá D.C. dentro un intervalo de tiempo de 45 años, específicamente en tres fechas asociadas a momentos de la ciudad: crecimiento urbano del siglo XX (1980), ciudad extendida del siglo XXI (2010) y, proyección al 2025<sup>231</sup>.

Tabla 1. Indicadores asociados al análisis del metabolismo urbano.

I. Entradas			II. Salidas				
Elemento del metabolismo	Consumo al año	Per cápita	Elemento del metabolismo	Consumo al año	Per cápita		
Agua	Agua (distribución)	m <sup>3</sup> /s	l/hab.día	Agua	Pérdidas (distribución - consumo facturado)	m <sup>3</sup> /s	l/hab.día
	Agua (consumo facturado)	m <sup>3</sup> /s	l/hab.día		Vertimientos	m <sup>3</sup> /s	l/hab.día
Energía	Energía Eléctrica	GWh	Kwh/ hab.año		Escorrentía Superficial No Aprovechada	m <sup>3</sup> /s	l/hab.día
	Energía antrópica (combustión + transmisión)	TBTU	MBTU/ hab.año	Energía y emisiones	Energía Liberada	TBTU	MBTU/ hab.año
	Radiación solar (TBTU)	TBTU	MBTU/ hab.año		Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	Kt	Kg/hab. año
	Carbón	Kt	Kg/hab. año		Monóxido de Carbono (CO)	Kt	Kg/hab. año
	Diesel	Kt	Kg/hab. año		Oxidos de Nitrógeno (NOx)	Kt	Kg/hab. año
	Gasolina	Kt	Kg/hab. año		Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	Kt	Kg/hab. año
	GLP	Kt	Kg/hab. año		Material particulado (PM)	Kt	Kg/hab. año
	Gas Natural	Kt	Kg/hab. año		Hidrocarburos (CxHy)	Kt	Kg/hab. año
	Total combustibles fósiles	kt	Kg/hab. año	Alimentos	Alimentos pérdidas	Kt	Kg/hab. año
	Alimentos	Alimentos ingresan (total)	Kt		Kg/hab. año		
Alimentos (Corabastos)		Kt	Kg/hab. año				
Alimentos (Grandes superficies)		Kt	Kg/hab. año				

Elaboración: Díaz C, 2011

<sup>230</sup> Este tipo de indicadores generalmente se ha utilizado en los análisis de sostenibilidad ambiental urbana con base en estudios de metabolismo (Hanya & Amber, 1976; Newcombe & Kalina & Aston, 1978; Newman, 1999; Hermanowicz & Takashi, 1999; Eurostat, 2001; Haberl, 2001; Kennedy, 2007; Moore, 2007; Zhang Et al, 2009; Zhang & Yang & Yu, 2009).

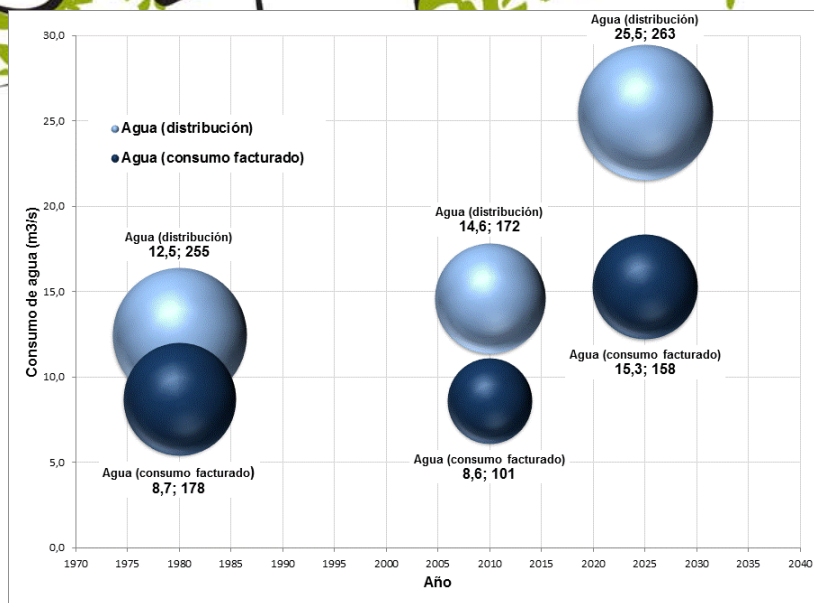
<sup>231</sup> Estas fechas se establecieron por: a) **1980**, época en que la ciudad y el país se encontraba bajo el Modelo de Sustitución de Importaciones; b) **2010**, año en el que se desarrolla el estudio y refleja un época de apertura económica, tratados de libre comercio y globalización y; c) **2025**, año comúnmente utilizado en los trabajos prospectivos y por tal motivo permite cotejar datos de otros estudios, principalmente de instituciones nacionales y organismos multilaterales.

### 3. Metabolismo hídrico

Bogotá D.C. suple sus requerimientos de agua principalmente de la escorrentía de las cuencas de los Ríos Bogotá, Tunjuelo, Guatiquía, Blanco y Chuza, bajo una estructura matriz de los sistemas Tibitoc, Tunjuelo y Chingaza<sup>232</sup>, que determina una capacidad instalada de 36,5 m<sup>3</sup>/s<sup>233</sup>. Acceso al agua que determina una huella ecológica de 317.000 Ha<sup>234</sup>, la cual se traduce en disponibilidad limitada, alteración del ciclo hidrológico y consumo incremental.

El volumen de agua consumida en el 2010 (8,6 m<sup>3</sup>/s) logó equipararse con el consumo del año 1980 (8,7 m<sup>3</sup>/s) gracias a la concienciación ciudadana y acción tarifaria acaecidas luego de la crisis de abastecimiento del año 1997. Control en el consumo que se evidencia en la reducción del indicador per cápita para ese mismo periodo, pasando de 178 a 101 l/hab.día(Gráfica 3).

Gráfica 3. Indicadores asociados con la distribución y consumo de agua en Bogotá (m<sup>3</sup>/s; l/hab.día).



Elaboración: Díaz C, 2011.

En el mediano plazo (2025) se espera que la presión sobre el recurso se duplique debido al crecimiento de la población, alcanzando un caudal de 15.3 m<sup>3</sup>/s, reflejado en un consumo por habitante de 158 l/día. Razón por la cual, es prioritario proteger los sistemas estratégicos de abasto: PNN Chingaza y Páramo de Sumapaz, evitando la expansión de la frontera agrícola y ganadera, y a toda costa, prohibiendo la explotación minera en éstos. Adicionalmente, estableciendo programas de adaptación al cambio climático.

Debido a que el agua en Bogotá no se reutiliza, su consumo se traduce directamente en vertimientos: los caudales de salida para los años 1980 y 2010 son prácticamente los mismos: 16.6 y 16.4 m<sup>3</sup>/s.

<sup>232</sup>Una mínima fracción se logra por la extracción de agua subterránea mediante pozos profundos.

<sup>233</sup>Valor obtenido de los datos de captación de agua reportados por al EAAB en el Sistema Único de Información de Servicios Públicos, y difiere de los reportes que la misma empresa muestra al público, correspondientes a 31,5 m<sup>3</sup>/s.

<sup>234</sup>Obtenido a partir de la propuesta de la Contraloría de Bogotá (2002:54) para el cálculo de huella ecológica por agua: 0.043 Ha.pcp.

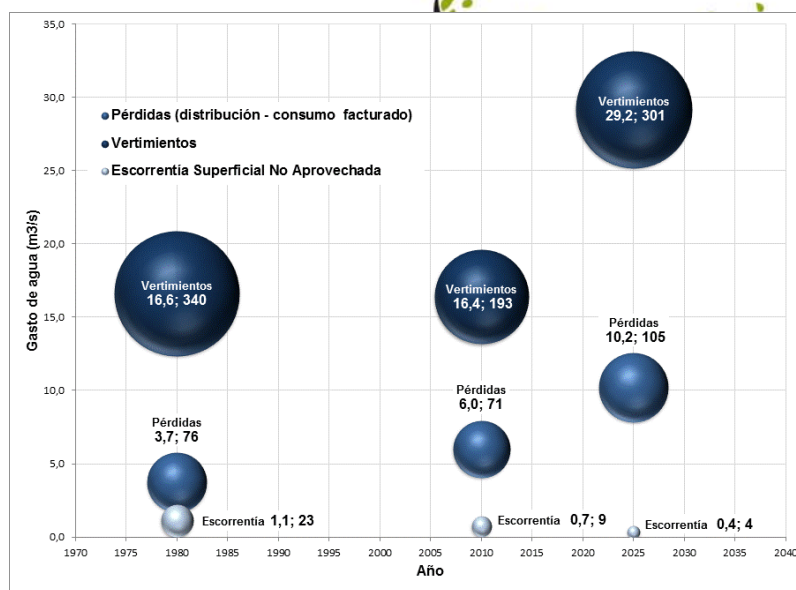


respectivamente – razón por la cual el aporte por habitante se redujo, pasando de 340 a 193 l/hab.día en 30 años -. Estas salidas han dado muerte al Río Bogotá, convirtiéndolo en parte de la infraestructura de alcantarillado de la ciudad, afectando sus cuencas media y baja, y deteriorando al principal río de Colombia: El Río Grande de La Magdalena.

Por su parte, las pérdidas se han incrementado en tres decenios un 60% (3.7 m<sup>3</sup>/s en 1980 a 6 m<sup>3</sup>/s en 2010), y debido a las restricciones técnicas que continúan en la red de suministro, se espera que para el año 2025 aumenten un 70%, alcanzando los 10.2 m<sup>3</sup>/s – casi el 60% del actual consumo facturado- (Gráfica 4). Por su parte, la escorrentía superficial que no es aprovechada, se reducirá en el tiempo debido a la variabilidad climática, a la reducción esperada en la precipitación media anual, al incremento de las condiciones de isla de calor y a la pérdida de los ecosistemas periféricos debido a la expansión urbana.

La enorme demanda, consumo y pérdida de agua en Bogotá son señales de alerta de riesgo por desabastecimiento. Un panorama insostenible de búsqueda, cobro<sup>235</sup> y desecho (Colmenares, 2007) valida la advertencia emanada por el IDEAM en el Estudio Nacional de Agua, que prevé que “el 66% y 69% de la población colombiana, para los años 2015 y 2025 respectivamente, podrían estar en alto riesgo de desabastecimiento en condiciones hidrológicas secas” (IDEAM, 2000:38). No sólo el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, sino el trabajo de autoridades intelectuales en el tema ambiental (Ghul, 2008; Leyva, 2008; Becerra, 2010) coinciden en que el Cambio Climático, la contaminación, la deforestación y la presión humana al recurso hídrico, entre otras causas, han provocado que la oferta neta se reduzca tanto en calidad como en cantidad, y esto aplica tanto para los sistemas naturales como para los centros urbanos.

**Gráfica 4. Indicadores asociados con las salidas de agua en Bogotá: pérdidas, escorrentía superficial no aprovechada y vertimientos (m<sup>3</sup>/s, l/hab.día) para los años 1980, 2010 y 2025.**



Elaboración: Díaz C, 2011.

#### 4. Metabolismo Energético

La “producción”, almacenamiento y uso de la energía son actividades fundamentales para poder realizar cualquier tipo de trabajo encaminado al sostenimiento de la población, al mantenimiento y crecimiento de la estructura económica y, por supuesto, a la búsqueda del desarrollo de una ciudad. Bogotá, como organismo, ha sobrevivido gracias a la transformación de la energía, sea esta renovable o no, a través

<sup>235</sup> Bogotá D.C. posee la tarifa más costosa del país y una de las más elevadas de América Latina (Colmenares, 2007:188).

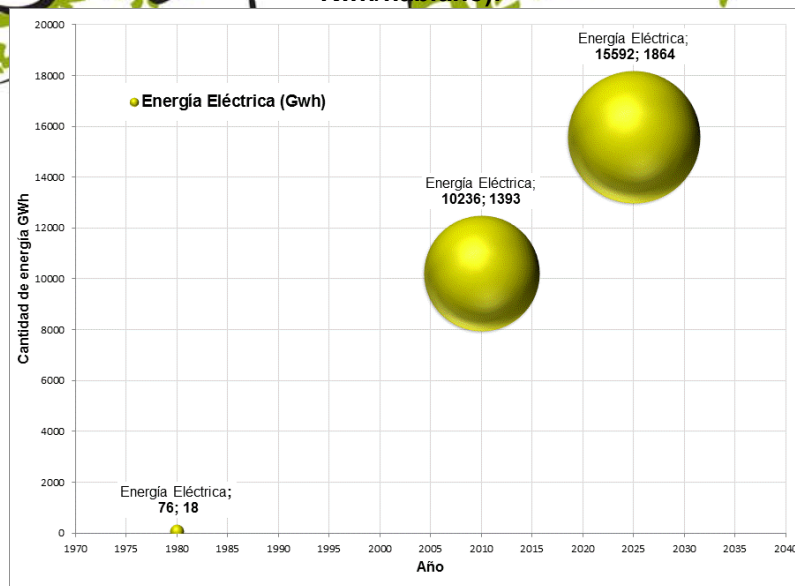
de “transiciones energéticas”<sup>236</sup> ocurridas por el crecimiento económico y por la influencia de las fuerzas técnica, económica, política, ambiental y social.

La energía en Bogotá se expresa principalmente a través de la red de transmisión eléctrica, de la combustión de combustibles fósiles y en la incidencia de la radiación solar sobre la superficie capitalina. Siendo la energía eléctrica y los combustibles fósiles la clave en el portafolio energético de la ciudad, su importancia y protagonismo en la transición energética han determinado el salto de asentamiento urbano a metrópoli extendida en tan sólo cincuenta años.

#### 4.1. Energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica evidencia la fuerte dependencia sobre este energético que ha adquirido la sociedad capitalina a partir de la última década del siglo XX. Tanto el consumo facturado (GWh) como el per cápita (KWh/hab.año) se han incrementado durante los últimos treinta años (76 GWh en el año 1980 a 10236 en el año 2010; y 18 Kwh/hab en el año 1980 a 1393 en el año 2010). Es de esperar que la “*tecnoddependencia*” se mantenga en las próximas décadas, situación que determinará un consumo proyectado de 15592 Gwh para el año 2025, con un per cápita de 1864 Kwh/hab.año (Gráfica 5).

Gráfica 5. Indicadores asociados con el consumo de energía eléctrica en Bogotá (GWh; Kwh/hab.año).



Elaboración: Díaz C, 2011

Este gran salto en la demanda de energía eléctrica no inquieta a los hacedores de política, quienes no conciben el riesgo de desabastecimiento en Bogotá, ya que según ellos “el 93% del potencial hidroeléctrico del país está sin explotar”<sup>237</sup> (Martínez, 2010, citado por EEB, 2010). Sin embargo, es prioritario advertir que los estudios a largo plazo no están considerando la variabilidad climática del planeta (natural o de origen antrópico), ni sus efectos regionales y locales sobre el ciclo hidrológico, de cual depende la ciudad y el país para mantener viva su economía.

El optimismo tecnocrático y el desconocimiento del impacto de los problemas ambientales globales sobre la oferta y disponibilidad de los recursos naturales, pueden someter a la capital – y a Colombia – a un nuevo y más costoso apagón, aún mayor que el acaecido en el año 1992.

#### 4.2. Combustibles fósiles

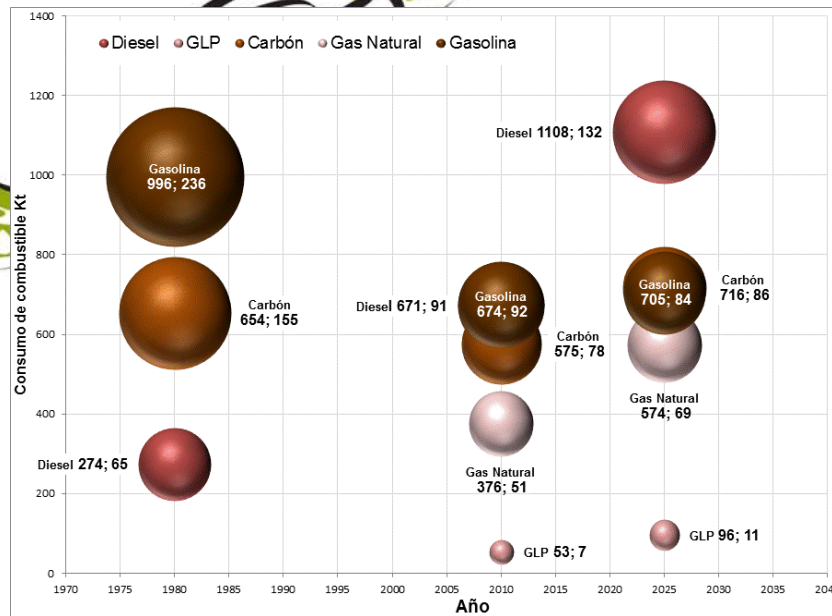
<sup>236</sup> Este concepto define que “una fuente singular de energía o grupo de éstas dominan el mercado energético durante un periodo particular o era, hasta que eventualmente son reemplazadas y luego reemplazadas por otra mayor y mejor fuente o fuentes de energía” (Melosi, 2006:3).

<sup>237</sup> Esta afirmación es temeraria, ya que determinaría la afectación de todas las grandes cuencas hidrográficas del país. Por otro lado, esta cifra puede no ser cierta, ya que la OLADE reporta que el país sólo está aprovechando el 20.3 % de su potencial hidroenergético (Vargas, 2010).



La evolución en el consumo de combustibles fósiles durante los últimos 30 años ha obedecido a un proceso de transición energética atribuido a diferentes elementos y sus relaciones en los escenarios local, regional y global. Las condiciones del mercado, la cultura, las decisiones políticas, la disponibilidad y accesibilidad de los recursos naturales, la variación de los precios, el desarrollo y perfeccionamiento de la técnica y la tecnología, y las exigencias y restricciones ambientales han determinado la hegemonía de los energéticos primarios en la ciudad. Esta transición se ha suscitado bajo un esquema de aumento general de consumo, que durante el periodo 1980 – 2010 expresó un incremento de un 22% (1924 kt a 2349 kt, respectivamente), y se espera que alcance las 3199 kt en quince años, estableciendo un 36% de acrecimiento.

**Gráfica 6. Consumo de combustibles fósiles en Bogotá (Kt/año; Kg/hab.año).**



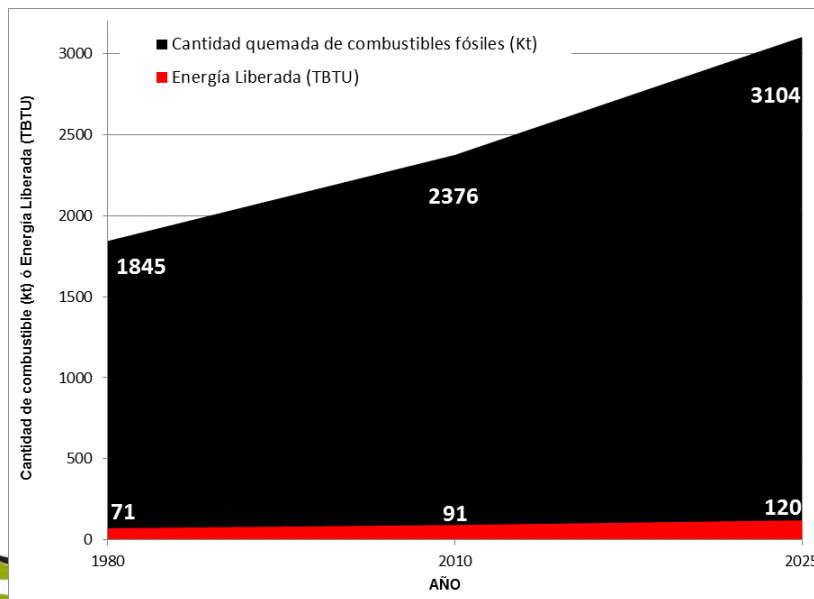
Elaboración: Díaz C, 2011.

Las mejoras técnicas y tecnológicas sobrevenidas en los sectores productivos, transporte y doméstico, que se reflejan en un mejor aprovechamiento energético de los combustibles, permitieron disminuir el indicador de consumo per cápita entre el año 1980 y el año 2010 (pasó de 455 a 320 kg/hab.día). Sin embargo, y debido principalmente al aumento esperado en el parque automotor - que podría alcanzar los 5.5 millones de vehículos matriculados en el 2025- el consumo por habitante se incrementará un 20%, alcanzando los 376 kg/hab.año.

Específicamente, cada combustible fósil ha tenido su época hegemónica: gasolina (fuentes móviles) y carbón (fuentes fijas) en el año 1980, gasolina y diesel (fuentes móviles) y carbón y gas natural (fuentes fijas) en el año 2010, y se estima que en el año 2025 se mantenga esta participación en la demanda energética. En cuanto a la participación en el mercado, la gasolina dominó con un 52% del total consumido en el año 1980, y permanece hoy, junto con el diesel, como los más demandados (29% de participación cada uno). Para el año 2025, se prevé que el diesel sea el combustible que mayor consumo tenga (1108 Kt), debido a la presión que ejercerán las futuras fuentes móviles, representando un 35% sobre el total (Gráfica 6).

Todos estos combustibles liberaron en el año 2010 casi tres veces más energía (91 TBTU – 26668 GWh) que la suministrada por la red de transmisión eléctrica (10236 GWh), comportamiento que puede mantenerse para el año 2025. Toda la energía liberada en la combustión y aquella entregada a maquinaria y equipos eléctricos, electrónicos e iluminación, sumó en total 71.3 TBTU para el año 1980 y 126 TBTU en el año 2010 (Gráfica 7), la cual indudablemente repercute en un gradiente de temperatura entre el casco urbano de la ciudad y su periferia que define una causa para el fenómeno de “isla de calor” que presenta Bogotá.

**Gráfica 7. Consumo de combustibles fósiles (Kt) y energía liberada (TBTU) en Bogotá D.C.**



Elaboración: Díaz C, 2011.

Si esta energía de “origen antrópico” se compara con la cantidad de energía solar que alcanza la superficie terrestre del casco urbano de Bogotá - correspondiente a 2.388.326 TBTU / año<sup>238</sup> -, se logra señalar que este recurso, potencialmente infinito, podría brindar una capacidad equivalente a 1000 veces el actual gasto fundamentado en combustibles fósiles y fuerza hidráulica. Desafortunadamente, en la actualidad el potencial solar de la ciudad está desaprovechado, pero en un futuro Bogotá podría beneficiarse gracias a la disminución de los costos de la tecnología asociada a este tipo de energía renovable (Johnson & Melford, 2009).

#### 4.2.1. Emisiones

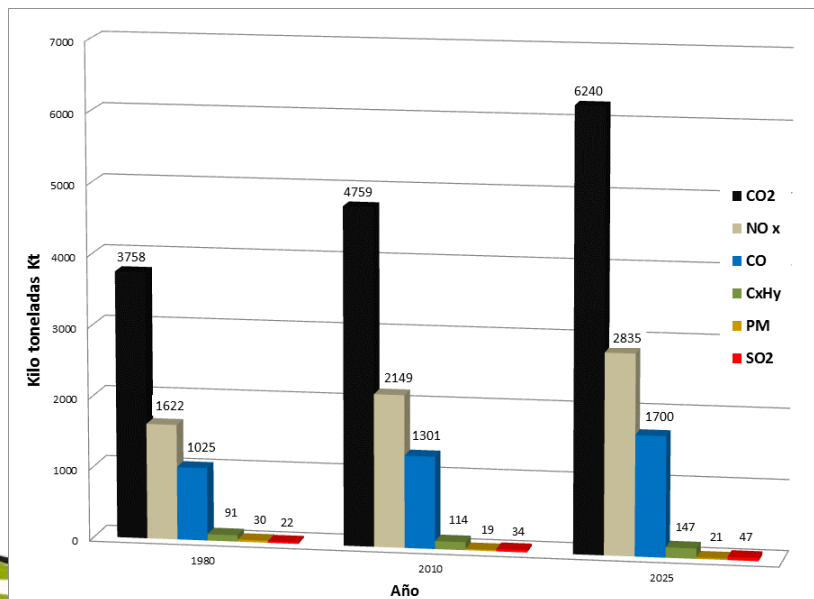
El “precio termodinámico” que el sistema urbano paga por obtener energía a partir de la combustión, se expresa en especies químicas gaseosas, aerosoles y sólidos que, en función de su concentración, cantidad y lugar de liberación al ambiente, determinan un detrimento de la calidad de los compartimentos ambientales, de los ecosistemas y su oferta ambiental y evidentemente, de la salud de los ciudadanos. Este flujo de materia ambientalmente significativo es la emisión, que transportará - dependiendo del tipo de combustible, de la tecnología, de las condiciones de operación, y de los sistemas de tratamiento disponibles - óxidos de no metales ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ ), material particulado, hidrocarburos no quemados ( $\text{C}_x\text{H}_y$ ), vapor de agua y gases de arrastre como el  $\text{O}_2$  y el  $\text{N}_2$ .

Las emisiones de  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_x$  y  $\text{C}_x\text{H}_y$  presentan un comportamiento similar en el análisis histórico y en la proyección, tanto en el aumento de la masa emitida (kt), como en la generación per cápita (Kg/hab.año) entre los años 1980 y 2010. Situación presentada debido a la directa relación de estos contaminantes con el tradicional modelo energético de una población y ciudad que suplen sus requerimientos con la quema de combustibles fósiles. La única especie que presentó una reducción fue el material particulado, que pasó de 30 Kt emitidas en el año 1980 a 19 Kt en el año 2010 y de 7 a 3 Kg/hab.año en el mismo periodo (gráfica 8).

**Gráfica 8. Emisiones generadas (Kt) por la combustión de energéticos en Bogotá. Años 1980, 2010, y proyección a 2025 (Combustibles: carbón, gasolina motor, diesel, gas natural y GLP).**

<sup>238</sup> Bogotá D.C., con una extensión aproximada de 320 Km<sup>2</sup>, recibe un promedio anual de radiación solar de 357 cal/cm<sup>2</sup>.min. Es decir, en Bogotá incide por minuto 14.2 GBTU/km<sup>2</sup>.





Elaboración: Díaz C, 2011.

Para el año 2025 se espera un incremento tanto de la cantidad de emisiones (6240 Kt CO<sub>2</sub>, 2835 KtNO<sub>x</sub>, 1700 Kt CO, 147 CxHy, 47 SO<sub>2</sub> y 21 de PM) como en el aporte per cápita. Bogotá, si mantiene su portafolio energético y su modelo de transporte actual, se enfrentará a un futuro oscuro en su calidad del aire. Se necesitará un cambio drástico en varios frentes: energético, movilidad y zonificación.

Un futuro con aire limpio es posible, sólo se requiere una convergencia de aspectos técnicos, tecnológicos, económicos y culturales, en coherencia con una regia voluntad política. “Se necesita tiempo – para alcanzar el desarrollo tecnológico necesario, ... para consolidar la economía del hidrógeno, ... para reducir el consumo de hidrocarburos, ... para posesionar las fuentes sustentables de energía” (Nersesian, 2007:382). Tiempo, no renovable, tiempo que se agota.

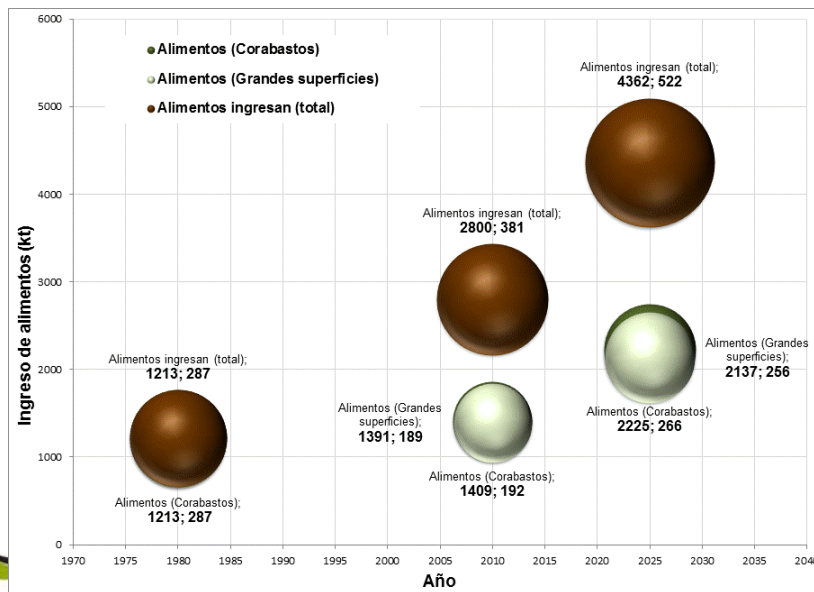
## 5. Metabolismo de Alimentos

El intercambio de materia y energía en un sistema urbano contempla también el flujo de alimentos, ya que estos – en cantidades adecuadas y suficientes – proporcionan los nutrientes y la energía que sus habitantes requieren para mantenerse en funcionamiento, para crecer, reproducirse, desarrollarse y, obviamente, para pensar y trabajar por el sostenimiento, crecimiento y desarrollo del macro sistema urbano.

Actualmente, el Distrito Capital de Bogotá configura un sistema de abastecimiento que involucra productores, operadores logísticos, transformadores, comerciantes, consumidores, instituciones y organizaciones, y que definen una función de provisión y una cadena de suministro orientada a “garantizar la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, con calidad, con criterio nutricional y con acceso de manera oportuna y permanente” (Decreto 315 de 2006, Art. 5).

El ingreso de alimentos a la capital (sin incluir cárnicos) se incrementó en un 130% durante los años 1980 y el 2010, pasando de 1213 a 2800 Kt. De igual manera, el consumo por habitante: 287 y 381 Kg/hab.año, respectivamente (Gráfico 9). Se espera que en los próximos quince años el ingreso aumente un 56%, llegando a 4362 Kt. Meta de provisión que dependerá de la productividad de las tierras agrícolas, de las condiciones de variabilidad climática, de los eventos extremos como el Niño y la Niña, y de unas condiciones de acceso equitativo en un escenario influenciado por intereses extranjeros.

Gráfica 9. Indicadores asociados con la entrada de alimentos (Kt/año; Kg/hab.año).



Elaboración: Díaz C, 2011.

Brindar la posibilidad real a 8'500.000 habitantes (2025) para acceder a una oferta permanente y estable de alimentos inocuos, es un reto compartido entre la ciudad y el país en una frágil red alimentaria<sup>239</sup>. Tenaz esfuerzo que deberá atender “el respeto de la constancia y certeza de las leyes de la naturaleza, sobre las cuales siempre obra el Ser Supremo” (Malthus, 1798:258). Obviar esta realidad llevará a una crisis alimentaria que sacudirá a la capital... Será necesario un equilibrio entre la población y los recursos.

## 6. Conclusiones

La conceptualización, cálculo y análisis de los principales flujos de materia y de energía que se involucran en el gran proceso termodinámico de la ciudad de Bogotá D.C., permiten vislumbrar la magnitud de su consumo y de las implicaciones ambientales sobre sí misma y sobre los sistemas naturales que la abastecen y soportan. Esta aproximación facilita el entendimiento de la triada ambiente, crecimiento económico y desarrollo urbano, puesto que complementa elementos de la lógica económica y social, al correlacionar los aspectos fisicoquímicos de la urbe con el comportamiento de su crecimiento y de su población.

El análisis de los flujos de materiales en Bogotá D.C. durante los años 1980 y 2010, deja entrever un metabolismo lineal en el cual los materiales y la energía se procesan de manera simple, generando permanentemente corrientes de desecho que en ningún momento se gestionan o procesan para ser recicladas en el gran sistema capitalino. Condición de insostenibilidad que fue la base para las proyecciones de consumo para el año 2025.

**Tabla 2. Indicadores de insostenibilidad del metabolismo urbano de Bogotá D.C.**

<sup>239</sup> La producción ha tenido problemas para mantenerse al ritmo de consumo debido a la variabilidad climática, lo que ha causado una merma en las reservas que implican una menor capacidad para paliar los efectos de las malas cosechas y de las temporadas muy secas y de grandes lluvias, volviendo más volátiles y elevados los precios (Bourne&Stanmeyer, 2009).



Metabolismo de la Ciudad de Bogotá D.C. (Años 1980, 2010, 2025)													
Elemento del metabolismo	Año	1980				2010				2025			
		Consumo al año	Unidades base año	Per cápita	Unidades	Consumo al año	Unidades base año	Per cápita	Unidades	Consumo al año	Unidades base año	Per cápita	Unidades
<b>I. Entradas</b>													
Agua	Agua (distribución)	12,5 m <sup>3</sup> /s		255 l/hab.día		14,6 m <sup>3</sup> /s		172 l/hab.día		25,5 m <sup>3</sup> /s		259 l/hab.día	
	Agua (consumo facturado)	8,7 m <sup>3</sup> /s		178 l/hab.día		8,6 m <sup>3</sup> /s		101 l/hab.día		15,3 m <sup>3</sup> /s		156 l/hab.día	
Energía	Energía Eléctrica (Gwh)	76 GWh		18 Kwh/hab.año		10236 GWh		1393 Kwh/hab.año		15592 GWh		1834 Kwh/hab.año	
	Energía Eléctrica (TBTU)	0,3 TBTU		0 MBTU/hab.año		34,9 TBTU		5 MBTU/hab.año		53,2 TBTU		6 MBTU/hab.año	
	Energía antrópica (combustión + transmisión)	71,3 TBTU		17 MBTU/hab.año		125,9 TBTU		17 MBTU/hab.año		173,2 TBTU		20 MBTU/hab.año	
	Radiación solar (TBTU)	1701682 TBTU		402703 MBTU/hab.año		2388326 TBTU		325040 MBTU/hab.año		3089897 TBTU		363517 MBTU/hab.año	
	Carbón	654 kt		155 Kg/hab.año		575 kt		78 Kg/hab.año		716 kt		84 Kg/hab.año	
	Diesel	274 kt		65 Kg/hab.año		671 kt		91 Kg/hab.año		1108 kt		130 Kg/hab.año	
	Gasolina	996 kt		236 Kg/hab.año		674 kt		92 Kg/hab.año		705 kt		83 Kg/hab.año	
	GLP	0 kt		0 Kg/hab.año		53 kt		7 Kg/hab.año		96 kt		11 Kg/hab.año	
	Gas Natural	0 kt		0 Kg/hab.año		376 kt		51 Kg/hab.año		574 kt		68 Kg/hab.año	
	Total Combustibles fósiles	1924 kt		455 Kg/hab.año		2349 kt		320 Kg/hab.año		3199 kt		376 Kg/hab.año	
Alimentos	Alimentos frescos (total)	1213 kt		287 Kg/hab.año		2800 kt		381 Kg/hab.año		4362 kt		513 Kg/hab.año	
	Alimentos (Cereales)	1213 kt		287 Kg/hab.año		1409 kt		192 Kg/hab.año		2225 kt		262 Kg/hab.año	
	Alimentos (Grandes superficies)	0 kt		0 Kg/hab.año		1391 kt		189 Kg/hab.año		2137 kt		251 Kg/hab.año	
<b>II. Salidas</b>													
Agua	Pérdidas (distribución - consumo facturado)	3,7 m <sup>3</sup> /s		76 l/hab.día		6,0 m <sup>3</sup> /s		71 l/hab.día		10,2 m <sup>3</sup> /s		104 l/hab.día	
	Vertimientos	16,6 m <sup>3</sup> /s		340 l/hab.día		16,4 m <sup>3</sup> /s		193 l/hab.día		29,2 m <sup>3</sup> /s		297 l/hab.día	
	Escorrentía Superficial No Aprovechada	1,1 m <sup>3</sup> /s		23 l/hab.día		0,7 m <sup>3</sup> /s		9 l/hab.día		0,4 m <sup>3</sup> /s		4 l/hab.día	
Energía y emisiones	Energía liberada	71 TBTU		16,8 MBTU/hab.año		91 TBTU		12,4 MBTU/hab.año		120 TBTU		14,1 MBTU/hab.año	
	Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	3758 kt		889 Kg/hab.año		4759 kt		648 Kg/hab.año		6240 kt		734 Kg/hab.año	
	Monóxido de Carbono (CO)	1025 kt		243 Kg/hab.año		1301 kt		177 Kg/hab.año		1700 kt		200 Kg/hab.año	
	Oxidos de Nitrógeno (NOx)	1622 kt		384 Kg/hab.año		2149 kt		292 Kg/hab.año		2835 kt		334 Kg/hab.año	
	Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	22 kt		5 Kg/hab.año		34 kt		5 Kg/hab.año		47 kt		6 Kg/hab.año	
	Material particulado (PM)	30 kt		7 Kg/hab.año		19 kt		3 Kg/hab.año		21 kt		2 Kg/hab.año	
	Hidrocarburos (CxHy)	91 kt		22 Kg/hab.año		114 kt		16 Kg/hab.año		147 kt		17 Kg/hab.año	
	Alimentos pérdidas	N.D.		N.D.		511 kt		70 Kg/hab.año		N.D.		N.D.	

Por su parte, la cuantificación de estos flujos de entrada y salida para los años 1980 y 2010 muestra que el consumo total y per cápita de alimentos y energía se ha incrementado durante los últimos treinta años, mientras que el agua se mantuvo constante debido a las restricciones de abastecimiento del año de 1997 y a la implantación de instrumentos directos e indirectos de política pública. Para el año 2025 se espera que el consumo total y por habitante, en todos los elementos de estudio se incremente, definiendo condiciones de alta presión sobre la infraestructura urbana y sobre los alrededores, exponiendo a la ciudad a un riesgo de desabastecimiento que puede llevarla a un colapso.

El panorama calculado dentro de quince años es crítico y no vaticina condiciones ambientales favorables tanto para la ciudad como para los sistemas naturales y productivos de soporte; razón por la cual las nuevas propuestas de sostenibilidad urbana deben contemplar la reutilización de los materiales de desecho, el uso de formas renovables de energía, la concienciación ciudadana de las ventajas de una vida austera y frugal, y el uso de instrumentos directos o indirectos de política ambiental. Necesidades apremiantes para poder enfrentar las exigencias del cambio climático.

El reto consistirá en lograr una cooperación entre diferentes disciplinas y ciencias, entre los ingenieros orientados a los análisis de procesos y sistemas y los expertos en ciencias sociales como los economistas; entre la academia, la industria, las organizaciones sociales y las instituciones públicas y privadas. La sostenibilidad requiere de la comprensión de las diferentes realidades particulares y la única realidad del sistema termodinámico de ciudad: el impacto sobre el ambiente no es reversible.

**Información de los autores:**

**Cristian Julián Díaz Álvarez:** Ingeniero químico, Especialista en Manejo Integrado del Medio Ambiente y Magister en Medio Ambiente y Desarrollo. Profesor y actual director del Departamento de Ingeniería Ambiental de la Universidad Central.

**Nohra León Rodríguez:** Geógrafa y Administradora de Empresas. Magister en Economía con énfasis en Economía Matemática. Magister en Economía del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Doctorado en Ciencias Económicas con énfasis en Economía Ambiental. Profesora y actual directora del Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional de Colombia.

## Bibliografía

**Acuerdo 26 de 1972.** “Por el cual se crean unas Alcaldías Menores, se reglamenta su funcionamiento y se autoriza al Alcalde Mayor para delegar unas funciones”. Consejo de Bogotá D.E. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co>

**Alcaldía Municipal de Bogotá (1912).** *Censo de 1912.* En: Anales de Ingeniería, Vol XIX, número 229 – 230, marzo – abril de 1912. Bogotá, Colombia.: Sociedad Colombiana de Ingenieros.

**Andrade G. & Mesa C. & Ramírez A. & Remolina F. (2008).** *Estructura ecológica principal y áreas protegidas de Bogotá: oportunidad de integración de políticas para la construcción y el ordenamiento del territorio de la ciudad – región.* Documentos de política pública No. 25, junio de 2008. Bogotá, Colombia.: Fescol.

**Aprile – Guiset J. (2008).** *La ciudad prohibida.* Entrevista de Myriam Bautista en: Diario El Tiempo, domingo 16 de noviembre de 2008. Bogotá D.C., Colombia.: Casa Editorial El Tiempo.

**Arciniegas A. & Rodríguez C. & Pachón J. & Sarmiento H. & Hernández L. (2007).** *Estudio de morbilidad en niños menores a cinco años por enfermedad respiratoria aguda y su relación con la concentración de partículas en la localidad de Puente Aranda.* En: memorias 1er Congreso Colombiano de Calidad del Aire y Salud Pública. Manizales, Colombia.: Universidad Nacional de Colombia & Universidad de Los Andes.

**Blanco L. (2007).** *Caracterización microbiológica de material particulado como factor de riesgo sobre la salud en la localidad de Puente Aranda.* En: memorias 1er Congreso Colombiano de Calidad del Aire y Salud Pública. Manizales, Colombia.: Universidad Nacional de Colombia & Universidad de Los Andes.

**Bourne J. & Stanmeyer J. (2009).** *El fin de la abundancia, informe especial: la crisis alimentaria mundial.* En: Revista National Geographic, junio de 2009, vol. 24, No. 6. México D.F., México.: National Geographic Society.

**Cámara de Comercio de Bogotá - CCB (2010).** *Informalidad empresarial y laboral en Colombia y Bogotá.* Disponible en: <http://www.ccb.gov.co>.

**Camargo G. (2007).** *Estado y perspectiva de los ecosistemas urbanos de Bogotá: prioridades 2008 – 2011.* Documento de políticas públicas No. 16, noviembre de 2007. Bogotá, Colombia.: Fescol.

**Camargo N. & Campuzano S. (2006).** *Estudio piloto de detección de parásitos en frutas y hortalizas expendidas en los mercados públicos y privados de la ciudad de Bogotá D.C.* En: Nova – Revista Científica, volumen 4, No. 5, enero – junio de 2006. Bogotá, Colombia.: Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

**Carrizosa J. (2007).** *La Sabana de Bogotá y los ecosistemas relacionados en el 2007.* Documento de políticas públicas No. 17, noviembre de 2007. Bogotá, Colombia.: Fescol.

**City Mayors (2010).** *City ranking.* Disponible en: <http://www.citymayors.com>

**Constitución Política de Colombia.** Bogotá, Colombia.: Presidencia de la República. Disponible en: <http://web.presidencia.gov.co/constitucion>

**Contraloría de Bogotá (2002).** *La huella ecológica de Bogotá D.C.: cálculo y evaluación de su utilidad; estado de los recursos naturales y del medio ambiente.* Bogotá, Colombia.: Contraloría de Bogotá.



**Colmenares R. (2007).** *El agua y Bogotá: un panorama de insostenibilidad.* En: Documento de Políticas Públicas 17. Bogotá, Colombia.: Foro Nacional Ambiental.

**Corporación Siglo XXI (1996).** Perfil Ambiental de Santa Fé de Bogotá. Santafé de Bogotá, Colombia.: Corporación Siglo XXI.

**Decreto 315 de 2006. – modificado y completado por el decreto distrital 040 de 2008 - “por el cual se adopta el Plan Maestro de Abastecimiento de Alimentos y Seguridad Alimentaria para Bogotá D.C., y se dictan otras disposiciones”.** Bogotá, Colombia.: Alcaldía Mayor de Bogotá.

**Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE (2003).** *Evidencia reciente del comportamiento de la migración interna en Colombia a partir de la encuesta continua de hogares.* Bogotá, Colombia.: DANE

**Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE (2010).** *Información DANE: sociales.* Disponible en: <http://www.dane.gov.co>

**Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE (2010).** *Censo de 2005: unidades económicas.* Disponible en: <http://www.dane.gov.co>

**Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE (2010).** *Principales indicadores del mercado laboral.* En: Boletín de prensa junio de 2010. Disponible en: <http://www.dane.gov.co>

**Departamento Nacional de Planeación - DNP y Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE (2009).** *Resultados cifras de pobreza, indigencia y desigualdad 2009.* En: Información DANE: sociales. Disponible en: <http://www.dane.gov.co>

**Departamento Nacional de Planeación – DNP (1993).** *Documento CONPES 2646: Plan de Gas, estrategia para el desarrollo del programa de gas.* Bogotá, Colombia.: Departamento Nacional de Planeación.

**Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD (2000).** *Estadísticas Históricas Santafé de Bogotá D.C., 1950 – 1999.* Bogotá, Colombia.: Alcaldía Mayor de Santafé de Bogotá D.C.

**Diamond J. (2006).** *Colapso: por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen,* Bogotá D.C., Colombia.: Editorial RandomHouseMondadori Ltda.

**Díaz C. & García H. & Antolínez A. (2004).** *Estimativo de precursores y comportamiento de la precipitación ácida – húmeda y seca – en el norte de Bogotá D.C.* En: Meteorología Colombia No. 8, marzo de 2004. Bogotá, Colombia. Universidad Nacional de Colombia.

**Dinero (2008).** *¿Bogotá: una ciudad sostenible?* En: Revista Dinero, 26 de septiembre de 2008. Bogotá, Colombia.: Publicaciones Semana S.A.

**Dirección de Prevención y Atención de Emergencias (2010).** *Remoción en masa: amenaza, vulnerabilidad y riesgo.* Disponible en: <http://www.fopae.gov.co>

**Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (1924).** *Acta 498 del 2 de diciembre de 1924.* En: libro de actas de la Junta Directiva. Archivo de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. En: Rodríguez J. (2003). *El agua en la historia de Bogotá: 1538 – 1937.* Tomo I. Bogotá, Colombia. Villegas editores & Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

**Empresa de Energía de Bogotá (2010).** *Nuestra empresa.* Disponible en: [www.eeb.com.co](http://www.eeb.com.co)

**Escobar L. & Bermúdez T. (2004).** *Evaluación de la calidad ambiental por localidades en Bogotá. Una aproximación a la construcción de índices de calidad ambiental.* Medellín, Colombia.: Instituto de Estudios Ambientales – Universidad Nacional de Colombia.

**Eurostat (2001).** *Economy – wide material flow accounts and derived indicator: a methodological guide.* Luxemburg, Luxemburg.: Office for Official Publications of the European Communities.

**González W. (2007).** *¿La ciudad debe seguir expandiéndose?* En: Diario El Tiempo, 12 de mayo de 2007. Bogotá D.C., Colombia.: El Tiempo.

**Guttman E. & Zorro C. & Cuervo A. & Ramírez J. (2004).** *Diseño de un sistema de indicadores socio ambientales para el Distrito Capital de Bogotá.* Bogotá D.C., Colombia.:Cepal& PUND.

**Haberl H. (2001).** *The energetic metabolism of societies. Part 1: accounting concepts.* Journal of industrial ecology.Vol. 5, No. 1.Massachusetts, EE.UU.: Wiley InterScience.

**Hanya T. & Amber Y. (1976).***A study on the metabolism of cities.Science for a better environment.* Tokyo, Japan.: HSEC Science Council of Japan.

**Hermanowicz S. & Asano T. (1999).***Abe Wolman's "The Metabolism of Cities" revisited: a case of study for water recycling and reuse.*Water Scientific Technology. Vol. 40, No. 45. London, United Kingdom.: Elsevier Science Ltda.

**Hernández C. (2004).** *Las ideas modernas del Plan par Bogotá en 1950: el trabajo de Le corbusier, Wiener y Sert.* Bogotá, Colombia.: Instituto Distrital de Cultura y Turismo.

**Ibáñez P. (1891).** *Las crónicas de Bogotá y sus inmediaciones.* Bogotá, Colombia.: Imprenta de la Luz.

**Johnson G. & Melford M. (2009).***Conectados con el sol.* En: Revista National Geographic, septiembre de 2009, vol. 25 No. 3. México D.F., México.:National Geographic Society.

**Kennedy C. (2009).** *Urban metabolism: Greenview.* The Economist. London, United Kingdom.: Global Agenda.

**Kusek J. & Rist R. (2005).** *Diez pasos hacia un sistema de seguimiento y evaluación basado en resultados.* Bogotá D.C., Colombia.: Banco Mundial & Mayol Ediciones.

**León A. (2000).** *Particularidades de la lluvia ácida en Santafé de Bogotá D.C.* En: Meteorología Colombiana No. 1, marzo de 2000. Santafé de Bogotá, Colombia.: Universidad Nacional de Colombia.

**López de Velasco J. (1572).** Bogotá en 1572. En: Boletín de Historia y Antigüedades, volumen 16 No. 178, agosto de 1926, Bogotá, Colombia.: Academia Colombiana de Historia.

**Malthus T. (1798).** *Primer ensayo sobre la población, introducción de Kingsley Davis.* Traducción de Teodoro Ortíz. México D.F., México.: Fondo de Cultura Económica.

**Meisel A. & Barón J. (2009).** *Impactos de la crisis económica mundial sobre las regiones de Colombia.* Barranquilla, Colombia.: Centro de Estudios Regionales del Banco de la República.

**Melosi M. (2006).** *Energy transition in historical perspective.* En: Energy and culture; perspectives on power to work. Edit by Brendan Dooley. Cornwall, Great Britain.:Ashgate Publishing Limited.

**Moore S. (2009).***How to measure a city's metabolism: taking stocks of London appetites.*IEEE Spectrum, Vol. 44 No.6.: IEEE.

**Munier N. (Ed.) (2006).***Handbook on urban sustainability.* Sevilla.España.: Springer.

**Nersesian R. (2007).** *Energy for the 21st century.* New York, EE.UU.: M.E. Sharpe Inc.

**Newcombe K. & Kalina J. & Aston R. (1978).***The metabolism of a city: the case of Hong Kong.* Journal of the Human Environment - Ambio No. 7. Stockholm, Sweden.: Royal Swedish Academy of Sciences.

**Newman P. (1999).** *Sustainability and cities: extending the metabolism model.* Landscape and Urban Planning. No. 44. Estockholm, Sweden.: Elsevier.



**Observatorio Ambiental de Bogotá (2010).** *Consulta de indicadores ambientales.* Disponible en: <http://oab.ambientebogota.gov.co>.

**Ospina M. (2003).** *El páramo de Sumapaz: un ecosistema estratégico para Bogotá.* Bogotá, Colombia.: Sociedad Geográfica de Colombia & Academia de Ciencias Geográficas. Disponible en: [www.sogeocol.edu.co](http://www.sogeocol.edu.co)

**Pacheco J. & Franco J. & Behrentz E. (2009).** *Caracterización de los niveles de contaminación auditiva en Bogotá: estudio piloto.* En: Revista de Ingeniería No. 30, noviembre de 2009. Bogotá, Colombia.: Universidad de los Andes.

**Pavony R. (1789).** *Los años del cambio. Historia urbana de Bogotá 1820 – 1910.* Bogotá, Colombia.: Editorial CEJA.

**Pedro S. (1574).** *Noticias historiales de las conquistas de tierra firme en la Indias Occidentales: compilación, introducción y notas Juan Friede.* En: Biblioteca Banco Popular 1981. Bogotá, Colombia.: Talleres Gráficos Banco Popular.

**Personería de Bogotá (2007).** *Cerros Orientales: desafío institucional.* Bogotá, Colombia.: Personería de Bogotá D.C.

**Rodríguez J. (2003).** *El acueducto colonial, la diosa agua y la tubería de hierro.* En: El agua en la historia de Bogotá: 1538 – 1937. Tomo I. Bogotá, Colombia. Villegas editores & Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

**Rodríguez J. (2003).** *El agua en la historia de Bogotá: 1938 – 1985.* Tomo II. Bogotá, Colombia. Villegas editores & Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

**Rodríguez J. (2003).** *El agua en la historia de Bogotá: 1986 – 2003.* Tomo III. Bogotá, Colombia. Villegas editores & Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

**Rojas N. (2007).** *Aire y problemas ambientales de Bogotá* Documentos de políticas públicas No. 18. Noviembre de 2007. Bogotá, Colombia. Fescol.

**Sánchez E. & Ahmed K. & Awe Y. (2007).** *Environmental priorities and poverty reduction: a country environmental analysis for Colombia.* Washington EE.UU.: The World Bank.

**Sattertwate D. & Huq S. & Reid H. & Pelling M. & Romero P. (2009).** *Adapting to climate change in urban areas: the possibilities and constraints in low and middle income nations.* En: Adapting cities to climate change: understanding

**Secretaria de Hacienda Distrital - SHD (2010).** *Presupuesto de Bogotá: proyectos y presupuestos.* Disponible en: <http://shd.gov.co>

**Secretaria Distrital de Desarrollo Económico - SDDE (2010).** *Bogotá va adelante: un nuevo rumbo al desarrollo económico y social de Bogotá.* Cuaderno II. Bogotá, Colombia.: Secretaria de Desarrollo Económico – SDA, Alcaldía Mayor de Bogotá.

**Secretaria Distrital de Planeación - SDA (2007).** *Síntesis de coyuntura No. 28: Consumo de gas natural en Bogotá.* Bogotá, Colombia. : Dirección de Políticas Sectoriales SDA – Alcaldía Mayor de Bogotá.

**Secretaria Distrital de Planeación (2010).** *Información para la planeación.* Disponible en: <http://www.sdp.gov.co>

**Semana (2010).** *Foro Bogotá 2038.* Disponible en: <http://www.forssemana.com>

**Sistema de Información para la Gestión de Riegos y Atención de Emergencias de Bogotá (2010).** *Gestión de riesgos.* Disponible en: <http://www.sire.gov.co>

**Silvestre F. (1789).** *Descripción del Reyno de Santafé de Bogotá*. Editada por la Universidad Nacional de Colombia en 1968. Bogotá, Colombia.: Editorial Carbel.

**Stern N. (2006).** *The economics of climate change*. Cambridge, United Kingdom.: Cambridge University Press.

**United Nations Conference on Environment and Development – UNCED (1992)** . *The Earth Summit*. Disponible en: <http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html>

**Vargas J. & Zambrano M. (1990).** *La población indígena de Santafé*. En: La sociedad de Santafé colonial. Bogotá, Colombia.: CINEP.

**Vargas V. (2006).** *La ciudad de las desigualdades*. En: Diario El Tiempo 13 de diciembre de 2006. Bogotá, Colombia.: El Tiempo.

**Wiesner F. (1978).** *Reseña del alcantarillado de Bogotá*. En: Bogotá: estructura y principales servicios públicos. Bogotá, Colombia.: Cámara de Comercio de Bogotá.

**Zambrano F. & Castelblanco C. & Montaña F. & Peña C. (2003).** *Santa Fe en Bogotá: reconstrucción histórica, arquitectónica y turística de la localidad de Santa Fe*. Bogotá, Colombia.: Corporación Horizontes y Alcaldía Mayor de Bogotá – Localidad de Santa Fe.

**Zambrano F. (2002).** *La construcción del espacio público en Bogotá*. Revista de Estudios Sociales, Número 11. Bogotá D.C., Colombia.: Academia de Ciencias Sociales. Universidad de los Andes.

**Zhang Y. & Yang Z. & Yu X. (2009).** *Evaluation of urban metabolism based on emergy synthesis: a case study for Beijing China*. Ecological Modelling No. 220.: Elsevier.

**Zhang Y. & Yang Z. & Yu X. (2009).** *Ecological Network and emergy analysis of urban metabolic systems: model development and case study of four Chinese cities*. Ecological Modelling 220.: Elsevier.



## Metodología para evaluar la situación energética-ambiental de aglomeraciones intermedias orientada a una planificación urbana sustentable.

Discoli, Carlos y Martini, Irene

**Resumen:** El trabajo plantea una metodología integrada, abierta, flexible y abarcativa que incluye a los servicios urbanos, los aspectos ambientales, las coberturas y/o áreas de influencia, así como la opinión/percepción de los usuarios/habitantes. Se instrumenta en el marco de un Modelo de Calidad de Vida Urbana (CVU), y muestra resultados orientados a una planificación urbana sustentable que permiten evaluar como ejemplo la situación energética-ambiental. Se identifican y evalúan áreas vulnerables como consecuencia de los desequilibrios generados por el crecimiento urbano espontáneo y se evalúa la ocupación del territorio, su crecimiento, sus necesidades energéticas y sus consecuencias ambientales. Los resultados muestran mapas conformando zonas homogéneas que verifican el grado de equidad de las variables consideradas y el estado de necesidades básicas relacionadas a los servicios urbanos y de equipamiento.

### 1. INTRODUCCION

Los efectos de la globalización y los problemas energéticos-ambientales desencadenados a partir de los años '70 han impactado significativamente en los procesos de organización y reorganización del territorio, así como en la degradación del hábitat y la presión sobre los recursos naturales. Entre las consecuencias principales podemos mencionar la fragmentación socio-espacial, en particular en el ámbito urbano y suburbano, estableciéndose significativos desequilibrios e inequidades fundamentalmente en los países menos desarrollados.

En la Argentina de las últimas décadas, las aglomeraciones urbanas replicaron este proceso de fragmentación. Si bien respondía a una estructura de pensamiento neoliberal, este proceso también fue agravado por administraciones poco eficaces; por información dispersa y segregada; y por la falta de instrumentos apropiados para sistematizar datos y elaborar diagnósticos acertados. Las consecuencias en el territorio se manifestaron a través de desequilibrios entre la ocupación del suelo, la infraestructura disponible y sus consecuencias ambientales. Esto ha llevado a situaciones de sobre-explotación indiscriminada de los recursos; demandas no satisfechas; baja habitabilidad; inequidad en los gastos; y una degradación progresiva e insostenible del ambiente.

Para este trabajo consideramos como campo de aplicación al área metropolitana del Gran La Plata. Esta ciudad fue concebida en 1882 como la primera ciudad contemporánea planificada de la Argentina. El crecimiento en las últimas décadas se rigió en general por intervenciones no planificadas reproduciendo los mismos patrones de deterioro, principalmente fuera del casco urbano fundacional. Este crecimiento no controlado se caracterizó por su escasa y precaria existencia de servicios, por regulaciones ineficaces, por procesos de des-inversión de las operadoras privadas, y su consecuente baja calidad y eficiencia. Todo ello “producto por un lado de la carencia de recursos e insuficiente inversión en infraestructura y por otro de los condicionamientos de los gobiernos locales en su capacidad de planificar, coordinar y administrar la operación de crecimiento de las ciudades”. (“Programa conjunto UNDP/Banco Mundial/UNCHS, Hábitat, 1991).

Si bien en la actualidad existen significativos esfuerzos gubernamentales para revertir dichas situaciones, las transformaciones han sido tan profundas y vertiginosas, que se hacen notar aún las dificultades que tienen los decisores de gestión para detectar y cuantificar eficazmente las distorsiones urbanas.

En este contexto, nuestro grupo de trabajo ha desarrollado e implementado una metodología de evaluación en la que intervienen estrategias convergentes de análisis y modelado orientadas a un fin común (C. Discoli 2003), (C. Discoli *et al.* 2006a). Esta propone transformar la visión tradicional de gestión urbana con el objeto de instrumentar políticas que incluyan acciones innovativas tendientes a generar cambios estructurales en el marco global de lo que se denomina *ciudades ambientalmente sanas*. Dichas metas se encuentran en consonancia con las elaboradas inicialmente en la Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río '92, donde fue aprobada la Agenda XXI, en el marco del desarrollo sustentable a escala mundial. En ella se planteó la necesidad de *elaborar metodologías*

apropiadas para la realización acertada de diagnósticos, evaluación y adopción de decisiones, replantear escenarios alternativos y reformular políticas energéticas. (Conferencia Mundial Sobre el Medio Ambiente, Agenda XXI. 1992).

En el marco de nuestro contexto, este trabajo plantea analizar como ejemplo, algunas variables urbanas, en particular las socio-energéticas, sus consecuencias socio-espaciales y la opinión de los usuarios sobre los fenómenos involucrados. Para tal fin se utilizó como instrumento de análisis un modelo cuali-cuantitativo de calidad de vida urbana (Discoli, C. *et al.*, 2006b) y (Discoli, C., *et al.*, 2007) con el objeto de evaluar en este caso la situación energética-ambiental de aglomeraciones intermedias. La aplicación del modelo nos permitió conformar mapas de calidad estableciendo zonas homogéneas de comportamiento. Los niveles de calidad se identifican a partir de evaluar los servicios urbanos considerados, a través de valorar los atributos de la infraestructura disponible; territorializar la cobertura; y contrastar con los requerimientos de la demanda, considerando la percepción de los usuarios. Como resultado del trabajo se presentan las áreas con mayor vulnerabilidad urbana, consecuencia del desequilibrio entre el crecimiento espontáneo, las des-inversiones en infraestructura y las carencias en cuanto a la gestión y el control urbano. Estos permitirían confirmar la trayectoria de insustentabilidad creciente que hemos detectado en la aglomeración en estudio.

## 2. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA SITUACIÓN URBANO-ENERGÉTICO-AMBIENTAL

Se presenta una metodología de abordaje que integra e interpreta aspectos urbanos, que a partir de sus interacciones visualizan inequidades, y afectan en definitiva dimensiones sustantivas afines con la calidad de vida urbana (CVU). Para su instrumentación se desarrolló un modelo que relaciona los sistemas urbanos con las necesidades de sus habitantes, teniendo como finalidad visualizar el bienestar colectivo a través de mapas de comportamiento. Esto permite analizar las demandas relacionadas con los servicios urbanos, el equipamiento y el consecuente estado ambiental de las áreas urbanas según su estado de consolidación.

Consideramos que la CVU se encuentra fuertemente influenciada por los niveles de satisfacción que alcanzan las necesidades y demandas de los diferentes grupos de una población. Parte de las satisfacciones dentro del espacio urbano están relacionadas con la oferta de servicios, la que consideramos a partir de las interacciones de los recursos materiales e inmateriales en función de necesidades objetivas y subjetivas. La cuantificación de los índices de CVU se realiza a partir de la interacción de diferentes niveles de integración (*ni*), en las que pueden participar uno o varios de ellos en función de las características del área urbana en estudio, de los diferentes requerimientos y de la disponibilidad de información. Nos referimos por un lado a los *Servicios Urbanos y el Equipamiento* ( $CVU_{SUE}$ ) en sus diferentes niveles de gestión, ya sean públicos o privados, a escala Nacional, Provincial o Municipal, y, por el otro lado, al equilibrio entre los aspectos *Urbano-Ambientales* ( $CVU_{UA}$ ). (Figura 1). Los niveles de CVU alcanzables se sustentan a partir de la relación entre los diferentes actores, demandantes de un cierto estado urbano, y del *sistema político institucional*; ambos articulados por un sistema satisfactor o *aparato técnico* en un cierto *territorio urbanizado*.

A diferencia de otras metodologías y modelos instrumentales (LEVA, G. 2005), (VELÁSQUEZ, G. A. 2001), se han incorporado las variables energéticas y ambientales involucradas en el funcionamiento de la ciudad, la evaluación de los servicios urbano-regionales a través de los atributos de valoración, y la opinión/percepción de los usuarios entendiéndola como variable subjetiva de la demanda. El grado de satisfacción de las necesidades de los individuos pertenecientes a cada grupo social, influye significativamente en el índice de CVU. En él se incluyen aspectos objetivos relacionados con su evaluación científico-técnica y subjetivos, que pertenecen a construcciones sociales de naturaleza cultural. En consecuencia, la instrumentación del modelo permite evaluar y calificar a cada uno de los servicios involucrados, su área geográfica de influencia y la percepción de la calidad por parte de la población (factor de opinión/percepción), en un marco espacio-temporal. La sistematización y normalización de la información permite estudiar y comparar el comportamiento de cada variable a partir de la interacción de una serie de indicadores que posibilitan su evaluación integral. Estos permiten medir distorsiones y niveles de calidad a través de mapas georreferenciados, relacionados a matrices con información alfanumérica.



En el modelo se califican los servicios urbanos y los aspectos ambientales a través de la evaluación de sus *cualidades*, estableciendo ponderaciones relativas. Los resultados se verifican con mecanismos alternativos que implementan lógica borrosa en los casos que se deseen cotejar los valores ponderados. También se calcula el *grado de cobertura* del servicio y se sistematiza la *opinión declarada* por los usuarios (información obtenida a partir de encuestas estructuradas y organismos de defensoría del ciudadano). Se generaron mapas (de opinión, cobertura y de calidad de cada servicio), conformando áreas homogéneas a partir de los puntos muestrales (encuesta estructurada y representatividad territorial por Polígonos de Thiessen.)

En cuanto a los aspectos ambientales, se califican las variables a partir de la *intensidad del impacto*, el *signo*, su *significancia* y la *temporalidad*; se establece un área de influencia a partir del área afectada por la patología y se incluye la *percepción* de los habitantes a partir de la declaración, identificación y/o grado de perturbación que expresan los mismos utilizando la misma mecánica de territorialización.

Para implementar el modelo se han considerado en primera instancia unidades territoriales, cuyas escalas dependen del grado de desagregación de cada servicio urbano, y posteriormente de la integración de cada nivel jerárquico (“n”). Se adoptó la “manzana” como *unidad mínima de estudio* a los efectos de formular sectores de diferente consolidación urbana. Se establecieron tres áreas bien definidas en cuanto a la densidad construida y a la disponibilidad de servicios. (Alta, Media y Baja). Para una mejor visualización e interpretación de las tendencias de consolidación, los mapas pueden integrarse utilizando *unidades territoriales mayores* (Fracción y/o Radio censal). Una vez identificados y clasificadas las áreas urbanas, se evalúan los diferentes elementos de cada expresión (calificación del servicio, cobertura-área de influencia y opinión/percepción) en bases alfa-numéricas normalizadas (formato tipo SPSS13) y georreferenciadas en SIG (Arc GIS 9). En la Figura 1 se exponen las expresiones que integran las variables consideradas.

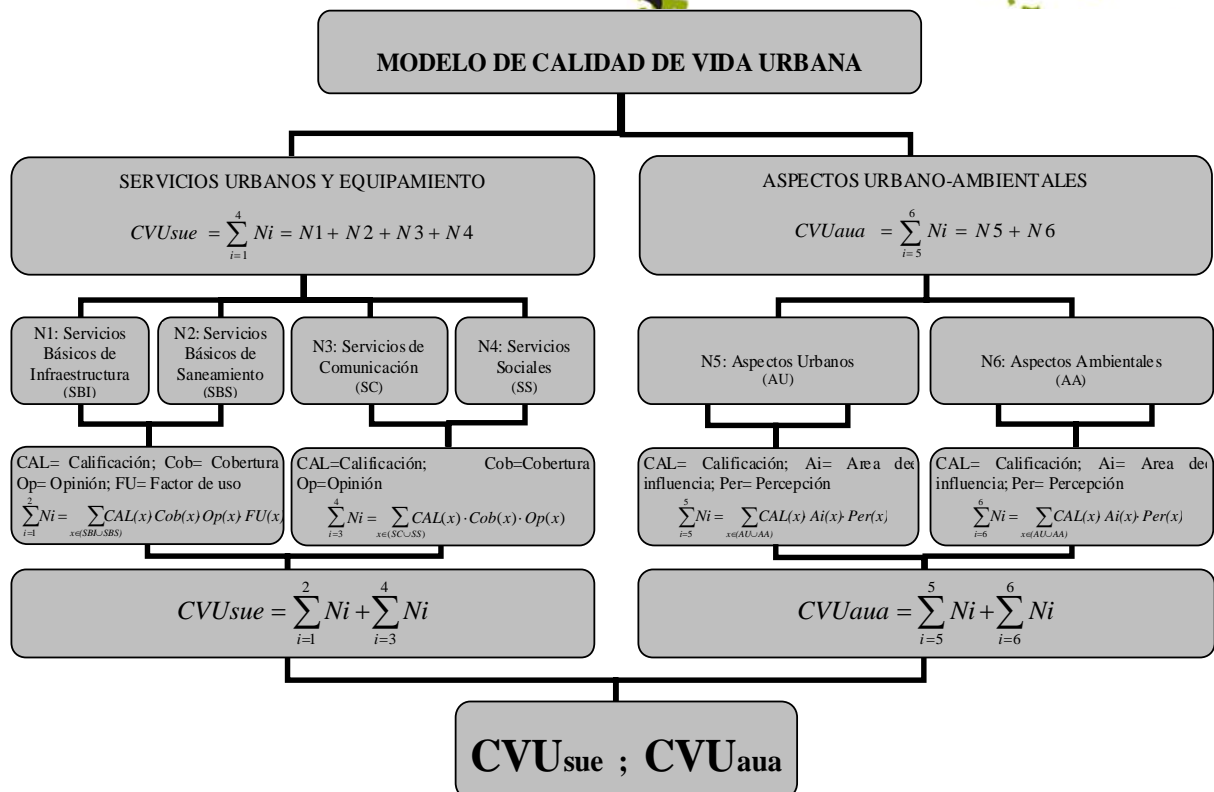


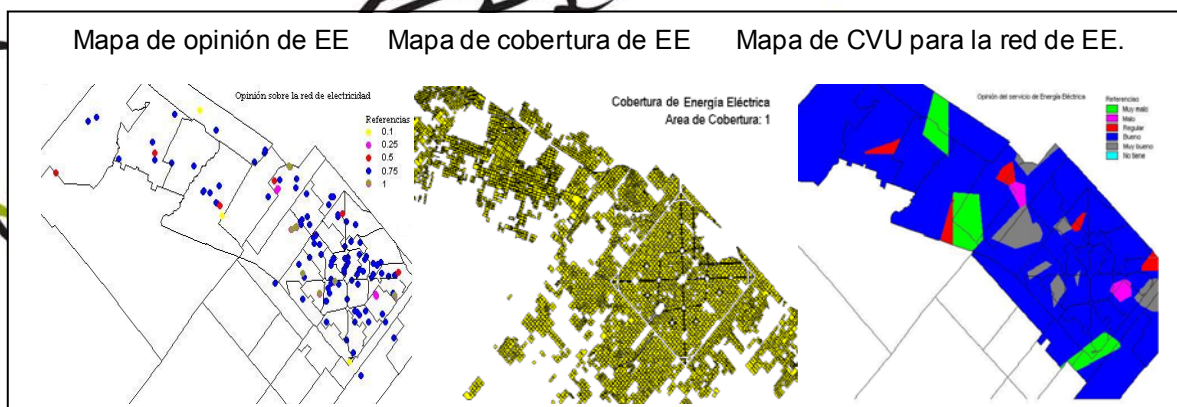
Figura 1. Estructura del modelo de Calidad de Vida Urbana.

Dicha instrumentación permite obtener mapas desagregados o integrados que registran en el territorio los niveles de calidad de vida para los componentes urbanos analizados. Estos muestran diferentes tendencias en cuanto al tipo de consolidación urbana y a los niveles de integración de los diferentes sistemas, redes de servicios, así como los aspectos ambientales.

En el marco de las consolidaciones urbanas, se obtienen del modelo salidas desagregadas por servicios donde se muestra en forma discriminada la opinión de los usuarios, sus coberturas y por último el nivel

de calidad localizado en el territorio. Estos últimos permiten identificar por un lado, el grado de necesidades insatisfechas registradas en aquellos mapas con los niveles de CVU más bajos; y por el otro, identificar a través de los componentes del modelo (Calificación, cobertura y opinión) si la insatisfacción se debe a la falta de servicio (cobertura), o a problemas en la calidad del mismo evidenciados tanto en su calificación, como en la opinión de los usuarios. En ambos casos el modelo permite generar y consultar mapas bases con datos específicos.

En la figura 2 se muestran en forma desagregada los mapas de opinión de los usuarios, de cobertura y los mapas de CVU para la red de energía eléctrica (EE) perteneciente a los *servicios básicos de infraestructura (n1)*. En este último se pueden observar áreas con diferentes situaciones de equidad en cuanto a la calidad del servicio prestado, visualizando áreas de mayor vulnerabilidad.



Con la misma metodología, si bien no es el objeto de este trabajo, se analizaron los *servicios básicos adicionales (n2)*, los *servicios sociales (n4)* y los *urbano-ambientales (n5 y n6)* y su integración.

Desarrolladas las potencialidades del instrumento de modelización, continuamos analizando la relación entre los desequilibrios generados por el crecimiento urbano espontáneo, las necesidades energéticas y sus consecuencias ambientales.

### 3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ÁREAS DE VULNERABILIDAD URBANA.

Desarrollado el problema, la metodología de abordaje y su instrumentación, se plantea la identificación y evaluación de áreas de mayor vulnerabilidad urbana, consecuencia del crecimiento espontáneo y sus consecuencias sobre la sustentabilidad de los servicios urbanos de índole energética. Para ello consideramos necesario abordar los siguientes aspectos:

- *El Sector Residencial*: Se evalúa la ocupación en el territorio, y su evolución en cuanto al crecimiento, sus necesidades energéticas y sus respectivas emisiones de contaminantes;
- *Los Servicios Básicos de Infraestructura*: Consideramos en este caso los relacionados a cubrir la demanda energética urbana (Energía Eléctrica y Gas Natural). Se establecen perfiles expresados en mapas con niveles de calidad de cada servicio, donde se relaciona la oferta a través de cualidades que la caracterizan, con las coberturas de cada red y la opinión de los usuarios (la demanda). Se cotejan los desequilibrios producidos entre la oferta y demanda del servicio.

A continuación se analiza un cuerpo de variables básicas representativas del sector residencial y de los servicios básicos de infraestructura energética, a los efectos de exponer la mecánica de procedimientos utilizada en la metodología; y la visualización de sus interacciones a través de mapas urbanos.

#### 3.1. El Sector Residencial

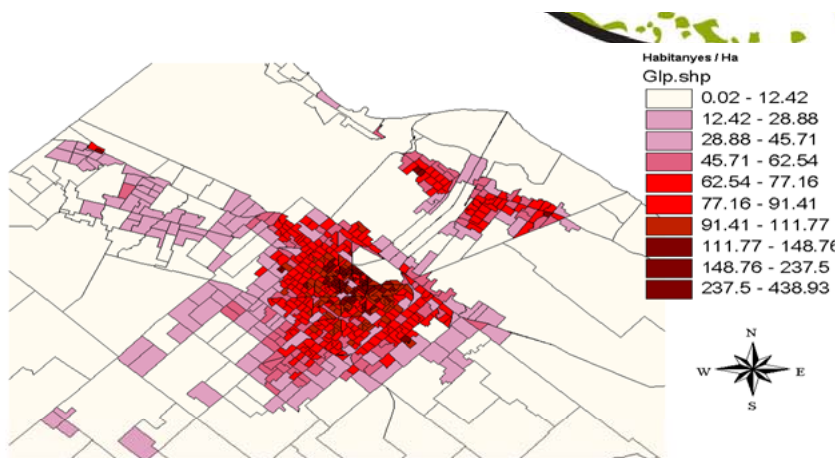
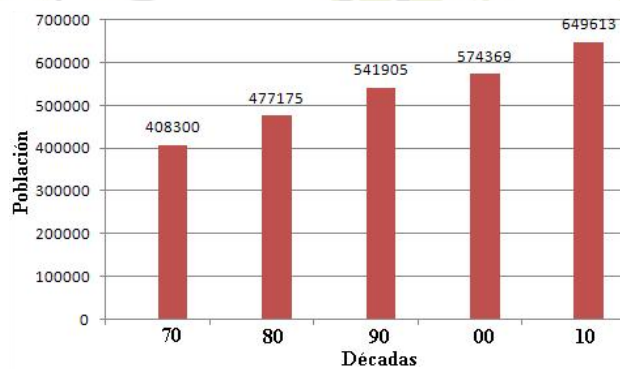
La población en general se encuentra asimétricamente distribuida en el territorio, y su grado de ocupación y niveles de asentamientos conforman lo que denominamos el sector Residencial. Se plantea analizar su distribución en el territorio, remarcando la ocupación y su evolución en el tiempo. Esto nos



permite identificar y analizar con mayor desagregación los perfiles de demanda en consonancia con la dinámica de crecimiento real, mejorando así la calidad de los servicios en cuanto a los aspectos energéticos, sociales y económicos.

El crecimiento de la población se muestra en la figura 3; y en las figuras 4 y 5 se muestra por ejemplo la evolución en el territorio de dos décadas con significativa fragmentación socio-económica. En las mismas se verifica un incremento de población con mayores niveles de ocupación en aquellas zonas periurbanas y sub-urbanas de baja consolidación. La aceleración de dicha ocupación se debió principalmente a ciertos atractores como el menor costo de la tierra, la presencia mínima y/o cercana de alguna red de infraestructura básica (Energía Eléctrica), y cierto grado de accesibilidad (trazado de calles de tierra o mejoradas y cierta cercanía a los medios de transporte público). En cambio, en las áreas ya urbanizadas se registró una variación general relacionada básicamente con el crecimiento vegetativo.

Conocer la ocupación del territorio y su densidad poblacional nos permite evaluar las necesidades energéticas y su consecuente contaminación.



Figuras 4. Densidad de población/Ha año 1990. Fuente: Elaboración Propia.

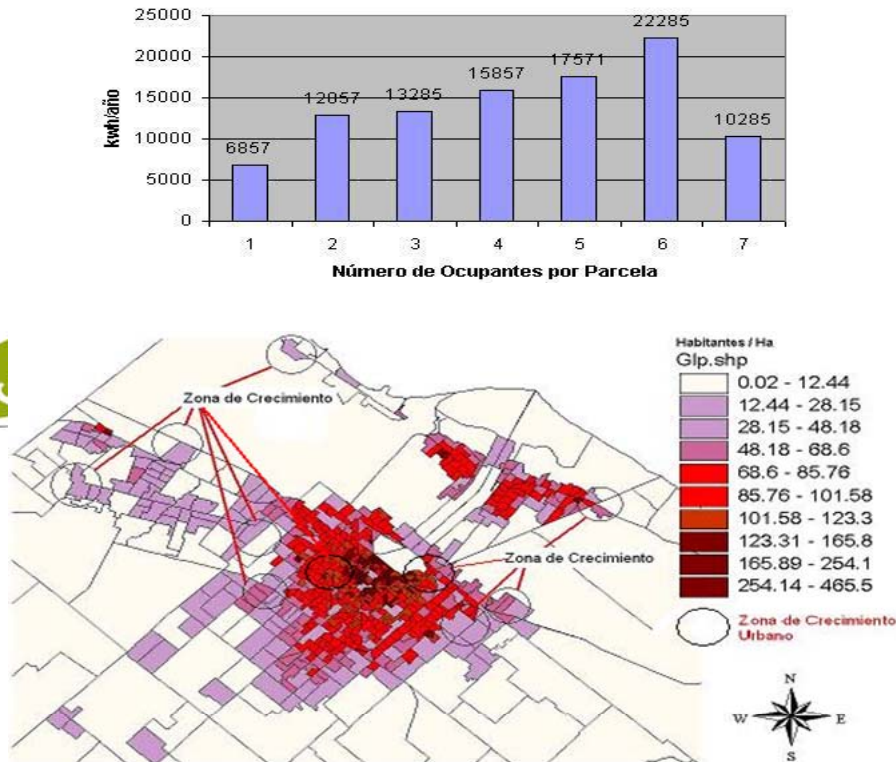


Figura 5. Densidad de población/Ha año 2000. Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.1. Demanda energética del Sector Residencial

Para caracterizar la demanda energética del sector residencial se utilizaron encuestas estructuradas de hogares en las diferentes décadas que permitieron verificar y contrastar la estructura social del área y establecer algunos patrones de consumo (AUDIBAIRES, 1986), (URE-AM, 2000), (Rosenfeld, Y. *et al.*, 2000). Estos patrones están asociados a lo que se denomina la gestión del consumo, donde algunos estudios han verificado diferentes modos de uso del equipamiento entre diferentes hogares y entre padres e hijos, e inclusive entre géneros. (Desjeux, D. *et al.* 1996). Para tal fin, se relacionaron los aspectos sociales a través de la estructura familiar, el número de ocupantes y su situación laboral con los consumos energéticos totales y su distribución en el territorio.

El consumo promedio por hogar (parcela) y cantidad de ocupantes se muestra en la figura 6. Se verifica un aumento progresivo del consumo de energía con relación al número de ocupantes, donde se observa un corte a partir del 7mo. habitante. Dicho comportamiento está relacionado principalmente con el uso simultáneo de espacios y artefactos.

La caracterización de consumos fue georeferenciada en el territorio en forma detallada en un sistema de información geográfica (Arq Gis 9) en donde se identificaron los hogares encuestados. Esto permitió formular, en función de las unidades territoriales urbanas (Radio censal, Fracción, Manzana), diferentes situaciones de demandas energéticas. A partir de las demandas reales se pueden formular perfiles de consumo territoriales; y establecer relaciones en cuanto a la disponibilidad/indisponibilidad de los servicios en cada zona urbana. La información analizada hasta el momento nos permitió establecer los primeros perfiles de consumo de energía por hogar y la consecuente contaminación generada. Como ejemplo en la figura 7 se localiza la muestra de usuarios y se registran los consumos energéticos específicos anuales, clasificados en tres segmentos (Bajos, Medios y Altos).



Si completamos y relacionamos la información relativa al perfil de consumo por habitante, con la densidad de población residente y localizada en el territorio, los resultados de dicha interacción, permiten evaluar la densidad energética total de la región desde el lado de la demanda por habitante y por año. La figura 8 muestra el mapa de la región con la densidad energética del sector residencial en TEP/habitante año.



Figura 7. Consumo total. Localización

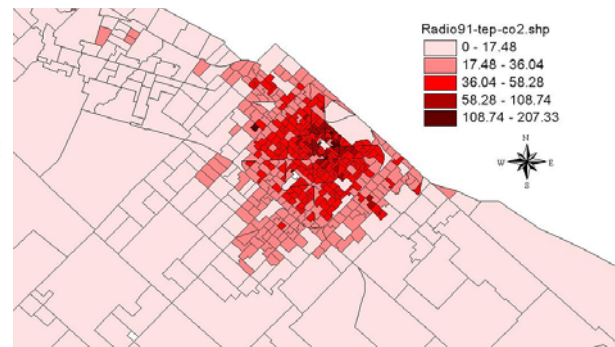


Figura 8. Densidad Energética total de Sector de hogares

A partir de este análisis se establecen zonas con niveles de demanda concordantes con las diferentes consolidaciones urbanas. También se identifican zonas dispersas con niveles de consumo diferenciados, coincidentes con las áreas céntricas de algunas delegaciones municipales periurbanas (núcleos satélites), y localizaciones puntuales de muy alta densidad.

La obtención de índices específicos localizados en el territorio nos permite evaluar las áreas urbanas con mayor precisión. En el caso de los aspectos energéticos, podemos conocer la situación actual y/o dimensionar la potencial demanda del sector residencial a partir de la dinámica de asentamientos urbanos. El crecimiento está fuertemente influenciado por los atractores mencionados (costo de la tierra, acceso cercano a laguna red de energía y accesibilidad). En consecuencia, inferir en la dinámica de crecimiento a partir de ellos nos permitiría estimar la posible demanda energética potencial.

### 3.1.2. Consecuencias ambientales por parte de la demanda energética.

Si analizamos las implicancias ambientales relacionadas al consumo de energía en el sector residencial, vemos que la metodología de trabajo propuesta nos permite cuantificar la contaminación por emisiones aéreas producto de la demanda localizada. Para ello se calculan y georeferencian los contaminantes aéreos primarios ( $CO_2$ ,  $CO$ ,  $NO_x$  y  $SO_x$ ), emitidos por la combustión de los vectores energéticos predominantes en el sector Residencial (Gas natural por red y gas envasado). No se consideraron en este caso las emisiones indirectas provocadas por la generación de energía eléctrica dado que no están generadas en la región de análisis. Las figuras 9, 10, 11 y 12 muestran el nivel de emisiones de algunos de los contaminantes y su localización en Kg de contaminante por manzana (Ha) y por año. La correspondencia entre consumos y emisiones muestra una vez más, las zonas urbanas más comprometidas.

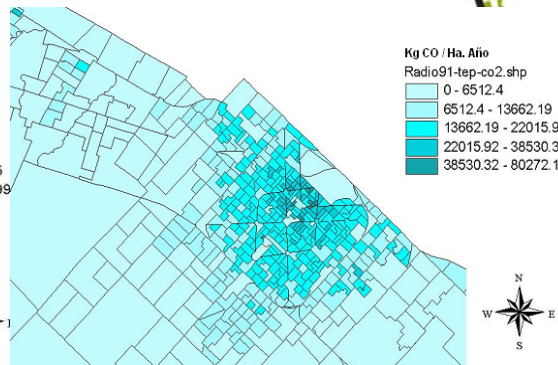
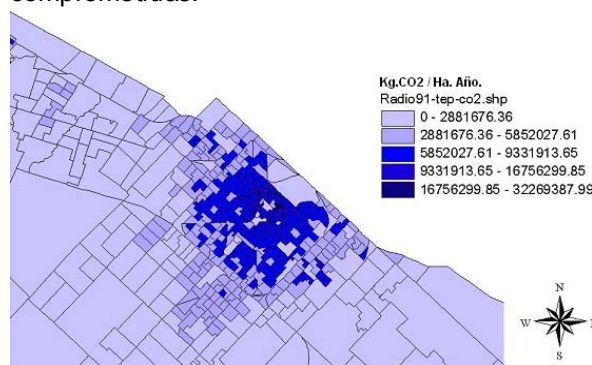
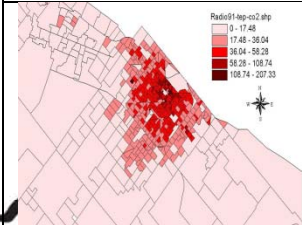


Figura 9. Emisiones de CO2 Totales. Sector Residencial. Kg CO2/Ha.año. Figura 10. Emisiones de CO Total. Sector Residencial. Kg CO/Ha.año.

Para concluir con los aspectos relacionados a la demanda energética del sector residencial, se sintetizaron en la tabla 1 los consumos energéticos y las emisiones específicas por habitante y por zonas urbanas.

Tabla 1	Consumo por habitante TEP/Hab.Año	Emisiones en Kg/Hab.Año			
		CO2	CO	NOx	SOx
	0.37	1003.44	2.49	1.24	0.27
	0.47	1274.64	3.17	1.58	0.34
	0.49	1328.88	3.30	1.65	0.36
	0.51	1383.12	3.44	1.72	0.37

Las emisiones aéreas de los contaminantes primarios se calcularon a partir de los valores de conversión establecidos por el IPCC.

zonas urbanas.

Tabla 1. Consumos energéticos y emisiones específicas por habitante y por zona urbana.

La información obtenida hasta el momento nos permite dimensionar el estado del arte de la demanda y sus consecuencias ambientales directas. Estos resultados georeferenciados pueden ser contrastados con la oferta energética provista por las empresas de servicios a los efectos de evaluar los desequilibrios generados por el crecimiento residencial espontáneo, y sus consecuencias sobre la sustentabilidad actual de los servicios de índole energética. Para tal fin se analiza en este trabajo el servicio eléctrico y el servicio de gas distribuido por red.

### 3.2. Los Servicios Básicos de Infraestructura

Para el análisis de los servicios se analizan las interacciones de cada uno de ellos en el territorio a través de sus características específicas (Discoli, C. 2003), (Discoli, C. et al., 2006) (Discoli, C. et al., 2008). Así como conocemos los aspectos energéticos de los habitantes, podemos establecer con el modelo de CVU niveles de calidad de las fuentes energéticas disponibles, a través de sus cualidades, (atributos de valoración), sus áreas de influencia (coberturas en el territorio), su utilización y el grado de aceptación de los usuarios expresado por medio de la opinión (inconvenientes detectados). Su localización y distribución geográfica nos permite cotejar las áreas de cubrimiento, y establecer a partir de la valoración de los servicios el estado de la oferta de cada uno de ellos en el territorio. Los resultados pueden compararse con los mapas de demanda energética, verificar y ajustar desequilibrios, así como inferir zonas viables para implementar fuentes sustitutas más limpias, minimizar la emisión de contaminantes aéreos. De esta manera y como ya hemos mencionado, se pueden establecer vulnerabilidades a partir de los desajustes de cada red de servicio (entre ofertas y demandas no previstas) y fundamentalmente en aquellos sectores que, por defecto, utilizan fuentes energéticas sustitutas por carecer de acceso a las redes. Los servicios energéticos de uso frecuente en el área de estudio son:

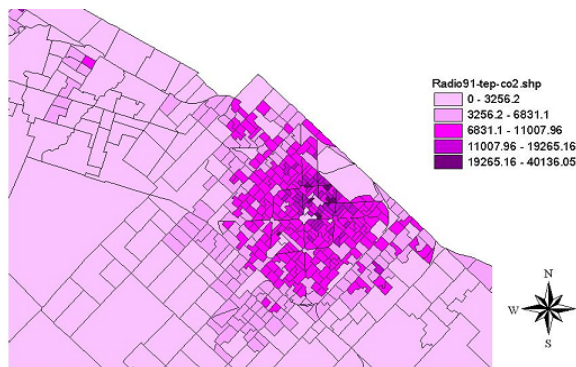


Figura 11. Emisiones de NOx Totales. Sector Residencial. Kg NOx/Ha.año.

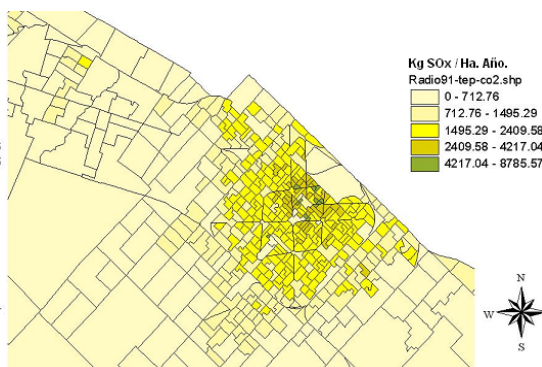


Figura 12. Emisiones de SOx Totales. Sector Residencial. Kg SOx/Ha.año.



### 3.2.1. Servicio de Energía Eléctrica (EE)

Para evaluar el servicio de EE, se desarrollaron trabajos inherentes a definir la calidad, por medio de un análisis en el que interviene: la evaluación de sus cualidades, a partir de ponderaciones relativas, considerando las distintas fuentes energéticas utilizadas en el área de estudio; la territorialización de su cobertura o área de influencia y el grado de aceptación de los usuarios a través de su opinión.

Para calificar el servicio de EE se establecieron mecanismos de valoración por medio de rangos numéricos, en donde se califica una serie de cualidades que caracterizan al mismo (Discoli, C. *et al.*, 2006). Se utilizan como atributos de valoración a las siguientes cualidades: Accesibilidad, Continuidad, Costo, Traslado-manipuleo, Riesgo de utilización, Existencia de organismos/empresas que respalden técnica y administrativamente el servicio y contaminación. Los servicios que implementen un mayor consenso entre los atributos mencionados, a criterio de personal calificado, son los que obtendrán mayor calificación y en consecuencia podrán definir tendencias de calidad como información transferible al territorio. Para perfeccionar y completar la valoración de cada servicio, se están implementando técnicas de lógica difusa con el objeto de poder modelizar con mayor precisión y objetividad la relación entre los atributos mencionados y las valoraciones obtenidas.

Para la determinación de las áreas de cobertura se utiliza información cartográfica digitalizada en SIG (ArcGIS 9). Se calculan los indicadores de cubrimiento para el área en estudio y su representación territorial en forma porcentual, conformándose así tramas de cubrimiento. Los porcentajes obtenidos se normalizan estableciendo un valor ponderado, obteniendo así un factor de Área de Cobertura. (Figura 13). En este caso la cobertura representa el 100% del territorio habitado.

Para evaluar la aceptación del servicio de EE por los usuarios, se consideró en primera instancia la opinión general emitida por la encuesta de hogares en cuanto al servicio en su conjunto. Se procesó estadísticamente estableciendo un gráfico de aceptación segmentado en cinco de opinión (Muy Bueno, Bueno, Regular, Malo y Muy Malo). Para obtener un factor de opinión se normalizan las 5 categorías asignando un valor numérico cuyo rango es de 0 a 1. La especialización de los resultados por medio de la localización de cada valoración permite establecer los mapas de opinión. (Figura 14).

Luego de valorar el servicio y establecer su cobertura y el grado de satisfacción de los usuarios, podemos establecer el perfil en términos de calidad del servicio de EE. La localización en el territorio de

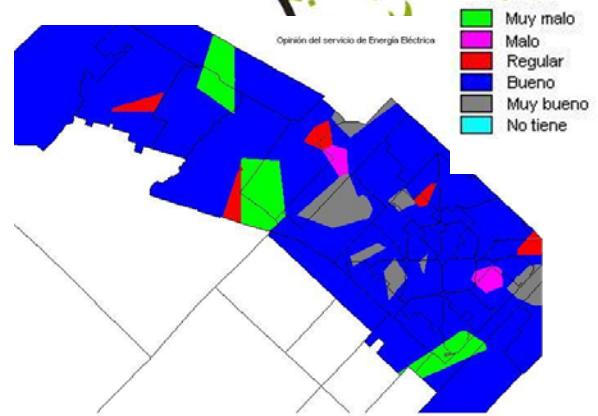
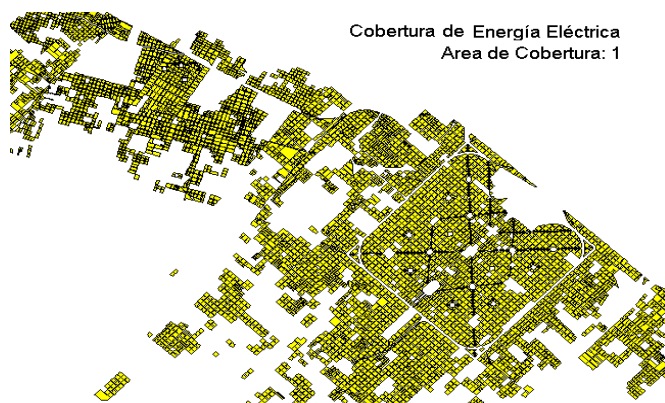
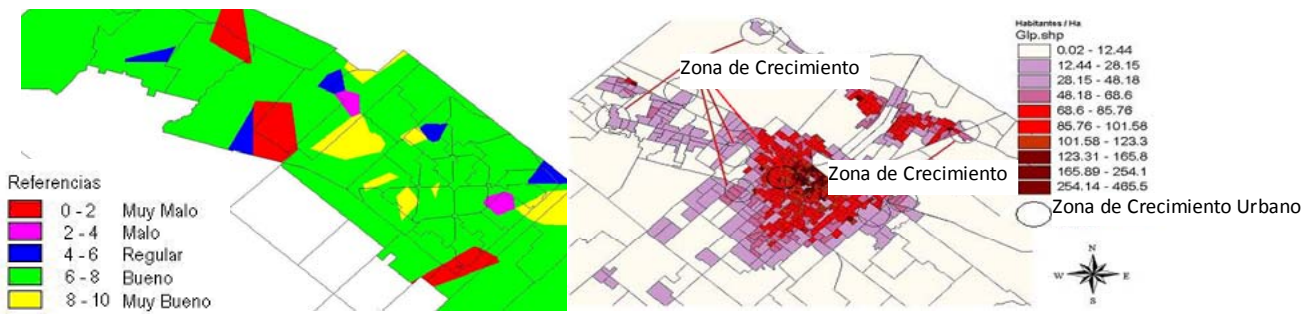


Figura 13. Cobertura de Energía Eléctrica. Figura 14. Áreas homogéneas de opinión. 100% de los valores obtenidos, permite cotejar coincidencias entre las áreas que acusan baja calidad del mismo con aquellas áreas de crecimiento no planificado. La figura 15 muestra las áreas homogéneas con los diferentes niveles de calidad, estableciéndose zonas urbanas con inequidades coincidentes con la zona de mayor crecimiento espontáneo.



### 3.2.2. Servicio de Gas Natural (GN).

La evaluación de este servicio se realizó bajo los mismos criterios explicitados en el servicio de EE. De igual manera calificamos esta fuente de energía a través de valorar sus cualidades, el factor de cobertura correspondiente al tendido de la red, y con el grado de aceptación de los usuarios.

En cuanto a las cualidades del servicio de GN se consideran las mismas que en el servicio de EE, y su evaluación responde a los mismos criterios. Con respecto al área de cobertura, su red de distribución afecta actualmente al 87% de la población consolidada. (Figura 16).

El grado de aceptación del servicio de GN se evaluó a través de la opinión general de los usuarios, en donde se procesó estadísticamente la encuesta de hogares y se expandió territorialmente la muestra obteniendo un factor de opinión, normalizado representado en la figura 17.

Así como se realizó para el servicio de EE, se obtuvo el perfil de calidad del servicio de GN (Figura 18).

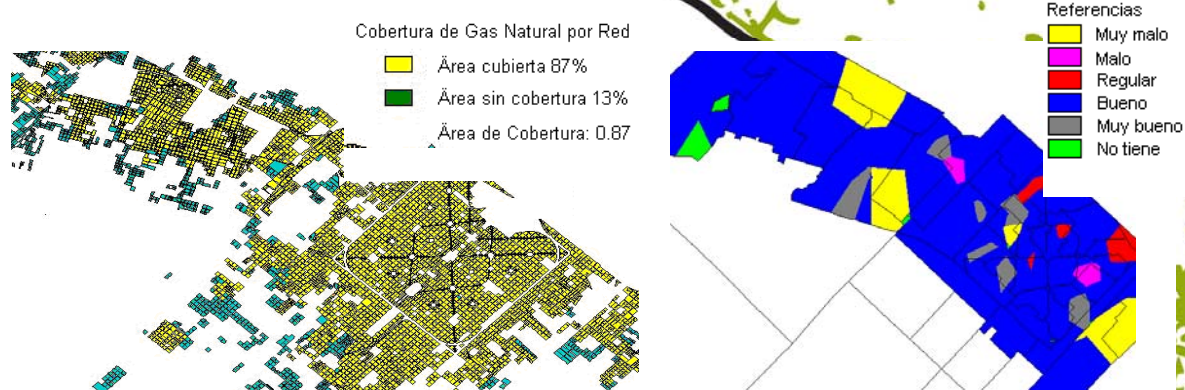


Figura 16. Cobertura de GN. 87% de cobertura.

Figura 17. Áreas homogéneas de opinión.

Las áreas que registran mayores falencias coinciden al igual que en el servicio de EE, con las zonas de mayor crecimiento de población. Los resultados obtenidos marcan tendencias en cada una de las áreas valoradas las cuales pueden ser revertidas a partir del reconocimiento de las mismas.

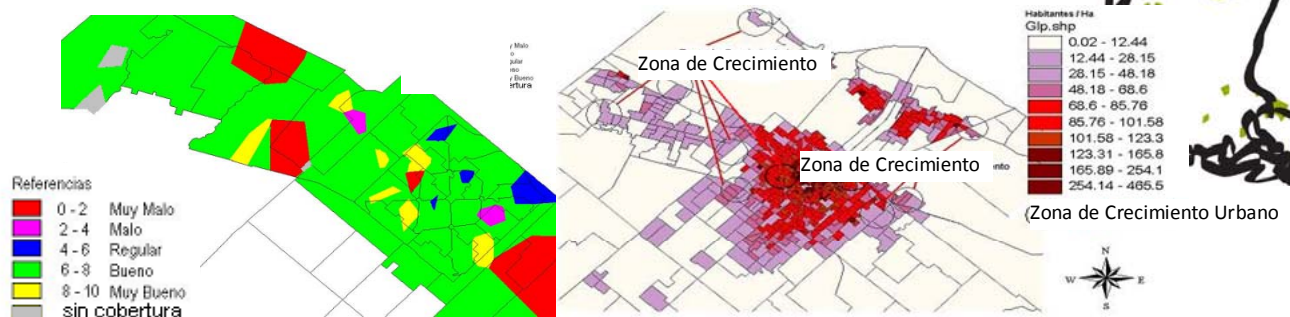




Figura 18. Perfil de Calidad del Servicio de GN. Inequidades coincidentes. Fuente: G1. IIPAC y elaboración propia.

El análisis de la demanda localizada de los usuarios y la correspondiente oferta de los servicios nos han permitido identificar áreas con problemas, y evaluar los desequilibrios generados por el crecimiento residencial espontáneo.

### 3- CONCLUSIONES

Evaluar la calidad de los Servicios Urbanos y los Aspectos Ambientales a través de la metodología propuesta, nos ha permitido cualificar y cuantificar los resultados con una aproximación aceptable con la realidad. Los resultados obtenidos muestran que el análisis integrado, abierto y flexible ha sido eficaz. Se ha demostrado sensibilidad de resolución en cuanto a la obtención de información calificada y a la conformación de áreas homogéneas descriptivas de cada situación. A diferencia de otros desarrollos, se analizan variables energéticas y ambientales, en las que se evalúa cada aspecto urbano, su cobertura o área de influencia y la opinión/percepción de los usuarios habitantes. Las respuestas visualizadas en los mapas marcan tendencias de equidad e inequidad urbana en cada una de las áreas valoradas, (Niveles de CVU) y sus límites responden a la precisión y localización de la información primaria. En este sentido, la localización y distribución geográfica en cuanto a las coberturas y opiniones de los usuarios cobran un peso significativo en el algoritmo del instrumento de modelización.

Por otro lado, las herramientas previstas (índices, perfiles, mapas) nos permiten localizar las tendencias de comportamiento de cada servicio de infraestructura en términos de calidad, verificar e identificar los diferentes aspectos a partir de la participación significativa de la demanda (usuarios) a través de la opinión y visualizar zonas de vulnerabilidad urbana. Se ha podido verificar coincidencias entre aquellos sectores que registran inequidades en su oferta, con los que registran crecimientos de población y demandas no previstas.

En cuanto a las consecuencias ambientales, el análisis permite establecer las áreas con mayor vulnerabilidad fundamentalmente en aquellos sectores con mayor consolidación urbana.

Las salidas georreferenciadas a partir de un Sistema de Información Geográfica (SIG), ha permitido conformar mapas a escala global (región) y detallada (sector urbano), identificando con diferentes procesos de integración, los sectores de la ciudad más vulnerables.

Contar con índices de CVU y su localización geográfica a escala global y detallada, permite evaluar cualitativamente y cuantitativamente las necesidades básicas de una población. Incorporar al modelo de CVU un conjunto de dimensiones, que constituyen componentes relevantes de la vida cotidiana y futura de una ciudad, permite analizar y evaluar el estado de situación y considerar las acciones posibles para los problemas de coyuntura y el planeamiento futuro.

Para concluir, entendemos que la metodología propuesta y su instrumentación a través de un modelo de CVU aportan información significativa para la planificación urbana. Las posibilidades de identificar y verificar áreas urbanas vulnerables en función de los crecimientos urbanos no previstos, conllevan a la necesidad de avanzar en el análisis de las causas (atractores) a los efectos poder prever las tendencias de crecimiento y ajustar la planificación de la oferta.

En síntesis, los resultados logrados, muestran una significativa sensibilidad a partir de la diversidad de las variables evaluadas. Los valores advierten, en términos relativos, importantes diferencias, evidenciando la realidad de cada situación.

### 4- REFERENCIAS

AUDIBAIRES. Investigación realizada por Concurso Nacional organizado por la CIC y Secretaría de Energía de la Nación. Contrato SE-N1-1399/83. 1986.

Coing, H.. (1988). Serviços Urbanos: Velho ou Novo Tema?. Espaço & Debates, São Paulo: NERU, nº 23, pp.86-95.

Conferencia Mundial Sobre el Medio Ambiente, Agenda XXI. (1992). Capítulo 9: Protección de la Atmósfera, Área: Desarrollo Sostenible. Río de Janeiro, Brasil.

Desjeux D., Berthier C., Jarraffoux S., Orhant I., Taponier S. (1996). *Anthropologie de l'électricité. Les objets électriques dans la vie quotidienne en France*. L'Harmattan. Logiques Sociales. ISBN: 2-7384-4108-4. París.

Discoli, C. et al. (2005). Niveles de calidad de vida urbana y el estado de necesidades básicas en servicios e infraestructura. *Avances en Energías renovables y Medio Ambiente*. Vol. 9. ISSN 0329-5184. pp. 01.07-01.13.

Discoli C. (2003). Proyecto Sistema de diagnóstico de necesidades básicas en infraestructura, servicios y calidad ambiental para centros urbanos o sectores con demandas insatisfechas. Financiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, ANPCyT. PICT 1314509. Argentina.

Discoli, C., Dicroce, L., Barbero, D., Amiel, J., San Juan, G., Rosenfeld, E. (2006a). Modelo de calidad de vida urbana. Formulación de un sistema de valoración de los servicios urbanos básicos de infraestructura aplicando lógica borrosa. *Avances en energías renovables y medio ambiente*, Vol. 10, pp. 21-28. CD, ISSN 0329-5184.

Discoli, C., Rosenfeld, E., San Juan, G., Martini, I., Barbero, D., Ferreyro, C., Dicroce, L. (2006b). Urban Integration and Desintegration Forces: The habitants/users perception in a urban life quality model for the surroundings of La Plata, Buenos Aires, Argentine. 42<sup>nd</sup> ISoCaRP Congress: Cities between Integration and Desintegration: Opportunities and Challenges, Estambul, 14-18 septiembre, 11 p., CD, ISBN 90-75524-45-5.

C. Discoli, I. Martini, L. Dicroce, J. Ramirez Casas, J. Esparza, B. Brea, G. San Juan, E. Rosenfeld. (2007). Desarrollo metodológico para la dimensión de la opinión en el marco de un modelo de calidad de vida urbana. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, Vol. 11, pp. 0.1.97-01.104, CD, ISBN 0329-5184.

Díscoli, C., San Juan, C. Rosenfeld, E., Martini, I., Dicroce, L., Barbero, D., Ferreyro, C., Viegas, G., Ramírez Casas, J., Melchiori, M., Brea, B. (2008). Modelo de calidad de vida urbana. Desarrollo metodológico orientado a establecer tendencias de comportamiento entre la oferta de la ciudad y las demandas de sus usuarios. ENTAC (XII encuentro nacional de tecnología do ambiente construído). Octubre 2008. Fortaleza. Brasil. CD. ISBN 978-85-89476-27-4.

Leva, G. (2005). *Indicadores de Calidad de Vida Urbana. Teoría y Metodología*. Metrópolis Hábitat Universidad Nacional de Quilmes. Editorial UNQui.

Pirez P. et al. (2000) “Proyecto REDES. Políticas de uso racional de la energía en áreas metropolitanas y sus efectos en la dimensión ambiental”. PIP-CONICET-FAU-UNLP.

Programa conjunto UNDP/Banco Mundial/UNCHS, Hábitat, 1991.

Rosenfeld, Y., Discoli, C., Martini, I., Hoses, S., Olivera, H., San Juan, G., Czajkowski, J., Rosenfeld, E. (2000). Formulación de instrumentos para la recolección y procesamiento de datos aplicado al estudio de redes edilicias y de infraestructura urbana. Poster, VIII Encuentro Nacional de Tecnología do Ambiente Construído, Salvador de Bahía, Brasil, 26 al 28 de abril de 2000, 8p. Artículo completo, Anais del VIII Encuentro Nacional de Tecnología do Ambiente Construído, ENTAC 2000, (editado en CD-ROM).

Velaquez, G. A. (2001). “Geografía, calidad de vida y fragmentación en la Argentina de los noventa”. Análisis regional y departamental utilizando SIG's. Centro de investigaciones geográficas. Tandil. Buenos Aires. Red de editoriales de Universidades Nacionales. ANPCyT (PICT 04-00000-00340).

URE-AM, Políticas de Uso racional de la Energía en Áreas Metropolitanas y sus efectos en la dimensión Ambiental, PID-CONICET N° 4717/96. 1997/2000.



## Gestionando la ciudad de Bogotá como un socioecosistema. Una aproximación desde la Nueva Ecología Urbana

Duque, Maritza <sup>1\*</sup>

**RESUMEN:** Al igual que en el resto del planeta, Colombia está sufriendo un importante flujo migratorio desde el medio rural a las ciudades intensificado por el conflicto armado. En la actualidad más del 70% de su población (31 ml) se concentran en las ciudades más importantes del país especialmente en su capital Bogotá (7 ml, 15 %) constituyendo la sexta ciudad más poblada de América Latina. Este continuo incremento del número y expansión de la superficie urbana está generando importantes transformaciones en sus territorios adyacentes, como la Sabana de Bogotá, que mantiene ecosistemas y comunidades biológicas de gran valor ecológico.

Aunque se están realizando importantes esfuerzos por reducir la demanda de recursos y sus residuos, sigue incrementándose la degradación de sus ecosistemas colindantes con la consiguiente pérdida de biodiversidad. Para abordar este problema, se está desarrollando un proyecto que trata de romper las actuales dicotomías que definen las políticas actuales de gestión que separan lo urbano de lo rural, los espacios protegidos de los no protegidos y especialmente el centro urbano de las periferias rurales.

Se presenta el diseño y los primeros resultados de la línea de investigación en Ecología Urbana de la Universidad Piloto de Colombia donde el principal objetivo es desarrollar estrategias que permitan integrar el núcleo urbano con los sistemas ecológicos adyacentes. Para esto se ha considerado ambos componentes, que tradicionalmente se han gestionado de forma monodisciplinaria y sectorial, como partes integradas e interactivas de un sistema socioecológico o socioecosistema cuya finalidad última es mantener el bienestar humano asociado al proceso emergente del Cambio Global. Bajo el concepto del sistema socioecológico de Bogotá la ciudad posee un carácter dual y no sólo consume servicios de los ecosistemas adyacentes sino también genera servicios, especialmente, a través de sus áreas verdes gestionadas como una red socioecológica. La idea es integrar la ciudad en el territorio más que forzar al territorio que se adapte a la ciudad.

Desde esta perspectiva el proceso de urbanización que se ha llevado a cabo puede abrir una ventana de oportunidad para la transición a la sostenibilidad si consideramos la ciudad de Bogotá como un centro de conocimiento, innovación y creatividad que desarrolle un nuevo modelo de ordenamiento territorial con base socioecológica que construya una sociedad que, manteniendo las funciones de sus ecosistemas, sea económicamente dinámica y socialmente equitativa.

### INTRODUCCIÓN

Los servicios de los ecosistemas son los beneficios que reciben las personas de la naturaleza. Para su comprensión se dividen en servicios de abastecimiento como los suministros directos por parte de la naturaleza (el agua y el alimento; los servicios de regulación, llamados así a los procesos metabólicos necesarios (como al regulación hídrica y al fertilidad); y los servicios culturales que son los servicios resultante de la relación estrecha humanos naturaleza (como la identidad y la educación ambiental) (MA, 2003; Hein et al., 2006).

Estos servicios han representado una importante merma debido a la presión de las acciones humanas sobre los ecosistemas, estos se han identificado como los impulsores directos de cambio y en su orden de importancia son los cambios en los usos del suelo, el cambio climático, la contaminación, la introducción de especies invasoras, los cambios en los ciclos biogeoquímicos y la sobre-explotación (Duarte et al 2009).

Estas alteraciones han generado que algunos científicos definan este período como la era del Antropoceno, caracterizada por los cambios sin precedentes que ocasionan las actividades humanas sobre el metabolismo y dinámicas del planeta (Steffen et al. 2011). Los procesos biofísicos se han visto alterados poniendo en peligro el bienestar de las personas que viven directamente del flujo de servicios de los ecosistemas (MA 2005).

Lo anterior se intensifica cuando son cada vez más personas que demandan estos servicios. En solo 2 siglos la población se ha incrementado en siete veces y mientras que en 1900 solo el 10% de la población mundial vivía en ciudades, ese porcentaje actualmente es de más del 50% y aumentará en los próximos 50 años (Grimm et al. 2008). Además se presenta en aumento las ciudades que sobrepasan los 10 millones de habitantes. Es así como la urbanización se ha convertido en uno de los procesos de mayor importancia que promueve el cambio global (Terradas et al. 2011)

El tema ha sido de tal relevancia que ya en la Cumbre de la Tierra en 1992 se ponía de manifiesto que el futuro de la sostenibilidad del planeta se decidiría en las grandes ciudades. Incluso en Río +20, el tema de ciudades sostenibles hace parte de las siete áreas que requiere atención prioritaria.

Ya desde 1960 comenzaban a hacerse las primeras aproximaciones a la ciudad sostenible al generar un análisis desde su metabolismo (Terradas 2001). Actualmente se presenta la moda de las *smart cities* dando a la tecnología la responsabilidad para resolver los problemas de la ciudad (Schaffers et al. 2011) presentándose, en ocasiones, que las ciudades que ocupan los primeros puestos con la etiqueta de “inteligentes”, ocupan también los primeros en huella ecológica.

El resultado, es que cada vez más nos alejamos de crear una ciudad sostenible por la visión compartimentada que se ha tenido: los biólogos se encargan de estudiar la avifauna urbana, los antropólogos de tratar explicar los fenómenos sociales urbanos, generando así una sectorización del conocimiento sobre la ciudad.

Se entiende entonces, que es necesario crear un marco integral e integrador para gestionar las ciudades como un todo y no en sus partes, y así romper con las dualidades centro-periferia, urbano-rural y crear ciudades capaces de gestionar los diferentes eventos a lo que esta sometida, es decir, hacer gestión de su resiliencia para el bienestar humano. Aunque se han realizado aproximaciones faltan marcos integradores que permitan analizar a la ciudad como un sistema complejo adaptativo, lo que corresponde a su conceptualización como socioecosistema proveyendo un marco para considerar las dimensiones ecológica y social, así como sus interrelaciones (Ostrom 2009).

Por tanto el objetivo principal de este artículo es generar una primera aproximación conceptual de la ciudad de Bogotá como un sistema socioecosistema.

## **BOGOTÁ COMO EL MEJOR LABORATORIO PARA PLANTEAR LAS RELACIONES HUMANOS-NATURALEZA**

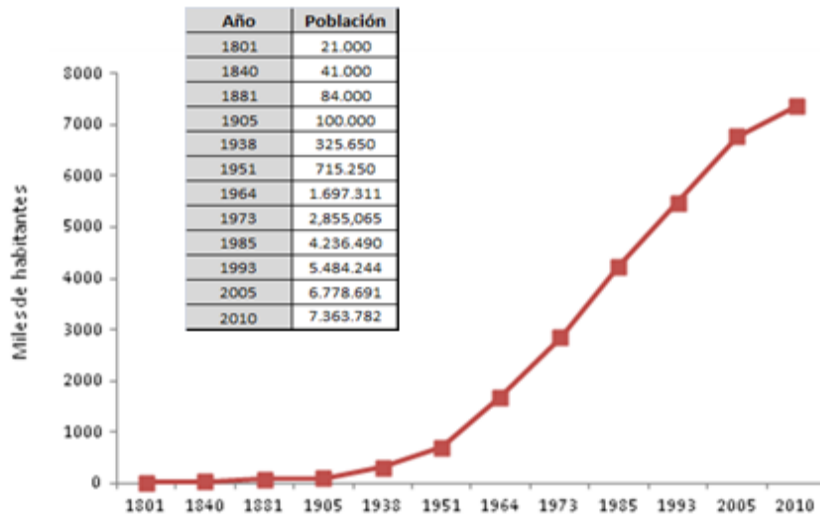
Colombia se encuentra ubicada en la parte noroccidental de América del Sur, tiene una superficie de 1.141.748 km<sup>2</sup> de territorio continental y 928.660 km<sup>2</sup> de extensión marítima. Con esta superficie ocupa el cuarto puesto en América Latina y el veintiséis a nivel mundial (CIA World Factbook 2008). Limita al este con Venezuela y Brasil, al sur con Perú y Ecuador y al noroeste con Panamá, los países que componen sus límites marítimos son Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Jamaica, Haití, República Dominicana y Venezuela en el mar Caribe y con Panamá, Costa Rica y Ecuador en el Océano pacífico. Según la Constitución de 1991, Colombia está dividida en 32 departamentos y un único Distrito Capital, Bogotá, que tiene una superficie total de 1775,98 km<sup>2</sup> y es la ciudad más extensa del país.

Es además, la ciudad más poblada de Colombia, con cerca del 20% del total de su población. Actualmente, es el mayor centro urbano y cuenta con 7.363.782 habitantes y 7.347.795 en el área metropolitana (DANE 2005) con una densidad poblacional de cerca de 4.146 habitantes/km<sup>2</sup>, ocupando así el puesto 37 a nivel mundial y el 5 a nivel Latinoamérica. Siendo solamente el 17% de su superficie urbana recoge cerca del 80% de la población.

Desde su fundación en 1536, la ciudad no presentó mayores cambios. Solamente después de 1850 empezó a experimentar un pequeño crecimiento, que ya fue notorio a finales de siglo XIX. Hacia 1920, tenía las mismas construcciones que 100 años atrás, pero cinco veces más su población y los problemas de la estructura urbana se hicieron evidentes (Maya 2010). En las décadas de 1940, 1960 y 1970 se observaron los incrementos más significativos en la población (Figura 1) que fueron



desproporcionados frente a los recursos disponibles en la ciudad, los cuales se manifestaron principalmente en la cobertura del transporte, los servicios públicos y la oferta de empleo.



**Figura 1.** Crecimiento poblacional de la ciudad desde 1801 hasta 2010. Se observó un crecimiento de la población, rápido y exponencial a partir de 1940 (Fuente: Construido a partir de Palacio 2008 y DANE 2005)

Junto a bajas tasa de mortalidad y alta de fecundidad, los movimientos migratorios en Colombia, resultan ser un factor clave en el momento de explicar las dinámicas poblacionales de un territorio. Estas migraciones son el resultado de una ciudad que resulta ser atractiva como centro de oportunidades de desarrollo laboral o de formación académicas y también por cuestiones de orden público, para huir de la violencia de los grupos armados. Bogotá, se han convertido en el destino final para el cerca del 32% de la población migrante del país (DANE, 2005).

Esto genera en primera instancia un deterioro del capital social seguido del aumento de presión sobre los ecosistemas colindantes al aumentar el flujo de ecoservicios para satisfacer las necesidades de la población urbana. Esto significa que cada vez se demandan más materiales, energía y agua, con la subsecuente generación de residuos al entorno sin previo tratamiento (metabolismo lineal).

Surge entonces la necesidad de dar una nueva mirada a Bogotá, no solo como la ciudad que vive de los servicios que se generan en el entorno, sino como una ciudad capaz de generar servicios y que garantice el bienestar de sus habitantes. Si bien es cierto que la implementación de tecnologías verdes y el uso de estrategias para minimizar impactos (metabolismo circular) has sido un gran avance, es necesario que Bogotá atienda las problemáticas sociales que le aquejan desde una perspectiva más holística en su conceptualización como socioecosistema.

## ¿CÓMO ABORDAR A BOGOTÁ PARA GESTIONARLA COMO UN SOCIOECOSISTEMA?

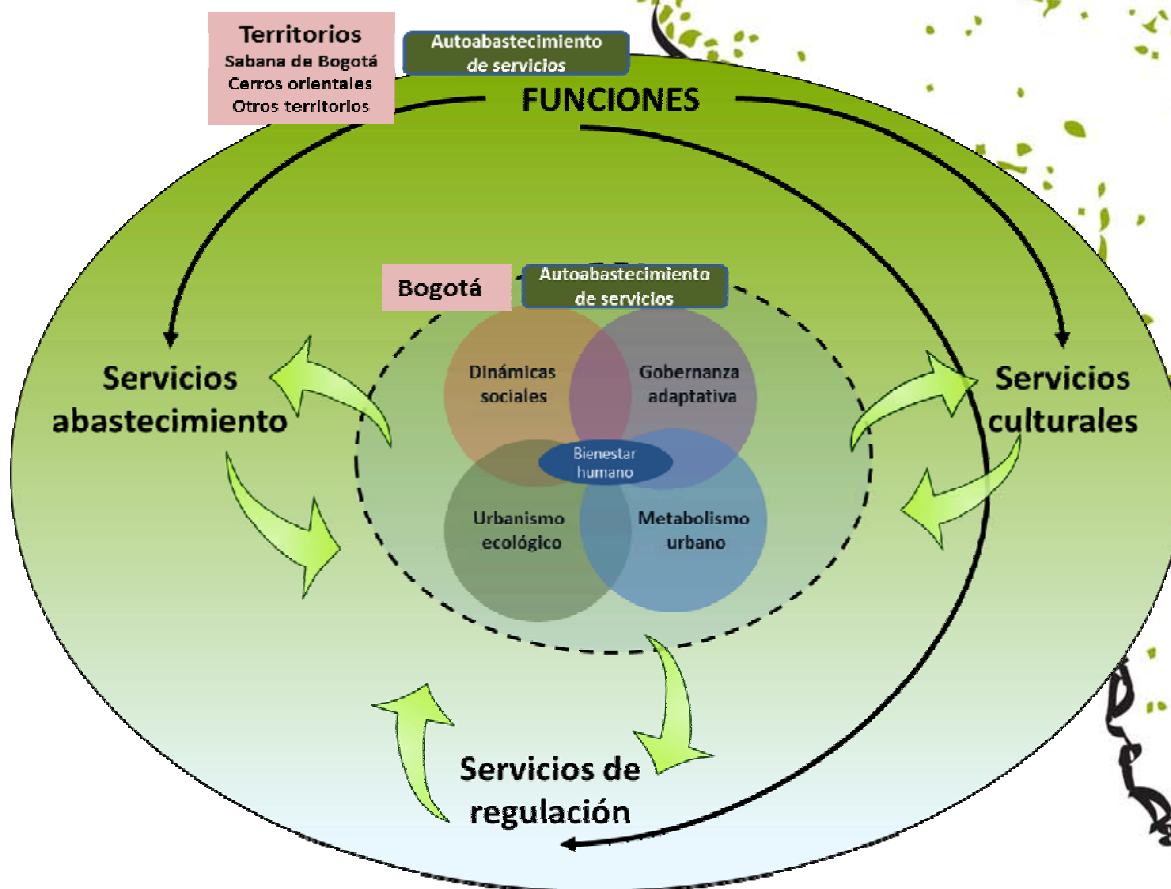
Dentro del análisis complejo que debe abordar la comprensión y gestión de las ciudades y las dinámicas poblacionales que se han presentado se realiza, en primera instancia, una mirada relevante a la cuestión social, conformada por la dinámica social y la gobernanza (Figura 2). Hasta muy reciente la planificación urbana se centraba en la creación de lugares atractivos, eficientes y equitativos, pero esto ha estado lejos de crear un espacio inclusivo de todos los actores que se convierten en la parte invisible que construye ciudad y generan una planificación urbana de “abajo a arriba” (Batty 2004). Este desconocimiento ha generado un fracaso por la incapacidad para comprender como funcionan las ciudades, ya que las reacciones políticas e ideológicas se han mantenido en la sombra. La ciudad no es más que la sumatoria de sus partes y de ver solamente algunas de sus partes nace el desconocimiento en cuanto a su naturaleza (Simon 1962). La diversidad y variedad cultural de las ciudades son su señal de identidad, viéndose plenamente afectadas por la urbanización urbana contemporánea (Jacobs 1961).

Pensar de abajo hacia arriba es una alternativa de integración. El modelo en el que se ha basado la ciudad es estático, a primera vista parece serlo en su estado físico (estructuras, edificios, calles) pero las dinámicas socioeconómicas que están dentro mantienen un flujo constante, lo que lleva a que una ciudad puede mantenerse físicamente en el tiempo pero su funcionalidad y comportamiento varían. Un mismo patrón espacial puede surgir de fenómenos diferentes, considerando que es la parte invisible (la social) cuyas acciones de individuos y organizaciones, construyen ciudad en una escala más significativa que la planificación urbana.

En este contexto, el componente social es fundamental, pero no es general en la ciudad, es necesaria también su comprensión ecológica, que en el espacio urbano se entiende como el urbanismo ecológico y el metabolismo. Es así como esta propuesta integra 4 esferas: las dinámicas sociales, la gobernanza adaptativa, el urbanismo ecológico y el metabolismo urbano como propuesta integral e integradora para generar bienestar humano (Figura 2).

Para nuestro efecto hemos definido cada uno de los componentes como:

- Dinámicas sociales: el estudio de temas relacionados a la población y el poblamiento (CSIRO 2007)
- Gobernanza adaptativa: hace referencia a las estructuras institucionales y las organizaciones (CSIRO 2007)
- Urbanismo ecológico: tiene como objetivo la preservación de valores geográficos y naturales, la gestión de la logística urbana (servicios urbanos como el agua, el gas y las telecomunicaciones), la movilidad, el espacio público y las tecnologías (Rueda 2007).
- Metabolismo lineal: proceso lineal mediante el cual el hombre urbano usa recursos y los retorna al medio de una forma de menor calidad (gases, vertidos, residuos sólidos) (Rueda 2007)



**Figura 2.** Marco conceptual para el análisis de Bogotá. En esta propuesta la ciudad se convierte en un ecosistema más del territorio con la capacidad, a través de sus áreas verdes, de generar servicios tanto para su autoabastecimiento como también a escala territorial. Para esto se entiende el fenómeno



emergente de la interacción de las componentes sociales y ecológicas urbanas para generar bienestar humano urbano.

## DISCUSIÓN

Uno de los grandes retos de Bogotá como una ciudad que desde hace 25 años esta cambiando cada vez más rápido, es hacer gestión de su resiliencia para alcanzar el bienestar humano, y más cuando es el mismo comportamiento humano el que esta logrando transformaciones sin precedentes (Duque 2010). Esto se ha manifestado cuando se observa que la natural *común-uni6n* de la naturaleza-sociedad se ha visto desacoplada, generando la crisis que estamos viviendo día a día, que en su forma visible se muestra como una crisis financiera pero que esta sustentada por una crisis social y ecol6gica es decir, una crisis de civilizaci6n.

Pero lo anterior tambi6n se muestra como una ventana de oportunidades. Si varias iniciativas que se han planteado y aplicado a Bogot6 no han logrado detener esta crisis por la estrategia compartimentada de ver a las sociedades y ecosistemas, es hora de generar una propuesta integral e integradora. Es as6 como la figura 2 se convierte en una respuesta para gestionar a Bogot6 en el contexto de cambio global, en el que la ciudad solo puede entenderse en un contexto territorial (Pickett et al. 2001).

Una vez se definieron los componentes que deben actuar de forma sin6rgica en la ciudad (din6micas sociales, gobernanza adaptiva, urbanismo ecol6gico y metabolismo urbano), se busca reducir la demanda de servicios que generan los ecosistemas adyacentes, especialmente lo de las Sabana de Bogot6 y los Cerros Orientales, buscando que Bogot6 tambi6n pueda generar servicios a trav6s de sus 6reas verdes: como la producci6n de alimentos en los huertos, la regulaci6n clim6tica a trav6s del arbolado urbano o la identidad a trav6s de parques. Pero tambi6n la ciudad puede generar servicios a los ecosistemas adyacentes, en especial servicios de regulaci6n y culturales. Los primeros a trav6s de la conservaci6n de la red h6drica urbana como humedales y el segundo con los espacios verdes urbanos que buscan un objetivo de educaci6n ambiental en el contexto urbano.

Si bien la ciudad nunca podr6 ser sostenible completamente, si puede reducir el impacto que actualmente esta generando y puede convertirse en un espacio, que siendo heterotr6fico, aumente su autoabastecimiento, esto es gestionar la resiliencia no dependiendo como lo hace actualmente de los ecosistemas adyacentes y puede convertirse en los espacios mas transformados que dignifica todas las formas de vida.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco enormemente a Carlos Montes director del Laboratorio de Socioecosistemas de la Universidad Aut6noma de Madrid por su apoyo conceptual para la elaboraci6n de esta propuesta.

## BIBLIOGRAFIA

BATTY M., BARROS J., JUNIOR S., 2004. Cities: continuity, transformation, and emergence. Working paper 72, CASA UCL, London.

CIA World Factbook Colombia. 2008. URL: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/co.html>

RESILIENCE ALLIANCE (2007), *Urban Resilience: Research Prospectus a Resilience Alliance Initiative for Transmitting Urban Systems towards Sustainable Futures*

DANE. 2005. Censo General de Poblaci6n 2005. Publicaci6n digital en la p6gina web: <http://www.dane.gov.co/censo/>

DUARTE CM., AABANADES JC., AGUSTIN S., ALONSO S., BENITO G., CISCAR JC., DACHS J., GRIMALT JO., LOPEZ., MONTES C., PARDO M., RIOS AF., SIMO R., Y VALLARDES F. 2009. Cambio

global: impacto de la actividad humana sobre el sistema tierra. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.

DUQUE, M. 2010. Gestionando el capital natural de la Sabana de Bogotá para el bienestar humano: una aproximación a su concepción como socioecosistema. Laboratorio e Socioecosistemas, Universidad Autónoma de Madrid. Madrid

GRIMM, N; FAETH, S; GOLUBIEWSKI, N; REDMAN, C; WU, J; BAI, X; BRIGGS, J. 2008. *Global Change and the Ecology of cities*. Science 319. 756-760

HEINL., VAN KOOPEN K., DE GROOT R.S., VAN IERLAND E.C. 2006. Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. *Ecological Economics*, 57: 209-228.

JACOBS, J. (1961) *The Death and Life of Great American Cities*, Random House, New York.

MA (Millennium Ecosystem Assessment). 2003. *Ecosystems and human well-being: A framework for assessment*. Island Press, Washington, D.C.

MA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, D.C.

MAYA T. 2010. Áreas residenciales y desarrollo urbano en Bogotá. *Revista Urbanismos*, No 2. Bogotá: Facultad de Artes, Universidad Nacional de Colombia. (Segundo semestre, 2004). 23-55

OSTROM, E., 2009. A general framework for analyzing sustainability of social- ecological systems. Science 325 (5939), 419.

PICKETT, S., CADENASSO, M., GROVE, C., NILON, C., POUYAT, R., ZIPPERER, W., CONSTANZA, R. 2001 Urban ecological systems: linking terrestrial ecological, physical, and socioeconomic components of metropolitan areas. *Annual review of ecology and systematics*. 32: 127-57

RUEDA, S. 2007. Libro verde del medio ambiente urbano. Agencia de ecología Urbana de Barcelona. Barcelona

SCHAFFERS, H., KOMNINOS, N., PALLOT, M., TROUSSE, B., NILSSON, M., OLIVEIRA, A. (2011). Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Frameworks for Innovation. In: J. Domingue et al. (Eds.), *The Future Internet*, Springer, pp 431-446.

SIMON, H. A. (1962) *The Architecture of Complexity*, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 106, 467-482.

STEFFEN, W., A. PERSSON, L. DEUTSCH, M. WILLIAMS, J. ZALASIEWICZ, C. FOLKE, J. ROCKSTRÖM, C. CRUMLEY. 2011. The Anthropocene: From global change to planetary stewardship. *Ambio*. doi: 10.1007/s13280-011-0185-x.

TERRADAS J. (2001). *Ecología Urbana*. Barcelona, Rubes Editorial, S. L.

TERRADAS J., FRANQUESA T., PARÈS M., CHAPARRO L. 2011. *Ecología Urbana*. Revista Investigación y tecnología. Noviembre



## Uso de áreas verdes en zonas urbanas, para construcción de viviendas – visión crítica, perspectiva de derechos humanos

Espinoza Torrealba, Marianela y Pirela Terán, Rafael Antonio

El tema abordado es muy controversial, debido a que estamos frente a una situación que refleja el incremento de la escasez de viviendas en las zonas urbanas, lo que ha forzado a que las políticas de Estado de diferentes países sean orientadas hacia la toma o adquisición de terrenos baldíos, edificaciones abandonadas y/o espacios urbanos para la construcción de viviendas; esto en la búsqueda de solventar dicha problemática.

Ante este contexto (*por lo menos en Venezuela*) desde un punto de vista jurídico, nos encontramos de manera indirecta frente a una colisión de derechos de rango constitucional de tipo colectivo y difuso, como son: *los derechos sociales (derecho a la vivienda, derecho a la salud)* y *los derechos ambientales*. Lo que indica en principio, que para dar solución a este conflicto se debería realizar una ponderación sobre los derechos implicados; sin embargo claro está, que las personas no pueden estar sin un techo, pero también es cierto que para mantener la salud y una calidad de vida, se debe contar con espacios que permitan el desarrollo integral del individuo mediante su contacto con la naturaleza y las áreas verdes de las zonas urbanas son los indicados para este proceso.

Ahora bien, el dilema comienza cuando un derecho se antepone a otro sin las respectivas valoraciones; generando un efecto dominó en la afectación de otros derechos, quedando así al descubierto uno de los errores más significativos de la supuesta evolución del ser humano que es “*alejarse de la naturaleza*”. Por lo que se hace necesario introducir una nueva concepción con una visión diferente, donde se comprenda el carácter primordial que tiene el ambiente para el ser humano y la valoración de los derechos humanos ambientales, a fin de garantizar el mejoramiento de la calidad de vida.

A tal fin, se presenta un análisis crítico de la situación, donde se observa la utilización de espacios verdes ubicados en zonas urbanas, para la construcción de viviendas; forjando así una significativa reducción del potencial ambiental, paisajístico y recreativo para el beneficio de las comunidades; acto que de manera indirecta vulnera derechos humanos que atentan contra la calidad de vida de la población. Así mismo, se pretende promover la corresponsabilidad, en aras de fortalecer las políticas del Estado, a través de una formación integral que incluya de manera progresiva a la ecología como eje fundamental del desarrollo, fomentando la sostenibilidad y sustentabilidad; donde los principales actores son las comunidades.

### Introducción

El buen vivir, es una frase que en los últimos años se ha escuchado de manera repetitiva; y que se traduciría en la mejora de la calidad de vida de todos los ciudadanos y ciudadanas de nuestro país, la cual se ha de atribuir a diversas políticas implementadas por el Estado.

Mas sin embargo, se considera que no hay una comprensión lógica y real del término, debido a la aplicación de ciertas políticas como por ejemplo la utilización de áreas verdes ubicadas en las zonas urbanas para la construcción de viviendas, y el inadecuado estudio de factibilidad de suelo para el cambio de uso de los mismos; en vista de que con esto se está por completo en contra posición de dicha frase.

En este sentido, se construye una gran área de cemento que al pasar del tiempo al ser habitada, producirá más contaminación ambiental (por ruido, basura, del aire, entre otros), así como el aumento de la congestión automovilística de los diversos sectores afectados, sino que traerá consigo el detrimento de la prestación de diversos servicios públicos como la recolección de residuos y desechos sólidos, servicio de aguas blancas, aguas servidas, por mencionar algunos; además de promover el hacinamiento en las ciudades haciéndose más propensa la proliferación de enfermedades, así como el stress, la agresividad y la violencia.

Por tal motivo, se ha de concebir y comprender que “el buen vivir va mucho más allá que la interpretación de tener el acceso a todo”, sino que refleja una cosmovisión del equilibrio y la complementariedad en las relaciones del hombre con la naturaleza y que todo está conectado, garantizando así los derechos de todos y todas.

Por lo expresado anteriormente, se hace necesario ser vigilantes para evitar la desaparición de las áreas verdes en las zonas urbanas, entendiendo que estos son los únicos espacios para el esparcimiento, recreación y contacto con la naturaleza desde las ciudades, así como nace la necesidad de una efectiva contraloría social por parte de los y las ciudadanos y ciudadanas.

### La realidad del proceso de urbanismo

El proceso de urbanismo de nuestro país, se ha caracterizado por un crecimiento acelerado motivado a distintas razones, como por ejemplo el crecimiento desmedido de la población y muy especialmente por la migración de la misma hacia las zonas urbanizadas -ciudades-, buscando una estabilidad de sus ingresos económicos a través de mejores fuentes de empleo, oportunidades educativas, una mejor prestación de servicios públicos, entre otros; lo que repercutiría en mejora de su calidad de vida y garantizaría el desarrollo integral de sus miembros.

Todo esto ha generado la escasez de espacios adecuados para vivir en las zonas urbanas, por lo que familias de escasos recursos -que no pueden adquirir o alquilar una vivienda a precios elevados- se han visto en la necesidad de habitar zonas periféricas de manera incontrolada, ocupando así tierras bajas, áreas de inundación y laderas empinadas, construyendo viviendas inestables, algunas con materiales reciclables, sin escatimar que se encuentran en zonas de riesgo -por las características geográficas de las mismas-, además de que les conduce a vivir con deficiencia en la prestación de servicios básicos y vulneración del derecho a vivir en un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado, afectación del derecho a la vivienda y a la salud; lo que representa una de las problemáticas no solo para miles de personas, sino para el Estado como garante en el cumplimiento de los derechos humanos.

En este sentido, la realidad que comienzan a experimentar las familias al margen de las ciudades, les conduce a una inconformidad debido al efecto dominó que se genera en la afectación indirecta de diversos derechos (creada por los mismos pobladores).

### El Problema

En los últimos dos años, las condiciones climáticas y los diferentes eventos socio-ambientales que han acontecido en todo el territorio nacional, han ocasionado deslizamiento de la capa vegetal del suelo en distintas zonas del país; generando así pérdida de viviendas que en su mayoría se encontraban en zonas de riesgo, trayendo como consecuencia que un número significativo de personas quedarán sin hogar, lo que contribuyó a incrementar la problemática de vivienda ya existente.

Por tal motivo, el Ejecutivo Nacional ha puesto en marcha una serie de medidas que permitan dar una pronta y positiva respuesta a esta situación, dentro de las cuales se encuentra el empoderamiento de edificaciones que serán acondicionadas para ser habitables, así como también terrenos baldíos rurales o urbanos, para la construcción de viviendas.

En este sentido, se especula el tomar algunas áreas verdes urbanas para tal fin, afectando con ello el derecho a un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado, como también otros derechos colectivos y difusos de los habitantes de las áreas urbanas.

### La prioridad del Derecho a la Vivienda

El artículo 82 de nuestra Carta Magna (CRBV<sup>240</sup>) expresa lo siguiente: “Toda persona tiene derecho a una vivienda adecuada, segura, cómoda, higiénica, con servicios básicos esenciales que incluya un hábitat que humanice las relaciones familiares, vecinales y comunitarias. La satisfacción progresiva de

<sup>240</sup> Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Gaceta Oficial n° 5.453 del 24 marzo 2000



este derecho es obligación compartida entre los ciudadanos y el Estado en todos sus ámbitos. El Estado dará prioridad a las familias y garantizará los medios para que éstas y especialmente las de escasos recursos, puedan acceder a las políticas sociales y al crédito para la construcción, adquisición o ampliación de viviendas” (subrayado nuestro)

De aquí puede interpretarse, que no es solo la idea de crear el espacio físico de cuatro paredes, sino que además hay otros factores que intervienen y condicionan la construcción de viviendas, por citar algunos: las características específicas que ha de tener el terreno donde se edificarán las mismas, las condiciones ambientales del entorno, planificación urbanística para la prestación eficiente de servicios básicos, entre otros.

### La Política de Estado

En este sentido, la Asamblea Nacional constituida aún hasta enero del 2011, decreta una Ley Habilitante<sup>241</sup>, la cual autoriza al ciudadano Presidente de la República Bolivariana de Venezuela, a dictar decretos con rango valor y fuerza de ley en los siguientes ámbitos que son inherentes al tema de la vivienda:

- Atención sistematizada y continua a las necesidades humanas vitales y urgentes derivadas de las condiciones sociales de pobreza y de las lluvias, derrumbes, inundaciones y otros eventos producidos por la problemática ambiental.
- Transporte, infraestructura y servicios públicos.
- Vivienda y hábitat.
- Ordenación territorial, desarrollo integral y del uso de la tierra urbana y rural.
- Sistema socioeconómico de la Nación.

Para dar cumplimiento a lo expresando en esta ley, en enero del 2011 el Ejecutivo Nacional promulga el decreto 8005<sup>242</sup> -Ley Orgánica de Emergencia para Terrenos y Vivienda- (LOETV), la cual activa mecanismos extraordinarios orientados a enfrentar la crisis habitacional que sufre la población venezolana.

A tal fin, la precitada ley faculta al Ejecutivo para la adquisición de terrenos –urbanos o rurales-, en distintas regiones del país que estaban siendo subutilizados –algunos- o inutilizados otros, en los cuales se comenzarían la edificación de viviendas; e incluso adquisición de bienes inmuebles no residenciales –edificaciones- para ser transformados en espacios habitables, como por ejemplo: “El Gobierno Bolivariano mediante Gaceta Oficial 39.681, oficializó la expropiación de un lote de terrenos ubicados en los municipios Carrizal del estado Miranda y Libertador del estado Carabobo<sup>243</sup>”.

Así mismo, se ha implementado la Gran Misión Vivienda Venezuela<sup>244</sup>, caracterizada principalmente por la intención de disminuir la cifra de personas sin vivienda a través de un censo, construyendo y adjudicando la mayor cantidad de éstas en el menor tiempo posible, y promoviendo la creación de un nuevo modelo de urbanismo, que contribuya a generar un ambiente sostenible y sustentable que garantice equidad habitacional y la instauración de la armonía con el entorno natural.

### Vulneración de Derechos

- Derecho a la vivienda (Art. 82 CRBV)

<sup>241</sup> Gaceta Oficial Extraordinario n° 6.009 del 17 de diciembre 2010

<sup>242</sup> Gaceta Oficial Extraordinario n° 6.018 del 29 enero 2011

<sup>243</sup> [http://www.mvh.gov.ve/index.php?option=com\\_content&view=article&id=198:oficializada-expropiacion-de-terrenos-para-ejecutar-desarrollos-habitacionales-&catid=39:noticias-mppvh&Itemid=73](http://www.mvh.gov.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=198:oficializada-expropiacion-de-terrenos-para-ejecutar-desarrollos-habitacionales-&catid=39:noticias-mppvh&Itemid=73)

<sup>244</sup> Gaceta Oficial Extraordinario n° 6021 del 06 abril 2011

Se ha observado en algunos casos que el cambio de uso del suelo, no ha tenido los resultados esperados, actuando éste como ente condicionante de una de las cualidades de la vivienda expresadas en el artículo antes mencionado (82 CRBV), a saber: la seguridad; vulnerando así el derecho a una vivienda segura, en vista de que algunos de los terrenos urbanos utilizados para la construcción de las mismas han resultado ser inestables, tales son los casos por mencionar algunos recientes:

- Fallas geológicas ponen en riesgo nuevos urbanismos  
<http://www.eluniversal.com/2011/05/21/fallas-geologicas-ponen-en-riesgo-nuevos-urbanismos.shtml>

Afectados de Terrazas de la Vega piden a la AN se cumpla sentencia del TSJ de reubicación  
<http://www.defensoria.gob.ve/dp/index.php/comunicaciones/noticias/1287-afectados-de-terrazas-de-la-vega-piden-a-la-an-se-cumpla-sentencia-del-ts-j-de-reubicacion>

- Desmoronamiento de bloques en Ciudad Miranda asusta a un gentío  
<http://www.diajolavoz.net/seccion.asp?pid=18&sid=440&notid=362474>

Así mismo, áreas verdes<sup>245</sup> que sirven de esparcimiento y recreación, en lugares urbanos – super poblados-, han sido destinados para la construcción de viviendas, como ejemplo las áreas del Paseo Vargas, ubicadas frente a las instalaciones del CICPC en la parroquia La Candelaria de la ciudad de Caracas. En este caso, estaríamos en presencia de otra vulneración al derecho en cuestión, en su aspecto relacionado al hábitat para humanizar las relaciones familiares, vecinales y comunitarias, por la eliminación de áreas verdes que sirven para el disfrute y la recreación, en función de lo establecido en el precitado artículo.

De igual manera con esta acción se vulnerarían otros derechos, a saber:

- Derecho a un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado (Art. 127 CRBV).

Debido al aumento de la población de las áreas urbanas, se genera un incremento en el nivel de contaminación por mayor producción de residuos y desechos sólidos, este crecimiento poblacional, se transforma en una variable que compite con el adecuado desarrollo y con la conservación de los espacios verdes en dichas zonas, generando una significativa reducción del potencial ambiental, paisajístico y recreativo para el beneficio de los habitantes asentados en ellas.

Del mismo modo, al disminuir los espacios de áreas verdes en estas zonas, se produciría una desmejora en la calidad del aire y del ambiente, entendida como “la característica de los elementos y procesos naturales, ecológicos y sociales, que permiten el desarrollo, el bienestar individual y colectivo del ser humano y la conservación de la diversidad biológica”<sup>246</sup>, tras existir una escasez de vegetación (herbáceas, arbustivas y arbóreas) que permitan la purificación de los mismos, repercutiendo en un Impacto sobre la fauna y la flora mediante el cambio en el paisaje. En vista de que se ha observado que la vegetación que conforma estas áreas “verdes” presenta una creciente y marcada degradación; debido fundamentalmente a tallas, quemas y podas que se realizan con la finalidad de acondicionar espacios para la construcción de viviendas, así como también por las inadecuadas técnicas de establecimiento y manejo de especies vegetales y la falta de compromiso social enmarcado en la corresponsabilidad para su mantenimiento y conservación.

Además, esto representaría una de las actividades capaces de degradar el ambiente, a saber: “Se consideran actividades capaces de degradar el ambiente [...] las que modifiquen el clima [...] las que propendan la acumulación de residuos y desechos sólidos [...] cualesquiera otras

<sup>245</sup> Al referirnos a áreas verdes, nos enfocamos en aquellos espacios naturales contentivos de plantas (herbáceas, arbustivas y arbóreas), diversidad biológica relacionada y ubicadas en las zonas urbanizadas

<sup>246</sup> Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial Extraordinario n° 5833 del 22 diciembre 2006



que puedan dañar el ambiente o incidir negativamente sobre las comunidades biológicas, la salud humana y el bienestar colectivo.<sup>247</sup>”

- Derecho a la salud (Art. 83 CRBV)

Por todo lo expresado en el párrafo anterior, la contaminación por incremento de residuos y desechos sólidos, en las zonas urbanas por aumento de la población, aunada a la desmejora en la calidad del aire y del ambiente, constituyen un riesgo para la salud de todos los habitantes del sector, vulnerando con esto el derecho a la salud, en relación a la disminución de la calidad de vida y el bienestar colectivo. (Art. 83 CRBV).

- Derecho del niño, niña y adolescente relacionado con la preservación y disfrute del paisaje (Art. 31 LOPNA<sup>248</sup>)

En un ambiente urbano carente de áreas verdes o con escasez de las mismas, se estaría privando a los niños, niñas y adolescentes de paisajes donde todo es de concreto, dejando claro que lo urbano ha contribuido a la creación de espacios que fomentan la separación entre el ser humano y la naturaleza.

- Derecho al descanso, recreación, esparcimiento, deporte y juego (Art. 63 párrafo primero LOPNA)

Este derecho está orientado a garantizar el desarrollo integral de los niños, niñas y adolescentes, mediante el refuerzo de valores dentro de los que se encuentra la conservación del ambiente; y si en las zonas urbanas las áreas verdes son nulas o escasas, difícilmente se podrá dar cumplimiento a esta disposición.

- Derecho a espacios e instalaciones para el descanso, recreación, esparcimiento, deporte y juego. (Art. 64, párrafo segundo LOPNA)

“La planificación urbanística debe asegurar la creación de áreas verdes, recreacionales y deportivas destinadas al uso de los niños, niñas, adolescentes y sus familias.” –subrayado nuestro-. En el supuesto caso de ejecutar la medida en cuanto a la toma de espacios verdes en las zonas urbanizadas para la construcción de viviendas, se estaría en completa contraposición de esta norma.

### Conclusiones y/o aspectos a considerar

Se entiende que el Estado venezolano ha generado políticas efectivas para minimizar la problemática de la escasez de vivienda, sin embargo, existe una debilidad en la generación de acciones que impulsen procesos de planificación efectivos en el área de desarrollo urbano, que vayan no sólo desde la visión tradicional del desarrollo, sino mas bien impulsadas desde una óptica ecológicamente sustentable, lo que redundará en beneficios para los habitantes de las distintas regiones del país, resumido en una mejora de su calidad de vida enmarcada en el Buen Vivir, a tal fin se han de considerar los siguientes aspectos:

1.- Las áreas verdes deben ser entendidas no solo como espacios para embellecer las ciudades, sino que se ha de tomar en cuenta la importante función ecológica que cumplen al generar oxígeno a través de su vegetación, permitiendo así un sano desarrollo del ser humano, a la vez que constituye un espacio de descanso y recreación sirviendo como eslabón entre población urbana y la naturaleza, se ha evidenciado que la población que habita en las ciudades, piensa que este es su espacio para alcanzar sus diversos objetivos personales, familiares y sociales, encontrando en la ciudad un “espacio de vida”, donde las áreas verdes cumplen distintas funciones dentro del ambiente urbano como por ejemplo, de valor estético, urbano, social, científico y ambiental, entre otros. En tal sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS), indica que debe existir una relación de metros cuadrados de áreas verdes por

<sup>247</sup> Artículo 80, numerales 11, 13 y 20 de la Ley Orgánica del Ambiente

<sup>248</sup> Ley Orgánica Para la Protección de Niños, Niñas y Adolescentes. Gaceta Oficial Extraordinario n° 5859 del 10 de diciembre 2007

habitante en las zonas urbanas; a saber: se fija como óptimo 15 m<sup>2</sup> de espacios verdes por habitante y como mínimo 10 m<sup>2</sup>.

Además de los antes mencionados, las áreas verdes prestan otros servicios a las ciudades, como son:

- Amortiguamiento de los niveles de ruido.
- Disminución de la erosión del suelo.
- Además de representar sitios de refugio, protección y alimentación a la fauna silvestre de la zona.

Por tales motivos, se debe orientar el crecimiento poblacional de las zonas urbanas, para garantizar el cuidado y mantenimiento de las funciones protectoras y productivas del ecosistema sobre el que descansan las ciudades y así contribuir en la mejora de la calidad de vida, dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 30 de la Ley Orgánica del Ambiente<sup>249</sup> (LOA) en sus numerales 1 y 3.

2.- Para la reorganización integral del territorio, según lo expresa la LOETV y el cambio de uso de los suelos para la construcción de viviendas, es indispensable comprender que el ambiente a través del suelo actúa como un factor condicionante por lo que primeramente se ha de garantizar las condiciones óptimas del mismo, realizando estudios eficientes de variabilidad de los suelos, procurando así la disminución de riesgos posteriores si el terreno resultara inestable, como evidentemente se ha observado en otras ocasiones. “El uso y aprovechamiento del suelo y del subsuelo debe realizarse en función de su vocación natural...”<sup>250</sup> en función de garantizar el derecho a un ambiente y a una vivienda seguros.

3.- El artículo 8 de la LOETV, hace referencia a los deberes de los ciudadanos y ciudadanas beneficiarias y en su numeral 1 entre otros aspectos, obliga a respetar y contribuir con la preservación del ambiente, pero ¿cómo dar cumplimiento a esta disposición si el mismo Estado acaba con las áreas verdes urbanas?

4.- Es sabido, que se realizan estudios de impacto ambiental previo a la ejecución de cualquier obra que afecte el ambiente, pero también es sabido que se debe realizar un estudio de impacto sociocultural a los mismo fines, dando así fiel cumplimiento a lo establecido en el artículo 65 de la LOA.

5.- La LOA, expresa en su artículo 23 los lineamientos a seguir en la planificación ambiental, en este sentido sus numerales 3 y 6, hacen especial referencia a que debe existir una armonización de los aspectos económicos, socioculturales y ambientales, así como la incorporación en la planificación de los sistemas de prevención de riesgos. Si se cambiara el uso del suelo de las áreas verdes de las zonas urbanas para la construcción de viviendas, se estaría dejando a un lado estas disposiciones. “El Estado podrá permitir la realización de actividades capaces de degradar el ambiente, siempre y cuando su uso sea conforme a los planes de ordenación del territorio, sus efectos sean tolerables...”<sup>251</sup>

6.- Promover la aplicación de lo establecido en el artículo 42 de la Ley Penal del Ambiente<sup>252</sup>, a personas jurídicas, naturales, públicas o privadas. “...La persona natural o jurídica que promueva o construya edificaciones en espacios no destinados a ese fin según los planes de ordenación de territorio o en aquellas declaradas zonas de riesgos, será sancionada...”

<sup>249</sup> Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial Extraordinario n° 5833 del 22 diciembre 2006

<sup>250</sup> Artículo 62 numeral 2, LOA

<sup>251</sup> Artículo 83 LOA

<sup>252</sup> Gaceta Oficial n° 39.913 del 02 mayo 2012



## Educação para o desenvolvimento sustentável na rede escolar do município de Igrejinha-rs

Farias, Maria Eloisa; Prochnow, Tania Renata y Konrath, Ana Karina

### RESUMO

Nos últimos anos evidenciou-se um aumento na preocupação mundial com a temática ambiental, demonstrado pela grande quantidade de encontros, conferências, tratados e convenções acerca desse tema. No município de Igrejinha-RS/BR, diferentes projetos e ações que tratam da Educação Ambiental (EA) têm sido desenvolvidas no meio escolar. Observando o caráter amplo e complexo que envolve essa temática, o município reconhece o papel central da educação para a melhoria do ambiente. As propostas, em geral, são derivadas de diferentes concepções defendidas para o trabalho educativo nas escolas, entretanto uma das vertentes, apoiada pelo trabalho municipal, consiste em trabalhar a EA em uma perspectiva crítica e emancipatória, centrada no engajamento individual e coletivo, no respeito à diversidade de saberes e práticas, no cuidado cotidiano com o ambiente em todas as dimensões. Nesta perspectiva, a EA apresentada no estudo em relação às escolas públicas municipais, busca um papel fundamental e transformador na formação de cidadãos ambientalmente mais conscientes. Neste estudo propôs-se a inserção da EA nas escolas através do estímulo e desenvolvimento de ações coletivas a serem adotadas por todos participantes da comunidade escolar. Apresentam-se os resultados de uma pesquisa conduzida em dez escolas de 1ª a 4ª série do ensino fundamental do município, onde EA foi trabalhada adotando-se a metodologia de projetos dos quais se destacaram: CEAAC – Centro Educacional Augusto Kampff, Agenda 21, Recolhimento de Pilhas e Recolhimento de Óleo de Cozinha. Utilizaram-se como instrumentos de coleta de dados: entrevistas, observações e visitas *in loco*, participação em seminários, registros escritos, fotografias e discussões dos trabalhos apresentados. Entre os resultados constatou-se que as escolas municipais desenvolvem projetos na própria escola e/ou no bairro; os entrevistados afirmaram que 54% dos alunos se envolvem nestes projetos e 46% da comunidade se integram aos mesmos. Os projetos proporcionaram maior integração do Departamento do Meio Ambiente do município nas atividades escolares e demonstraram atitudes positivas de alunos e comunidade em relação ao ambiente escolar e de entorno. Percebe-se que trabalhar e ter atitudes relacionadas à EA está se tornando primordial nas ações humanas no cotidiano, necessitando-se de um maior engajamento das escolas, dos setores públicos e privados, pela busca de ações mais positivas, realmente efetivas e que façam parte do dia-a-dia de cada ser humano a favor da natureza. O envolvimento dos diferentes segmentos da sociedade nos projetos ambientais locais, demonstra que há uma busca constante por uma EA mais cidadã, visando alcançar ao Desenvolvimento Sustentável no município.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, Educação para o Desenvolvimento Sustentável, Projetos Ambientais Locais.

### INTRODUÇÃO

A humanidade vive um período de grandes avanços científicos e tecnológicos, em que cada dia se procura descobrir algo que possa oferecer maior conforto e que de alguma forma traga um retorno financeiro. Em contrapartida, vive-se e contribui-se para uma grande destruição ambiental, pois esta busca tornou-se insaciável e a cada momento ocorre o choque entre o crescimento e a busca de um desenvolvimento que seja sustentável para o Planeta.

Observa-se estes impactos a cada momento, quando ocorrem as degradações, destruições e catástrofes ambientais, sejam elas vistas em um telejornal ou vivenciadas. De fato, vive-se em um mundo cada vez mais dinâmico, acelerado e em constante busca do desenvolvimento.

Pode-se afirmar que vivemos em um momento de esgotamento dos recursos naturais em todo o planeta sendo que a busca incontrolável pelo crescimento acabou ocasionando a destruição e uma crise ambiental mundial. Buscou-se crescer e modernizar-se, mas por muito tempo esqueceu-se de preservar os recursos e buscar um crescimento mais sustentável.

Percebe-se que é o momento de repensarmos e refletirmos a organização educacional, econômica e social do lugar em que vivemos. A busca por um lugar mais digno de se viver depende de cada ser humano e de suas atitudes, a compreensão humana em relação ao meio ambiente deve ser reconstruída, para que a vida no planeta possa continuar a existir.

Há muito tempo a Educação Ambiental (EA) vem sendo considerada dever de todos, mas observa-se que em muitos momentos as questões ambientais foram somente discutidas e não colocadas em prática. Diante dessa preocupação com o ambiente a Educação Ambiental (EA) tornou-se

uma ferramenta para sensibilizar, informar e conscientizar a população como uma necessidade de se relacionar de uma forma mais saudável com a natureza e perceber-se como parte do ambiente sem agredi-lo.

Atualmente a EA é trabalhada e desenvolvida nos diferentes âmbitos de uma sociedade, sendo que na escola se constata a necessidade de através da educação buscar uma melhor qualidade de vida para todos e nesse sentido a EA aliada à educação de cada cidadão poderá contribuir para o equilíbrio do grande ecossistema que é a Terra.

A pesquisa aqui apresentada foi desenvolvida no município de Igrejinha – RS/BR durante o ano letivo de 2010 nas Escolas de Ensino Fundamental da rede pública, tendo como questão norteadora a indagação: como é desenvolvida a Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável nas escolas públicas municipais?

## O MUNICÍPIO DE IGREJINHA-RS/BR

O município de Igrejinha está localizado no Estado do Rio Grande do Sul e tem como sua área territorial 137 Km<sup>2</sup>. Segundo os dados do IBGE, a estimativa de população do município em 2010 é de 31.660 habitantes, conhecidos como igrejinenses.

A região onde está situada o município era primitivamente habitada por índios caingangues, conhecidos como bugres. Ainda, pode-se encontrar vestígios desses indígenas em grutas, como na Toca dos Bugres, localizada em Linha Caloni, interior da cidade. Às margens do Rio Paranhana foi inaugurada a primeira igreja e na época única em toda região. Era de madeira e foi construída pelos próprios moradores e mais tarde foi a responsável pelo nome da cidade de Igrejinha.

A cidade estava crescendo e em 1930 foi criada a primeira empresa calçadista que fabricava calçados e artefatos de couro. A partir de então e até 1955 houve um verdadeira explosão de fábricas por todo o município. Em 1º de junho de 1964, Igrejinha emancipou-se do município de Taquara através da Lei nº 4.733. O município foi oficialmente instalado em 9 de fevereiro de 1965. Ainda hoje o município que possui população predominante de origem alemã, é uma das maiores produtoras de calçados femininos do País.

## O PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental tem um papel fundamental e transformador na formação de cidadãos mais conscientes em relação ao ambiente.

Percebe-se que trabalhar e ter atitudes relacionadas a EA, torna-se primordial nas ações humanas no cotidiano. Necessita-se de um maior engajamento de escolas, setores públicos e privados, pela busca de ações mais positivas a favor da natureza, ações que realmente sejam efetivas e que façam parte do dia-a-dia de cada um ser humano.

Acredita-se que trabalhar em sala de aula com atividades relacionadas a Educação Ambiental, possa motivar os alunos pela busca de um planeta mais preservado e assim formando cidadãos mais ativos e conscientes.

Se pretendemos que a escola forme indivíduos com capacidade de intervenção na realidade global e complexa, teremos de adequar a educação, em seu conjunto, aos princípios do paradigma da complexidade e, por conseguinte, às características de uma aproximação sistêmica (Dias, 2002, p.35).

Precisa-se realizar, em sala de aula, um trabalho educativo para que o aluno perceba, discuta e descubra a importância de cuidar do ambiente em que vive. É essencial investir no preservar para poder habitar este lugar. Motivar o aluno para que ele se perceba como parte integrante da natureza, mas não seu dono e que ela se torna indispensável a cada segundo de sua vida.

É essencial considerar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, relacionando suas experiências, sua idade, sua identidade cultural e social, e os diferentes significados e valores que as Ciências Naturais podem ter para eles, para que a aprendizagem seja significativa (BRASIL, 1998, p.27).

É imperativo mudar os olhares em relação ao ensino da Educação Ambiental, transpô-la para todas as áreas do conhecimento e os diversos âmbitos da sociedade, pois a EA faz parte da vida e do dia-a-dia de cada ser humano, não sendo somente um conteúdo a ser desenvolvido na área de ciências ou em outra disciplina, mas sim algo a ser desenvolvido em atitudes cotidianas em casa, na escola, no trabalho, na rua e em todos os ambientes.



É necessário ensinar aos nossos alunos e à sociedade a importância da pesquisa e da participação de cada um deles na preservação do planeta Terra, levar a EA para cada cidadão para que possa se sensibilizar e transformar as suas atitudes em prol ao meio em que vivemos.

Através da EA, espera-se que o homem seja capaz de buscar informações, compartilhar decisões, conhecer o lugar onde vive e sua importância, reconhecer e valorizar o meio ambiente e buscar soluções para a conservação da natureza.

Piaget (1993) coloca que todo conhecimento é construído pelos seres humanos através de suas interações com o meio; percebemos, então, a importância do trabalho ambiental para a formação do cidadão mais consciente e ativo no meio em que está inserido, construir o conhecimento e poder aplicá-lo na prática nas escolas, nas casas, nas empresas e sociedade.

A reflexão sobre ele nos coloca em um caminho de autoconhecimento, na medida em que, ao assumirmos determinadas interpretações, estaremos, necessariamente, assumindo também a nossa participação ou nossa parcela de responsabilidade sobre o que estamos realizando. (Carvalho e Sato, 2005, p.93).

Neste estudo buscou-se investir em uma Educação Ambiental que faça parte do alicerce do ensino, que esteja presente no cotidiano escolar e conseqüentemente na sociedade, para que aconteça a ligação entre a EA, os conteúdos ministrados e os assuntos do cotidiano, buscando mudar, transformar o ensino, fazendo-o ultrapassar as fronteiras da sala de aula e da escola. Também se deve lembrar ao aluno que o ambiente por muitos anos foi abruptamente devastado para o homem construir e buscar o crescimento e o avanço tecnológico.

Acredita-se que a EA deve ser desenvolvida em todos os âmbitos da sociedade e deve integrar-se nas escolas, nas empresas e na sociedade, assim realmente atingindo a toda comunidade, possibilitando mudanças no atual quadro de destruição do ambiente. Proporcionando a todos novos conhecimentos, valores e o interesse ativo pela preservação e a criação de ações que auxiliem na mudança positiva voltada para a natureza e relação com o ser humano.

Para compreender o que é educação ambiental devemos conhecer as dimensões políticas, econômicas e sociais de cada local, bem como suas origens, para perceber como a EA está inserida.

Analisar a questão ambiental apenas de ponto de vista “ecológico”, seria praticar um reducionismo perigoso, no qual as mazelas sociais (corrupção, incompetência gerencial, concentração de renda, injustiça social, desemprego, falta de moradias e de escolas para todos, menores abandonados, fome, miséria, violência e outros) não apareceriam. (Dias, 2003)

Por muito tempo viveu-se em um mundo que construiu um modelo de desenvolvimento voltado para o crescimento e a exploração imediata de recursos naturais. Atualmente se investe em novos conhecimentos, valores positivos e tem-se um interesse ativo pela preservação e a criação de ações que auxiliem na mudança voltada para a natureza e relação com o ser humano.

Ao propor programas ambientais em uma cidade deve-se estar em sintonia com os diferentes os diferentes âmbitos que dela fazem parte e que estes programas busquem atingir todas as realidades: sociais, econômicas, políticas, culturais e ecológicas de uma localidade ou região, para tornar-se uma ação indispensável para a preservação do planeta.

## METODOLOGIA

Esta pesquisa é um estudo de caso, e se caracteriza fundamentalmente como sendo qualitativa, devido aos instrumentos utilizados. Utilizaram-se como instrumentos de coleta de dados: entrevistas, observações registros e visitas *in loco*, participação em seminários, registros escritos, fotografias e discussões dos trabalhos apresentados.

O trabalho foi desenvolvido nos meses de agosto até novembro de 2010, atingindo 13 escolas públicas municipais de ensino fundamental.

Dentre os instrumentos utilizados na pesquisa, foram realizadas entrevistas com professores do ensino fundamental do município, onde se pretendeu conhecer a realidade da Educação Ambiental desenvolvida nos diferentes âmbitos das escolas.

Durante a pesquisa também se observaram as apresentações realizadas em um Seminário Ambiental em que todas as escolas municipais relataram o trabalho ambiental efetivado com os alunos, funcionários e comunidade.

Incluiu-se no projeto uma entrevista com um segundo setor do município, o Departamento do Meio Ambiente, representando a sociedade do município, com o responsável pelo setor público. Investigou-se como são desenvolvidas ações e projetos com os moradores da cidade e como o poder público e toda a comunidade se engajam na busca de um lugar mais sustentável e com melhor qualidade de vida.

Neste mesmo setor também foram observados e registrados os projetos divulgados pelo poder público da cidade, como as visitas e acompanhamento do trabalho desenvolvido pelos funcionários públicos, tendo como exemplo uma saída de campo para o aterro sanitário que recebe diariamente todo o resíduo sólido produzido em Itrecim.

## RESULTADOS

Os resultados apresentados a seguir foram obtidos com as entrevistas aplicadas a 13 professores que atuam nas 10 escolas públicas de ensino fundamental participantes do estudo.

Quanto ao sexo, 77% das pessoas entrevistadas pertenciam ao sexo feminino e 23% ao sexo masculino. Quanto à função na escola, participaram professores (46%), direção (39%) e coordenação (15%).

Os entrevistados foram argüidos sobre os projetos de educação ambiental desenvolvidos no município, conhecidos pelos mesmos. No quadro 1, podemos observar a frequência com que cada projeto foi citado.

**Quadro 1 – Projetos ambientais desenvolvidos pelo município e frequência de citação pelos entrevistados.**

Projetos	Frequência de citação pelos entrevistados
CEAAK	06
Basta um Pingo de Consciência – recolhimento de óleo de cozinha	06
Meta Pilha – recolhimento de pilhas e baterias	03
Arborização Consciente	06
Iluminando a reciclagem – recolhimento de lâmpadas fluorescentes	03
Recolhimento de lixo eletrônico	03
Eco Ponto – recolhimento de pneus	02
Projeto Agenda 21	06
Coleta seletiva de lixo	05
Rio dos Sinos é nosso	01
Professor Inovador	01
Projeto Coletivo Educador	01
Projeto Peixe Dourado	01

A opinião sobre a importância de projetos ambientais para a comunidade local, expressa pelos entrevistados, enfatiza a sensibilização e a conscientização do cidadão em sua relação com o meio ambiente, bem como a busca pela sustentabilidade, como pode ser observado no quadro 2.

**Quadro 2 - Importância de projetos ambientais para a comunidade**

Importância da realização de projetos ambientais	Frequência de citação pelos entrevistados
Bem estar da comunidade	04
Formação de um cidadão mais sensibilizado e consciente	12
Qualidade de vida e de um futuro melhor – busca pela vida sustentável	08
Conhecer e querer reduzir os impactos	02



ambientais	
Preservação e valorização do ambiente	02
Multiplicadores de boas ações relacionadas ao ambiente	01

Segundo 92% dos entrevistados, no município a Educação Ambiental é abordada em cursos e jornadas, e os materiais recebidos nestas jornadas e cursos são 100% aproveitados em sala de aula nas escolas públicas municipais. Quanto à participação dos professores entrevistados nos projetos relacionados com EA, a maioria se envolve total ou parcialmente nos projetos (quadro 3).

**Quadro 3 - Participação dos professores nos projetos relacionados a E.A.**

Participação dos professores nos projetos	Porcentagem
Se envolvem	31%
Se envolvem em parte	46%
Não se envolvem	8%
Não responderam	15%

Segundo os professores entrevistados, todos os alunos das escolas têm uma participação total ou parcial nos projetos (quadro 4) e a comunidade, compostas por pais, parentes e moradores do entorno, também têm envolvimento nos projetos (quadro 5).

**Quadro 4 - Participação dos alunos nos projetos relacionados a E.A.**

Participação dos alunos nos projetos	Porcentagem
Se envolvem	54%
Se envolvem em parte	46%
Não responderam	---

**Quadro 4 - Participação dos alunos nos projetos relacionados a E.A.**

Participação dos comunidade nos projetos	Porcentagem
Se envolvem	46%
Se envolvem em parte	54%
Não responderam	----

## DISCUSSÃO DOS DADOS NAS ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL

A maioria dos professores entrevistados pertence ao sexo feminino que dedicam-se em turno integral na escola e lecionam a cinco (5) anos. Também possuem graduação e/ou especialização completa.

Todos os entrevistados relataram que conhecem projetos ambientais que são realizados no município de Igrejinha. Os projetos de maior destaque para os entrevistados são: Basta um Pingão de Consciência – recolhimento de óleo de cozinha, CEAAC Centro de Ensino de Atividades Ambientais Augusto Kamph, Arborização Consciente, Projeto Agenda 21 e Coleta seletiva de Lixo.

Durante a pesquisa nas escolas de Ensino Fundamental, se percebeu que todas as instituições realizam projetos relacionados a Educação Ambiental, sendo que algumas de um modo mais ativo, com seus alunos, professores e comunidade.

Segundo a pesquisa as escolas realizam projetos ambientais para sensibilizarem e conscientizarem toda sua comunidade, para preservar e valorizar o ambiente em que vivem e para construir um mundo sustentável.

Também se questionou na entrevista, se são oferecidos cursos sobre o tema Educação Ambiental e todas as instituições responderam de forma positiva e que conseguem ir além, pois utilizam o material dos cursos em atividades em sala de aula.

Nas entrevistas também foi destacada a participação de 100% das escolas em projetos e atividades ambientais.

Os professores contribuem com seus saberes, seus valores, suas experiências nessa complexa tarefa de melhorar a qualidade social da escolarização. (Carvalho, 2008, p. 12)

Em relação a participação dos professores nos projetos ambientais, destaca-se que a maior parte deles se envolvem-se parcialmente com as atividades e que os professores poderiam integrar-se mais com todas as ações, em muitos momentos realizadas somente por poucos professores.

Percebeu-se na pesquisa que o professor tem papel fundamental na Educação Ambiental, que precisa ser ativo nas atividades e ações para que seus alunos tenham interesse e vontade em aprender e vivenciar a EA. Acredita-se que parte do professor aguçar seus alunos e fazer com que eles participem das atividades, que percebam sua importância em cada gesto relacionado a sustentabilidade e a busca de um local mais saudável para viver.

Na formação de professores, os currículos devem considerar a pesquisa como princípio cognitivo, investigando com os alunos a realidade escolar, desenvolvendo neles essa atitude investigativa em suas atividades profissionais e assim tornando a pesquisa também princípio formativo na docência. (Carvalho, 2008, p. 17)

Como resultado na pesquisa sobre a participação dos alunos em projetos ambientais, o aspecto foi mais positivo, pois eles se envolvem nas campanhas a medida que os professores os incentivam. Na pesquisa observamos que os alunos se integram nas ações ambientais. Também se destacou em algumas entrevistas o comentário que os alunos participam de forma efetiva quando são realmente incentivados por seus professores. Se os educadores se engajam nas atividades os alunos se motivam e participam de forma entusiasmada. Pode-se assim perceber a importância da participação dos professores na vida escolar dos seus alunos.

Destacou-se que a comunidade se envolve em parte nos projetos ambientais, que ainda precisaria ser mais informada e que deveria fazer-se mais presente no âmbito escolar.

Como conclusão no aspecto da participação, percebeu-se que todo grupo escolar, professores, funcionários, pais e alunos deveriam integrar-se mais nas atividades em torno da Educação Ambiental. Na leitura das questões percebe-se que cada grupo realiza atividades individuais, que deveriam trabalhar de forma mais integrada, para assim alcançarem seus objetivos em relação aos seus projetos. São atividades muito criativas e importantes para o ambiente, mas que teriam maior valor se fossem realizadas de uma forma coletiva. As campanhas seriam mais conhecidas e todos participariam de forma mais ativa.

É válido salientar que todos os entrevistados descreveram sobre a importância da Educação Ambiental em todos os âmbitos da sociedade, e que deve ser desenvolvida desde a Educação infantil e desenvolvida em todas as disciplinas do ensino. Todos os segmentos da sociedade deveriam desenvolver ações de forma integrada para a preservação do ambiente.

A educação acontece como parte da ação humana de transformar a natureza em cultura, atribuindo-lhe sentidos, trazendo-a para o campo da compreensão e da experiência humana de estar no mundo e participar da vida. (Carvalho, 2008, p. 77)

Acredita-se que as escolas entrevistadas visam a aproximação com a comunidade, buscam realizar ações simples, mas que de fato atinjam as necessidades do local.

Como conclusão, percebeu-se que todas as Escolas Fundamentais realizam e reconhecem a importância de projetos que envolvam EA e realizam campanhas que envolvem o ambiente, mas precisam unir mais suas forças em prol destas atividades, unificar as idéias e ações dos professores, dos alunos e de toda comunidade para atingir os objetivos em prol da sustentabilidade e da EA.

A seguir descrevem-se os trabalhos apresentados pelas escolas em um Seminário Ambiental do qual todas as escolas municipais participaram relatando o trabalho ambiental efetivado com os alunos, funcionários e comunidade.

#### Primeira escola

Escola de Educação de Ensino Fundamental A, está localizada na Rua Nações Unidas, 170 - Bairro Vila Nova, composta por 426 alunos, 32 professores e 09 funcionários.

A escola apresentou o trabalho: “Transformando o espaço escolar.”



Objetivo do trabalho: dar significado ao trabalho voltado à questão ambiental, através do desenvolvimento de ações ligadas à rotina diária da escola, que levará a comunidade escolar à conscientização das melhorias necessárias, à mudança de atitude, à transformação do espaço escolar e, conseqüentemente, do ambiente familiar.

Atividades realizadas na escola: construção da cisterna, arborização da pracinha, pesquisa com pais sobre questões de saneamento básico e separação de lixo, oficina de orientação sobre separação de lixo, uso da composteira, canteiros no pátio, levantamento do consumo de energia elétrica na escola e desenvolvimento de ações para a redução de gastos, levantamento de consumo de água na escola e desenvolvimento de ações para redução de gastos, divulgação dos programas ambientais do município, inclusive a coleta de óleo, mural de divulgação ambiental dos dados coletados e das ações criadas a nível de escola, cuidado da horta escolar de chás, temperos e verduras, conscientização da comunidade escolar quanto à questão ambiental e outras atividades.

#### **Segunda escola**

Escola de Ensino Fundamental C, está localizada na Rua Feller, 615 - Bairro Bom Pastor, composta por 390 alunos, 21 professores e 08 funcionários.

A escola apresentou o trabalho: “Educação Ambiental e cidadania: A formação do sujeito ecológico”.

Objetivo do trabalho: proporcionar meios práticos de preservação ambiental, no cotidiano escolar, para a construção de um educando capaz de ser sujeito da ação transformadora das problemáticas ambientais vivenciadas na escola e no seu bairro, tendo como preocupação a crise socioambiental local.

Atividades realizadas na escola: atividades de sensibilização com toda a comunidade escolar (caminhada pelo verde), horta sobre a rocha, minhocário direto no solo, cisterna para o recolhimento de água da chuva e utilizada nos banheiros, garrafas pet como canteiros suspensos de chás e canteiros de flores, criação de um Blog com postagem de ações ambientais desenvolvidas na escola, criação de folders alertando sobre a coleta seletiva, coleta de óleo, ponto de recolhimento de pneu, etc.

#### **Terceira escola**

Escola de Ensino Fundamental D, está localizada na Rua Tristão Monteiro, 2450 - Bairro Casa de Pedra, composta por 538 alunos, 42 professores e 08 funcionários.

A escola apresentou o trabalho: “Projeto Nossa escola bem cuidada”.

Objetivo do trabalho - discutir com a comunidade escolar temáticas relevantes do cotidiano que se relacionam com o cuidado com o ambiente social, entendendo-se, neste ambiente, as relações entre os sujeitos e estes com o meio ambiente.

Atividades realizadas na escola: qualificação para professores, funcionários e alunos em relação a questão do lixo, realização do seminário sobre educação ambiental, projeto da horta, implementação do controle de recolhimento dos resíduos produzidos na escola, pelo setor da limpeza, manutenção das lixeiras, plantio de flores e árvores, divulgação de ações positivas desenvolvidas na escola através dos murais externos das salas, acessíveis à comunidade.

#### **Quarta escola**

Escola de Ensino Fundamental de Ensino Fundamental E, está localizada na Rua Arlindo Rothmann, 160 - Bairro Garibaldi, é composta por 296 alunos, 29 professores e 05 funcionários.

A escola apresentou o trabalho: “Todos unidos pelo bem comum”

Objetivo do trabalho: conscientização da comunidade escolar quanto a importância da sustentabilidade.

Atividades realizadas na escola: plantio de flores e árvores, construção de uma nova pracinha, construção de horta, pintura interna das salas de aula, colocação de gramado no campinho de futebol, acessibilidade na escola, organização do laboratório de informática, informatização da biblioteca e sala dos professores, colocação de lixeiras no pátio da escola para separação do lixo, melhorias na aparência dos banheiros, limpeza da calçada em frente à escola com colocação de banner para conscientização dos vizinhos, palestra para pais referente ao tema impactos ambientais x saúde e outras ações direcionadas ao ambiente, desenvolvidas junto à comunidade escolar e moradores do entorno.

#### **Quinta escola**

Escola de Ensino Fundamental F, está localizada na Avenida das Nações, 286 - Bairro Moinho, composta por 227 alunos, 13 professores e 07 funcionários.

A escola apresentou o trabalho: “Projeto ação na escola: Criando um ambiente melhor.”

Objetivo do trabalho: aprender a cuidar e valorizar o ambiente em que vivemos

Atividades realizadas na escola: pintura da escola, decoração das portas da escola feita pelos alunos e professores, murais personalizados, ornamentação dos corredores com plantas, jardim dos sonhos (espaço que expressa o jardim dos sonhos), pracinha com brinquedos novos e nova localização; construção de um livro sobre a escola intitulado como: “Um lugar daqueles”, sensibilização para limpeza e manutenção de todo espaço escolar – conversas na Assembléia Semanal, campanhas de reciclagem, reutilização de folhas (verso) e diminuição do consumo das mesmas, economia no consumo de energia elétrica, fiscalizando os ambientes e instalando sensores de presença nos banheiros e outras ações.

#### Sexta escola

Escola de Ensino Fundamental G, está localizada Rua Guilherme Kirsch, 425 - Bairro Saibreira, é composta por 89 alunos, 06 professores e 02 funcionários.

A escola apresentou o trabalho: “*Embelezando a nossa Escola*”

Objetivo do trabalho: tornar o ambiente escolar mais bonito e agradável, onde tenhamos mais prazer em conviver e aprender.

Atividades realizadas na escola: conservar o pátio limpo, separando o lixo, manter os canteiros floridos e limpos, arumar a cerca, pintar as salas de aula da escola, construir cisterna para captação de água para limpeza dos banheiros e corredor.

#### Sétima escola

Escola de Ensino Fundamental I, está localizada na Rua das Araucárias – nº 80 – Loteamento Parque das Acácias – Bairro Bom Pastor, composta por 187 alunos, 10 professores, e 04 funcionários

A escola apresentou o trabalho: “*Eu e as relações com o meio ambiente*”

Objetivo do trabalho: compreender-se como ser pertencente ao meio no qual se vive, para que se possa usar de suas emoções e conhecimentos, podendo ter suas próprias atitudes na Preservação do Planeta.

Atividades realizadas na escola: saída de estudo para a usina de reciclagem, plantio de árvores, agenda 21, plantio de mudas de flores, construção de fossas na escola, separação do lixo e conscientização e outras atividades.

#### Oitava escola

Escola de Ensino Fundamental K, está localizada na Rua Rua: Christoph Schaefer, 64 - Bairro 15 de Novembro, composta por 621 alunos, 40 professores e 12 funcionários.

A escola apresentou o trabalho: “*Agenda 21, Meu Presente, Nosso Futuro*”

Objetivo do trabalho: reconhecer-se como parte integrante, fundamental e ativa na diversidade planetária.

Atividades realizadas na escola: confecção e distribuição das latas de lixo com especificação do “tipo” de lixo, separação do lixo (seco e orgânico) por parte dos funcionários da escola, divulgação das campanhas que a escola participa (Mete Pilha, Arborização Consciente, Coleta de Óleo); visita ao Aterro Sanitário por turmas dos anos iniciais e finais, visita ao Aterro – professores dos anos finais, trabalho de Conscientização e pesquisa no Bloco Sustentabilidade Planetária – sextos anos, plantio através dos projetos “Arborização Consciente” e “Patrulha Ambiental”, divulgação das Ações da agenda 21 à todos os profissionais da escola para a conscientização da participação todos nas ações através da criação de um Informativo da Agenda 21.

#### Nona escola

Escola de Ensino Fundamental L, localizada na Rua Estrada Linha Dreyer no bairro Serra Grande, composta por 58 alunos, 07 professores e 02 funcionários

A escola apresentou o trabalho: “*Comunidade Sustentável.*”

Objetivo do trabalho. contribuir para que haja comprometimento real das pessoas com os valores ambientais e que sintam interesse e preocupação com a natureza, motivadas de tal modo que possam participar ativamente nos projetos coletivos locais de melhoria e de proteção da qualidade ambiental, com reflexos imediatos na qualidade de vida das pessoas.

Atividades realizadas na escola: conscientizar os alunos/escola sobre a separação de lixo, criar folder com orientações e pontos de coleta, aplicar questionário sócioambiental e implantar a separação de lixo nas famílias/comunidade, realizar a caminhada ecológica, criar jardim com plantas medicinais, divulgar no jornal da escola, realizar a limpeza do pátio, conhecer as espécies mais comuns e importantes da flora regional, bem como técnicas de produção das mudas, construção de uma composteira, fazer divulgação das atividades e outras ações.



### Décima escola

Escola de Ensino Fundamental J, está localizada na Rua Oscar Alvício Ritter, 3561 no bairro Solitária Alta, composta por 88 alunos, 12 professores e 02 funcionários

A escola apresentou o trabalho: “O desafio de educar para sustentabilidade”.

Objetivo do trabalho: o principal objetivo do projeto socioambiental é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos à decidir e atuar na realidade socioambiental de modo comprometido com a vida, com o bem estar da sociedade local e global.

Atividades realizadas na escola: Projeto de Leitura, Projeto Degradação do Meio Ambiente, Projeto de Páscoa, Projeto Saúde do Corpo, Projeto Saúde Alimentação e Nutrição, Recreio Dirigido e Seminário Municipal de Plantas Medicinais.

### CONCLUSÃO

Foi possível reconhecer positivamente o desenvolvimento da Educação Ambiental no âmbito escolar do município de Igrejinha. Identificou-se que a EA está presente em todas as escolas de ensino fundamental do município e que estas demonstraram preocupação com as questões ambientais e julgaram de essencial importância o trabalho desenvolvido com os alunos, professores, funcionários e comunidade escolar.

Percebe-se que trabalhar e ter atitudes relacionadas à EA está se tornando primordial nas ações humanas no cotidiano, necessitando-se de um maior engajamento das escolas, dos setores públicos e privados, pela busca de ações mais positivas, realmente efetivas e que façam parte do dia-a-dia de cada ser humano a favor da natureza. Ainda é necessária uma maior conscientização, pois em muitos momentos a preocupação gira em torno da produtividade o que acaba ocasionado impactos sérios na natureza.

Na questão social, o município de Igrejinha realiza muitas campanhas e torna-se parceiro de ações entres escolas e outras entidades urbanas, sempre evidenciando acreditar que a Educação Ambiental pode ser praticada por qualquer cidadão.

A busca pelo envolvimento dos diferentes segmentos da sociedade nos projetos ambientais locais, demonstra que há uma procura constante por uma EA mais cidadã, visando alcançar ao Desenvolvimento Sustentável no município.

### Referências

BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais- Ensino de Ciências**. Brasília, 1998.

CARVALHO, Isabel; SATO, Michele. **Educação Ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CARVALHO, Izabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2008.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2003.

DÍAZ, Pardo Alberto. **Educação Ambiental como projeto**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GAMBOA Sánchez Silvio. **Pesquisa em educação: métodos e epistemologia**. São Paulo: Argos, 2007.

IBGE. Disponível em: <<http://ibge.gov.br/>> Acessado no dia: 10 de novembro de 2010.

PIAGET, J. **A representação no espaço geográfico da criança**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2003.

## Complejidad en el sistema urbano de la ciudad de La Plata (provincia de Buenos Aires, Argentina) y su relación con escenarios de uso energético para una gestión de ciudad más sustentable.

Fenoglio, Eduardo P. <sup>(253)</sup>; Scarano, Alejo C. <sup>(254)</sup>

### Resumen

Se realizó un estudio detallado del grado de complejidad del casco urbano de la Ciudad de La Plata y se la relacionó con diferentes escenarios de consumo energético –hipotéticos– en índices de eficiencia energética espacial, a fin de ser considerada como guía para la toma de decisiones tanto de política energética local como de ordenamiento territorial, y que ajusten al escenario deseado en el marco de Políticas de Desarrollo Sustentable según las recomendaciones de la Agenda 21.

La complejidad fue medida como diversidad urbana (H) –expresión del conjunto de variables discretas con contenido significativo de información– utilizando para ello la ecuación de Información o Entropía de Shannon, que relaciona la diversidad con el número de estados posibles y el número de conexiones que se pueden establecer en un sistema formado por muchos elementos (Rueda 1997, Rueda 2002, Rueda 2005, Wagensberg 1985, Morowitz 1955, Margalef 2002).

A su vez, se generaron tres diferentes escenarios de consumo energético hipotéticos (E) –en lo espacial–, uno de consumo energético constante, otro de consumo energético al azar y otro de consumo energético exponencial negativo respecto de un centro de consumo energético máximo– el centro de consumo de la ciudad consumiría gran parte de los recursos de manera acelerada, utilizando una parte de la información en mantener y aumentar la estructura más compleja del centro, o dicho de otra manera, en mantener o aumentar la diversidad potencial de comportamientos del centro–.

Luego se relacionó el consumo energético calculado (E) con la diversidad medida (H) –para cada escenario creado– en un Índice de eficiencia urbana (I) creado a partir del cociente E/H. El aumento o disminución de este índice, en el espacio referenciado, muestra la eficiencia energética en el sistema, además de su grado de organización, y su evolución en el tiempo se convierte en función guía de la sustentabilidad.

Se espera que una ciudad más sustentable se comporte de manera que este cociente (E/H) tienda a reducirse, por lo que resulta necesario contar con este índice como instrumento de gestión para planeadores urbanos, políticos y personas no expertas, que ayuden o faciliten la evaluación del impacto de las diferentes políticas energéticas que desarrollen para la ciudad de La Plata, contemplando distintos escenarios de decisión posibles.

### 1.- Introducción

La Agenda 21 de la Cumbre Mundial de las Naciones Unidas realizada en Rio de Janeiro en el año 1992 insta a utilizar en el marco del Desarrollo Sustentable. Establece que los recursos convencionales se agotan, provocando que se reorienten las políticas energéticas a nivel mundial, en una apuesta por aplicar medidas de eficiencia energética con la intención de reducir los impactos sobre el medio ambiente y garantizar la provisión de energía (Naciones Unidas 1992).

Las ciudades crecen (y se organizan) consumiendo materia y energía que en ella o en su entorno se produce. Al verse limitada su capacidad de crecimiento de acuerdo a sus recursos disponibles, la

<sup>253</sup> Docente e Investigador UNLP [efenoglio@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:efenoglio@fcnym.unlp.edu.ar).

<sup>254</sup> Docente e Investigador UNDAV [ascarano@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:ascarano@fcnym.unlp.edu.ar).



sostenibilidad, que antes se asentaba en los excedentes de los recursos locales, pasa a depender de recursos más alejados. Un aumento de su eficiencia energética en concordancia a las recomendaciones de la Agenda 21, debería de suplir parte de su pasivo energético.

En los sistemas urbanos el crecimiento y organización es desigual en todo el territorio, se observan polos productivos, centros de salud, centros comerciales, centros educativos, y hasta los grupos de personas organizadas que se distribuyen en densidades diferentes, variando la complejidad urbana (diversidad urbana), esto determina la estructura del sistema urbano y condiciona a ella su capacidad energética.

La energía que es utilizada en mantener o aumentar la organización de un sistema urbano depende de los modelos de movilidad, de las tipologías edificatorias, de la eficiencia de las tecnologías, del modelo de ciudad del cual dependen, y también de las modalidades de los servicios urbanos: agua, residuos, redes (Portugali 2000).

Una herramienta muy útil para evaluar las medidas de eficiencia energética urbana es un Índice que utiliza el valor del cociente Energía/Complejidad Urbana (E/H), entendiendo la Energía como la energía de consumo o de uso en una ciudad (electricidad, gas, combustible de transporte) y la Complejidad como la diversidad de funciones o grupos funcionales en una ciudad (profesionales, comercios, instituciones, etc.) (Rueda 1997). Se espera que una ciudad más sostenible se comporte de manera que este cociente tienda a reducirse, esto es, conseguir una disminución en la Energía de consumo para mantener una misma Complejidad o un aumento de la Complejidad requiriendo un mismo consumo Energético.

En este sentido, la inclusión del Índice de Eficiencia Energética Urbana (IEEU), en un Plan de Ordenamiento Territorial, o dentro de la legislación local (Código de Ordenamiento Urbano) como Indicador Urbanístico de ocupación de suelo, podría ayudar en las decisiones de la Política Energética local en el marco de Políticas de Desarrollo Sustentable según las recomendaciones de la Agenda 21.

El trabajo fue desarrollado en el casco urbano de la Ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina, tomando como base el generado en Barcelona por la Agencia de Ecología de Barcelona, a su vez, para ciertas mediciones se utilizó métodos muy empleados en ecología de comunidades.

## 2.- Antecedentes

La ciudad no es sino la domesticación de la Naturaleza adecuada a las necesidades humanas, con todas las contradicciones que la intervención humana sobre ella supone (Park 1999). Esta es la línea de investigación que siguió la Agencia de Ecología de Barcelona (Rueda 2002).

Odum y Peterson relacionaron a la complejidad de la ciudad con principios ecológicos y flujos energéticos, evaluando los servicios de la naturaleza para la sociedad humana, el análisis ecológico energético fue propuesto como complemento a la contabilidad económica (Odum & Peterson 1972).

Shannon ideó una ecuación capaz de medir probabilísticamente el contenido de información por símbolos discretos de un mensaje (Shannon 1948) conocida como Información de Shannon (también llamada Entropía de Shannon), la que es muy útil en distintas disciplinas y representa, en cierta medida, el grado de complejidad del sistema (Morowitz 1955, Wagensberg 1985, Odum 1994).

A nivel del ecosistema urbano, la complejidad es una expresión del conjunto de variables discretas con contenido significativo de información, de sus abundancias respectivas y de sus interacciones, y de cómo se integran en el tiempo y el espacio (Haken 2003), por ello es que Haken y Portugali definieron que “la cara de la ciudad” es la información.

La Agencia de Ecología de Barcelona utilizó esta ecuación para medir la diversidad funcional urbana (H) y la relacionó con la energía consumida (E) a través del cociente E/H. Este índice permitió determinar la

eficiencia energética del sistema estudiado, la esencia de la organización sería el flujo diferente por unidad de información adquirida o conservada (Rueda 1997). El aumento o disminución de este cociente en el espacio es útil para determinar la eficiencia energética del sistema.

### 3.- Índice de Diversidad

El concepto de diversidad específica en ecología de comunidades ha sido durante años intensamente discutido por los ecólogos, derivándose de su utilización algunos problemas de tipo semántico, conceptual, y técnico (Hurlbert 1971). Sin embargo, a pesar de los debates y de las precauciones a tener en cuenta al momento de su aplicación, los índices de diversidad continúan siendo muy utilizados entre los ecólogos. Es importante señalar que si bien, como ocurre con numerosos métodos, el cálculo de índices de diversidad es relativamente sencillo y al utilizarlos se debe considerar atentamente sus limitaciones para poder interpretar adecuadamente su significado en cada caso particular.

Los índices que combinan tanto la riqueza de especies como la equitabilidad en un solo valor se denominan índices de diversidad específica. Una de las principales críticas a estos índices es que se combinan y, por lo tanto, confunden un conjunto de variables que caracterizan a la estructura de la comunidad como el número de especies (riqueza específica), abundancia relativa de las especies (equitabilidad), y la homogeneidad y el tamaño del área muestreada (Margalef 2005).

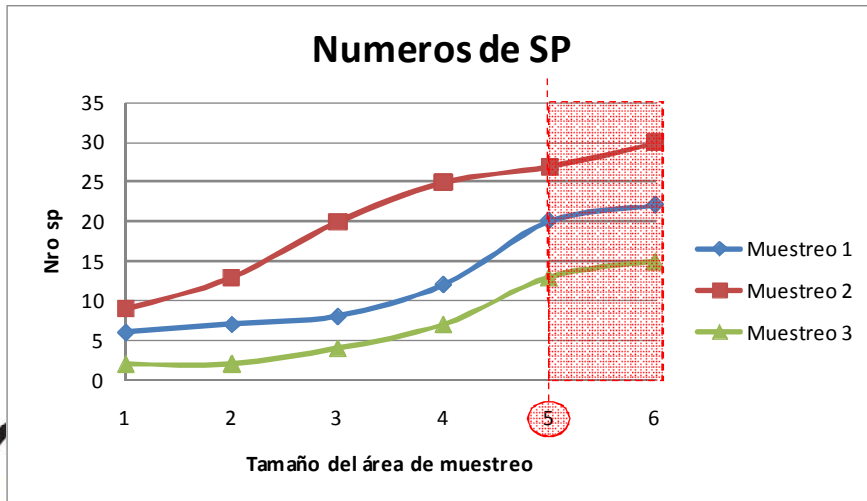
#### 3.1.- Muestreo preliminar

Un muestreo preliminar en el casco urbano de La Plata fue necesario para determinar los portadores de información, elegir el tamaño de la unidad muestral (Gleason 1922) y encontrar inconvenientes e incongruencias para evitarlas en el muestreo (Matteucci 1982).

Los portadores de información se entienden como diferentes categorías que agrupan individuos u organizaciones con características funcionales semejantes y en principio no diferenciables (Rueda 1997), que son análogos a las especies en los casos de diversidad biológica específica. Esto nos proporciona los datos necesarios para poder crear las categorías con las cuales se estimó la diversidad funcional espacial.

**FIGURA 1. AREA MÍNIMA PARA LOS MUESTREOS DEL  
CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE LA PLATA**





Fuente: Elaboración Propia. Muestreo 1: zona intermedia; Muestreo 2: zona céntrica; Muestreo 3: zona periférica. El tamaño de muestreo 5 (en rojo) equivale a un tamaño de la unidad de muestreo de 400 m x 400 m.

### 3.2.-Índice diversidad urbana (H)

La diversidad (H) es una medida indirecta de la organización del sistema urbano calculada a través de la teoría de la información. Se trata de saber el número de portadores de información, con capacidad de contacto, en cantidad y diversidad en un mismo espacio. Los portadores de información del sistema urbano son los grupos de personas organizados que se clasifican por categorías: actividades, entidades e instituciones.

El Índice de Shannon - Weaver como índice de diversidad, mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar midiendo la información promedio del sistema en unidades binarias (bits), es decir, que mide el contenido de aquello que se examina, como la información asociada a la composición de las especies (diversidad ecológica), de los mensajes de los sistemas, de las configuraciones o de la diferenciación social (diversidad de funciones). En efecto, si la información es igual a cero todos los elementos son de la misma clase, y si la información es máxima ( $H = \log_2 S$ ) el sistema está homogéneamente distribuido.

FIGURA 2. ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON - WEAVER (H)

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \times \log_2 p_i)$$

Fuente. Margalef 2005.  $p_i$  es la abundancia proporcional de la  $i$ ésima especie portadora de información, representa la probabilidad de que un individuo portador de información de la especie  $i$  esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de  $p_i$  igual a 1.

El principal interés en la Teoría de la Información es que nos permite medir el orden (información o negentropía) o el desorden (entropía) contenido en el espacio o en las estructuras temporales (Margalef

1957), y además relaciona la diversidad con el número de estados posibles y el número de conexiones que se pueden establecer en un sistema formado por muchos elementos.

Para obtener los valores de la diversidad urbana de acuerdo a la ecuación de Shannon – Weaver (por su relación con la complejidad urbana), se realizó un muestreo del casco urbano de la ciudad de La Plata utilizando las unidades muestrales anteriormente descritas (en forma y tamaño). Las especies fueron determinadas como los portadores de información ya definidos.

Se construyó un mapa de diversidad urbana para el casco urbano de la ciudad de La Plata, representado en un cuadrado donde las abscisas representan la posición en el espacio del muestreo que va desde calle 72 a la calle 32 y las ordenadas representan la posición en el espacio del muestreo que va desde la calle 31 a la calle 115. Cada cuadrado de la Figura 3 corresponde a la unidad muestral de 400 m x 400 m, y está ubicada en el espacio del casco urbano de la ciudad de La Plata en el que fue muestreado.

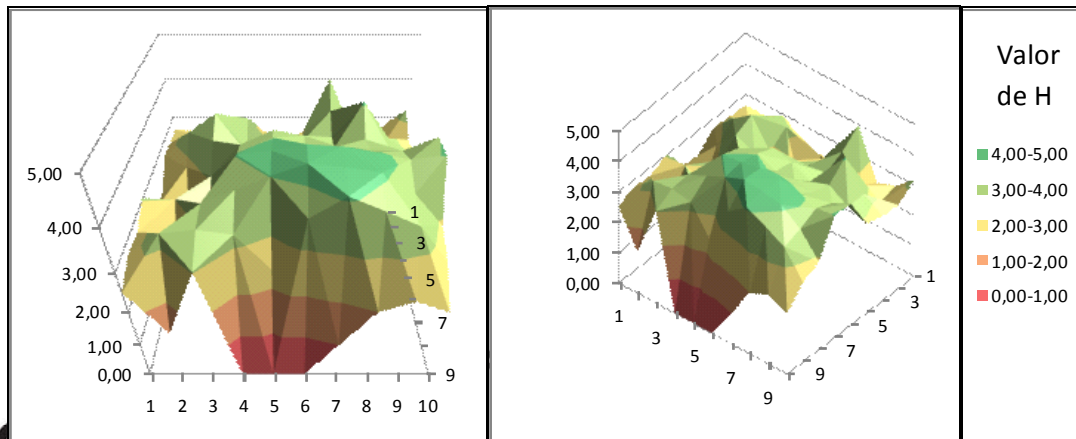
FIGURA 3. INDICE DE DIVERSIDAD URBANA MEDIDA PARA EL CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE LA PLATA (H)

H	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2,65	2,62	2,95	2,52	2,32	2,47	3,98	2,42	2,65	3,19
2	2,66	2,89	3,35	3,32	1,00	2,95	3,51	2,72	2,50	2,75
3	2,73	3,33	3,79	2,91	2,95	3,12	3,21	4,06	3,18	2,78
4	2,20	2,86	3,52	3,30	3,77	3,64	3,34	3,55	3,16	2,95
5	2,25	1,77	3,09	3,83	3,99	3,75	3,79	3,71	3,69	3,99
6	3,03	3,00	2,71	4,02	4,10	4,24	4,19	4,06	3,92	4,02
7	2,73	2,08	3,42	3,72	4,01	4,27	4,19	4,09	3,64	2,89
8	2,78	3,29	3,37	3,26	2,40	3,62	4,08	3,77	3,45	2,61
9	2,52	1,38	3,03	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	2,28	2,00

Fuente: Elaboración Propia. La escala de colores del mapa varía desde el rojo (menores valores de H), pasando por el amarillo (valores intermedios) hasta el verde (valores altos).

FIGURA 4. INDICE 3D DE DIVERSIAD URBANA MEDIDA PARA EL CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE LA PLATA (H)





Fuente: Elaboración Propia. La escala de colores del mapa varía desde el rojo (menores valores de H), pasando por el amarillo (valores intermedios) hasta el verde (valores altos).

Los valores máximos de diversidad urbana concuerdan con la zona del casco urbano que representa al centro comercial de La Plata, mientras que algunos valores bajos de diversidad corresponden a sitios de parques amplios. Por ejemplo, los valores de diversidad urbana que corresponden a las celdas (9;4), (9;5), (9;6) y (9;7), que se acercan al cero, corresponden a la zona del Bosque Platense, y el valor de la celda (2;5), cuyo índice de diversidad es igual a uno corresponde a la zona del parque San Martín.

### 3.3.- Otras características de la construcción del índice de diversidad. Equitatividad (J)

Al ser el índice de diversidad la expresión de dos componentes: el primero de ellos es el número de portadores de información (especies), denominado riqueza de especies, y el segundo es la equitatividad, que se refiere a como la abundancia (o número de individuos de cada portador de información) se distribuye entre todos los portadores de información del sistema estudiado. Por lo que se infiere que un mismo valor del índice de diversidad podría provenir de distintas combinaciones de riqueza específica y equitatividad.

Para calcular el índice de equitatividad podría utilizarse (en este caso a modo de ejemplo) un cociente que relacione la diversidad medida con respecto a la diversidad máxima de la muestra, ver Figura 5. Hurlbert sugiere que estos tipos de índices de equitatividad son los más apropiados para el estudio de una comunidad (Hulbert 1971).

FIGURA 5. ECUACIÓN DEL ÍNDICE DE EQUITABILIDAD (J)

$$E = \frac{D}{D_{\max}} \quad J = \frac{H}{\log_2 S}$$

Fuente: Hulbert 1971. A la izquierda la fórmula general, donde E es Equitatividad y D diversidad. A la derecha índice de equitatividad de Pielou J, donde H es el índice de Shannon y  $\log_2 S$  es el valor máximo que puede alcanzar el índice de Shannon.

**FIGURA 6. MEDICIÓN DE LA EQUITABILIDAD (J) PARA EL CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE LA PLATA Y DIVERSIDAD (H).**

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	H	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,94	0,93	0,93	0,98	1,00	0,88	0,95	0,94	0,94	0,89	1	2,65	2,62	2,95	2,52	2,32	2,47	3,98	2,42	2,65	3,19
2	0,95	0,91	0,93	1,00	1,00	0,98	0,98	0,97	0,97	0,92	2	2,66	2,89	3,35	3,32	1,00	2,95	3,51	2,72	2,50	2,75
3	0,97	0,96	0,91	0,97	0,98	0,94	0,87	0,92	0,96	0,88	3	2,73	3,33	3,79	2,91	2,95	3,12	3,21	4,06	3,18	2,78
4	0,95	0,95	0,95	0,89	0,92	0,93	0,93	0,93	0,95	0,93	4	2,20	2,86	3,52	3,30	3,77	3,64	3,34	3,55	3,16	2,95
5	0,97	0,76	0,93	0,90	0,92	0,85	0,80	0,86	0,94	0,89	5	2,25	1,77	3,09	3,83	3,99	3,75	3,79	3,71	3,69	3,99
6	0,95	0,90	0,90	0,89	0,91	0,86	0,85	0,91	0,89	0,91	6	3,03	3,00	2,71	4,02	4,10	4,24	4,19	4,06	3,92	4,02
7	0,97	0,90	0,90	0,88	0,90	0,91	0,89	0,86	0,91	0,91	7	2,73	2,08	3,42	3,72	4,01	4,27	4,19	4,09	3,64	2,89
8	0,88	0,95	0,89	0,91	0,86	0,91	0,90	0,92	0,96	0,87	8	2,78	3,29	3,37	3,26	2,40	3,62	4,08	3,77	3,45	2,61
9	0,98	0,87	0,95	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,88	1,00	9	2,52	1,38	3,03	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	2,28	2,00

Fuente: Elaboración Propia. A la izquierda, el índice de Equitabilidad (J). A la derecha, el índice de Diversidad (H). La escala de colores del mapa varía desde el rojo (menores valores), pasando por el amarillo (valores intermedios) hasta el verde (valores más altos).

Un análisis la equitabilidad, que escapa a los objetivos de la presente contribución, podría exponer datos que ayuden a una investigación más profunda de aspectos o propiedades poco desarrolladas en el estudio de una ciudad.

#### 4.- Consumo energético (E)

La energía puede ser entendida como la capacidad disponible para hacer un trabajo. Todos los procesos y actividades que existen en la Tierra son, indiscutiblemente, manifestaciones energéticas mensurables en unidades de energía (BTUs, calorías, o joules). Estos procesos energéticos son unidireccionales porque van acompañados por una degradación energética que los hace irreversibles (Odum 1980).

El estudio energético en sistemas urbanos empezó a ser desarrollado a partir de trabajos de Geddes (Geddes 1915), quien fue el primero en relacionar períodos históricos humanos y uso energético. Geddes propuso que el estudio de la evolución de ciudades se trace en base a flujos energéticos de acuerdo con la escuela de ecología urbana de Chicago (Martinez Alier 1987).

La Agencia de Ecología del Ayuntamiento de Barcelona analizó las entradas y los consumos energéticos por sectores en la ciudad de Barcelona según el tipo de energía: electricidad (producida principalmente en centrales hidráulicas, térmicas convencionales, y térmicas nucleares), gas natural (metano), gases licuados de petróleo (butano y propano), combustibles líquidos asociados a transporte y, finalmente, la radiación solar (producción primaria de la ciudad). En Brasil se estimó, para una familia urbana de cinco personas, la canasta básica energética: electricidad: 2.640 Kwh/año; GLP: 156 Kg/año -equivalentes a 0,283 m3/año-; Diesel: 380 lts/año (Secretaría de Energía, Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios de La Nación).



Al no contar con valores reales de consumo energético, se simuló valores (que pueden ser deseables, de acuerdo a decisiones de la política local) dentro de un rango de variación entre 0 y 1, y que podrían ser considerados como valores proporcionales a un rango de valores energéticos reales (considerados como máximos y mínimos con datos correspondientes al consumo eléctrico, gas y transporte). Esta construcción se realizó para tres escenarios de consumo energético distintos, ver Figura 7: a) exponencial negativo, b) constante y, c) al azar para el casco urbano de la ciudad de La Plata.

**FIGURA 7. DISTRIBUCIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO (E) CALCULADO PARA EL CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE LA PLATA**

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1	0,66	0,93	0,73	0,12	0,01	0,49	0,56	0,39	0,09	0,42	1	0,36	0,39	0,41	0,43	0,45	0,45	0,45	0,43	0,41	0,39
2	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	2	0,72	0,64	0,80	0,51	0,68	0,43	0,12	0,41	0,82	0,21	2	0,39	0,43	0,46	0,49	0,51	0,51	0,51	0,49	0,46	0,43
3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	3	0,51	0,39	0,15	0,28	0,69	0,90	0,70	0,73	0,60	0,63	3	0,43	0,47	0,51	0,55	0,58	0,58	0,58	0,55	0,51	0,47
4	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	4	0,26	0,83	0,17	0,56	0,32	0,05	0,40	0,62	0,13	0,52	4	0,46	0,51	0,57	0,61	0,65	0,66	0,65	0,61	0,57	0,51
5	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	5	0,33	0,24	0,78	0,23	0,75	0,18	0,03	0,45	0,61	0,36	5	0,49	0,55	0,61	0,68	0,73	0,75	0,73	0,68	0,61	0,55
6	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	6	0,90	0,71	0,52	0,16	0,66	0,35	0,84	0,41	0,44	0,12	6	0,51	0,58	0,65	0,73	0,81	0,86	0,81	0,73	0,65	0,58
7	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	7	0,13	0,49	0,61	0,63	0,61	0,75	0,87	0,38	0,51	0,19	7	0,51	0,58	0,66	0,75	0,86	0,98	0,86	0,75	0,66	0,58
8	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	8	0,70	0,17	0,94	0,74	0,38	0,04	0,12	0,54	0,27	0,18	8	0,51	0,58	0,65	0,73	0,81	0,86	0,81	0,73	0,65	0,58
9	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	9	0,74	0,39	0,03	0,36	0,72	1,00	0,42	0,96	0,67	0,76	9	0,49	0,55	0,61	0,68	0,73	0,75	0,73	0,68	0,61	0,55

Fuente: Elaboración Propia. Distribución de consumo energético: a) constante; b) al azar; c) energético exponencial negativo. La escala de colores del mapa varía desde el rojo (menores valores de E), pasando por el amarillo (valores intermedios) hasta el verde (valores altos).

**5.- Índice de Eficiencia Energética Urbana (IEEU)**

El Índice de Eficiencia Energética Urbana (IEEU) se manifiesta en la ecuación E/H y se convierte en función guía de la sustentabilidad, puesto que su evolución en el tiempo pone de manifiesto dos aspectos ligados a la misma: reducir la presión sobre los sistemas de soporte y el aumento de la complejidad urbana (Rueda 2006).

Se relacionó espacialmente el consumo energético calculado (E) con la diversidad (medida (H) en el casco urbano de la ciudad de La Plata, para cada escenario hipotético creado (cocientes E/H para cada escenario). El aumento o disminución de este índice, en el espacio referenciado, puede convertirse en una función que muestra la eficiencia energética del sistema, además de su grado de organización.

**FIGURA 8. ESCENARIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA URBANA PARA EL CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE LA PLATA (E/H)**

E/H	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	E/H	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	E/H	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,19	0,19	0,17	0,20	0,22	0,20	0,13	0,21	0,19	0,16	1	0,25	0,35	0,25	0,05	0,00	0,20	0,14	0,16	0,03	0,13	1	0,14	0,15	0,14	0,17	0,19	0,18	0,11	0,18	0,16	0,12
2	0,19	0,17	0,15	0,15	0,50	0,17	0,14	0,18	0,20	0,18	2	0,27	0,22	0,24	0,15	0,68	0,15	0,03	0,15	0,33	0,08	2	0,15	0,15	0,14	0,15	0,51	0,17	0,14	0,18	0,18	0,16
3	0,18	0,15	0,13	0,17	0,17	0,16	0,16	0,12	0,16	0,18	3	0,19	0,12	0,04	0,10	0,23	0,29	0,22	0,18	0,19	0,23	3	0,16	0,14	0,14	0,19	0,20	0,19	0,18	0,14	0,16	0,17
4	0,23	0,18	0,14	0,15	0,13	0,14	0,15	0,14	0,16	0,17	4	0,12	0,29	0,05	0,17	0,09	0,01	0,12	0,18	0,04	0,18	4	0,21	0,18	0,16	0,19	0,17	0,18	0,19	0,17	0,18	0,17
5	0,22	0,28	0,16	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	5	0,15	0,14	0,25	0,06	0,19	0,05	0,01	0,12	0,16	0,09	5	0,22	0,31	0,20	0,18	0,18	0,20	0,19	0,18	0,17	0,14
6	0,17	0,17	0,18	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	6	0,30	0,24	0,19	0,04	0,16	0,08	0,20	0,10	0,11	0,03	6	0,17	0,19	0,24	0,18	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,14
7	0,18	0,24	0,15	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,17	7	0,05	0,24	0,18	0,17	0,15	0,17	0,21	0,09	0,14	0,06	7	0,19	0,28	0,19	0,20	0,21	0,23	0,20	0,18	0,18	0,20
8	0,18	0,15	0,15	0,15	0,21	0,14	0,12	0,13	0,14	0,19	8	0,25	0,05	0,28	0,23	0,16	0,01	0,03	0,14	0,08	0,07	8	0,18	0,17	0,19	0,22	0,34	0,24	0,20	0,19	0,19	0,22
9	0,20	0,36	0,17	0,00	0,00	0,00	0,50	0,25	0,22	0,25	9	0,30	0,28	0,01	0,00	0,00	0,00	0,42	0,48	0,30	0,38	9	0,19	0,40	0,20	0,00	0,00	0,00	0,73	0,34	0,27	0,28

Fuente: Elaboración Propia. Escenario de eficiencia energética para una distribución de consumo energético: a) constante; b) al azar; c) exponencial negativo. La escala de colores del mapa varía desde el rojo (menores valores de E/H), pasando por el amarillo (valores intermedios de E/H) hasta el verde (valores altos de E/H).

## 6. Conclusiones y Recomendaciones

### 6.1.- Conclusiones

Son muchas las instituciones y organizaciones de nuestro país que, con su esfuerzo, han desarrollado conceptos, instrumentos, metodologías y proyectos encaminados a conseguir los objetivos de sostenibilidad enmarcados en las Agendas 21, tanto locales como regionales. Ese esfuerzo enorme se ha encaminado también, a buscar las sinergias y el conocimiento necesarios en otros lugares, en otras experiencias, al objeto de aprender unos de otros.

La Agencia de Ecología del Ayuntamiento de Barcelona elaboró planes de acción y de organización para la Ciudad de Barcelona a partir de aspectos vinculados a la diversidad urbana, consumo energético y eficiencia energética, entre otros, y de acuerdo con las recomendaciones establecidas en la Agenda 21. Estos pueden ser aplicados, y a su vez modificados de acuerdo con las características intrínsecas del lugar, en vistas de lograr una ciudad más sostenible.

El modelo de ciudad sostenible sería aquel que reduce paulatinamente la energía (el consumo de recursos) a la vez que aumenta el valor de la organización urbana, es decir, aquel que disminuye el Índice de Eficiencia Energética Urbana (IEEU) de acuerdo con el cociente Energía de Consumo / Diversidad o Complejidad Urbana (E/H).

El índice de diversidad permitió identificar sitios con un alto grado de centralidad o de mayor actividad, que generan un mayor número de desplazamientos que han de ser cubiertos por los diferentes modos de transporte, por lo tanto un mayor gasto de energía de consumo medida en transporte, sumadas a los gastos de energía que ellas mismas producen.

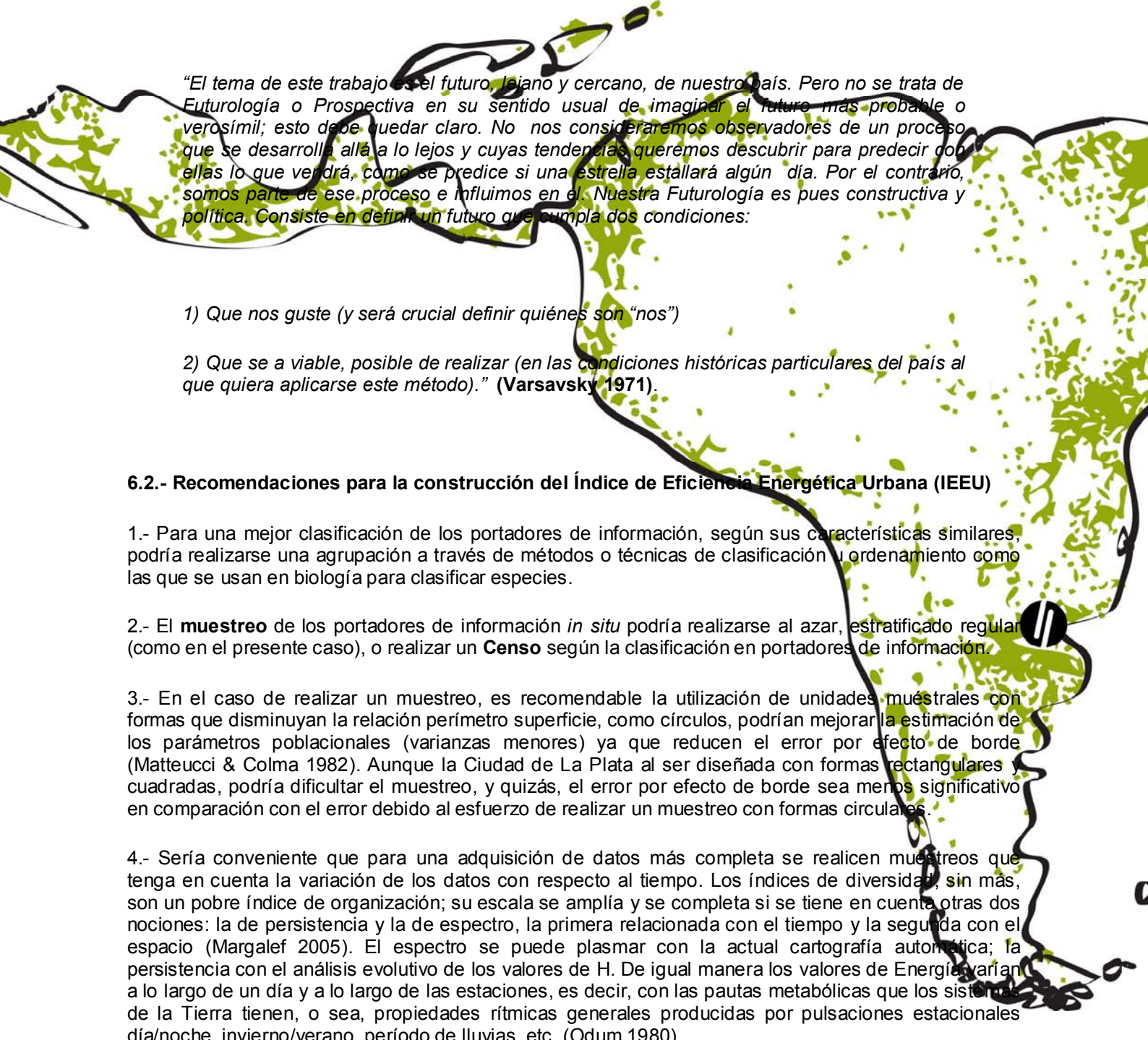
El análisis del Índice de Eficiencia Energética Urbana (IEEU) para cada escenario muestra que, en un escenario de consumo energético constante, hay una menor eficiencia energética (índice con valores más altos) al alejarse del sitio correspondiente al centro de consumo energético de la ciudad, que en un escenario de consumo energético al azar, el patrón encontrado de eficiencia energética es aleatorio y está determinado por la variación de la energía de consumo, y que en un escenario de consumo energético exponencial, la eficiencia energética permanece constante con una leve disminución del valor del índice en las zonas más alejadas.

Los escenarios hipotéticos creados sintetizan algunos aspectos de dos estrategias básicas a considerar: en un primer caso la estrategia de reducción de la Energía de Consumo (E) se impone sobre la estrategia de aumento de la Complejidad Urbana (H) y, en un segundo caso la Complejidad Urbana impulsa y lidera el proceso competitivo, pudiendo complementarse ambas en una tercera estrategia.



Su incorporación en un Plan de Ordenamiento Territorial, o dentro de la legislación local (Código de Ordenamiento Urbano) como Indicador Urbanístico de ocupación de suelo, podría ayudar en las decisiones de la Política Energética local en el marco de Políticas de Desarrollo Sustentable según las recomendaciones de la Agenda 21.

Estas múltiples variables de análisis ponen en relieve aspectos asociados con la forma de organización actual del sistema y las estrategias de planificación futura, que permitirán trabajar sobre decisiones de política energética que se ajusten a un escenario deseado, es decir, contar con aquellas medidas o decisiones que mejor controlan el presente y que más anticipan el futuro:



*“El tema de este trabajo es el futuro, lejano y cercano, de nuestro país. Pero no se trata de Futurología o Prospectiva en su sentido usual de imaginar el futuro más probable o verosímil; esto debe quedar claro. No nos consideraremos observadores de un proceso que se desarrolla allá a lo lejos y cuyas tendencias queremos descubrir para predecir con ellas lo que vendrá, como se predice si una estrella estallará algún día. Por el contrario, somos parte de ese proceso e influimos en él. Nuestra Futurología es pues constructiva y política. Consiste en definir un futuro que cumpla dos condiciones:*

- 1) Que nos guste (y será crucial definir quiénes son “nos”)*
- 2) Que se a viable, posible de realizar (en las condiciones históricas particulares del país al que quiera aplicarse este método).” (Varsavsky 1971).*

## **6.2.- Recomendaciones para la construcción del Índice de Eficiencia Energética Urbana (IEEU)**

1.- Para una mejor clasificación de los portadores de información, según sus características similares, podría realizarse una agrupación a través de métodos o técnicas de clasificación u ordenamiento como las que se usan en biología para clasificar especies.

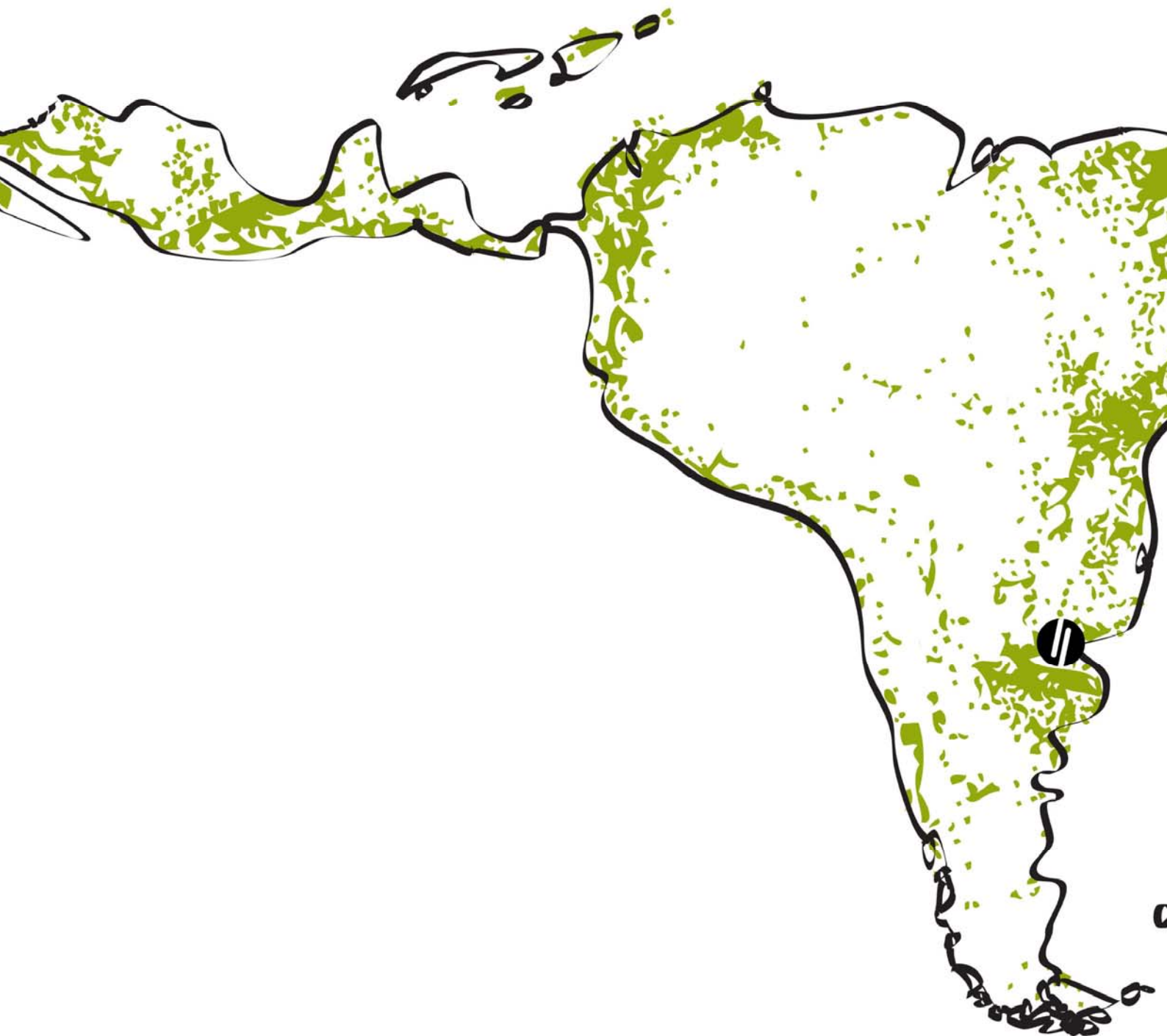
2.- El **muestreo** de los portadores de información *in situ* podría realizarse al azar, estratificado regular (como en el presente caso), o realizar un **Censo** según la clasificación en portadores de información.

3.- En el caso de realizar un muestreo, es recomendable la utilización de unidades muestrales con formas que disminuyan la relación perímetro superficie, como círculos, podrían mejorar la estimación de los parámetros poblacionales (varianzas menores) ya que reducen el error por efecto de borde (Matteucci & Colma 1982). Aunque la Ciudad de La Plata al ser diseñada con formas rectangulares y cuadradas, podría dificultar el muestreo, y quizás, el error por efecto de borde sea menos significativo en comparación con el error debido al esfuerzo de realizar un muestreo con formas circulares.

4.- Sería conveniente que para una adquisición de datos más completa se realicen muestreos que tenga en cuenta la variación de los datos con respecto al tiempo. Los índices de diversidad, sin más, son un pobre índice de organización; su escala se amplía y se completa si se tiene en cuenta otras dos nociones: la de persistencia y la de espectro, la primera relacionada con el tiempo y la segunda con el espacio (Margalef 2005). El espectro se puede plasmar con la actual cartografía automática; la persistencia con el análisis evolutivo de los valores de H. De igual manera los valores de Energía varían a lo largo de un día y a lo largo de las estaciones, es decir, con las pautas metabólicas que los sistemas de la Tierra tienen, o sea, propiedades rítmicas generales producidas por pulsaciones estacionales día/noche, invierno/verano, período de lluvias, etc. (Odum 1980).

5.- La modelización del consumo energético en las ciudades es uno de los retos necesarios para poder comprender parte del metabolismo urbano. Para ello es preciso saber qué tipos de energías se

consumen en los diferentes sectores, que cantidades y cuáles son los orígenes de estas energías. Cada uno de los sectores tendrá un análisis específico ya que los procesos que se dan en ellos son esencialmente diferentes. La obtención de una buena información de base y una metodología ajustada a cada uno de estos sectores son los factores necesarios para una óptima modelización.





## 7.- Bibliografía:

BRILLOUIN Leon. 1956. **Science and Information theory**. Nueva York: Academic Press.

CAIN Stanley Adair & DE OLIVEIRA CASTRO Gustavo Mendez. 1959. **Manual of vegetation analysis**. Nueva York: Harper.

GEDDES Patrick. 1915. **Cities in Evolution: an introduction to the town planning movement and to the study of civics**. London: Williams and Norgate Ltd.

GLEASON Henry Allan 1922. **On the relation between species and area**. In: *Ecology* 3 (2): 158-162.

HAKEN Herman & PORTUGALI Juval. 2002. **The face of the city is its information**. In: *Journal of Environmental Psychology* 23: 385-408.

HURLBERT, Stuart. 1971. **The Nonconcept of Species Diversity: a Critique and Alternative Parameters**. In: *Ecology* 52 (4): 577-586.

MARGALEF Ramón. 1957. **Information Theory in Ecology**. In: *Royal Academy of Sciences and Arts of Barcelona* 23: 373-449.

MARGALEF Ramón. 2002. **Teoría de los sistemas ecológicos**. México D.F.: Alfaomega.

MARGALEF Ramón. 2005. (e.o. 1974). **Ecología**. Barcelona: Omega.

MARTINEZ ALIER Joan. 1987. **Ecological Economics**. Oxford: Blackwell.

MATTEUCCI Silvia & COLMA Aída. 1982. **Metodología para el estudio de la vegetación**. In: *Serie de Biología OEA* 22:1-168.

MOROWITZ Harold. 1955. **Some Order-disorder Considerations in Living Systems**. In: *Bulletin of Mathematical Biophysics* 17: 81-86.

MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE LA PLATA. <http://www.laplata.gov.ar>

NACIONES UNIDAS. 1992. **Programa de Acción de las Naciones Unidas de Río. Agenda XXI**. Río de Janeiro. Versión digital: [www.un.org/esa/dsd/agenda21\\_spanish](http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish)

ODUM Howard. 1980. **Ambiente, energía y sociedad**. Barcelona: Blume Ecología.

ODUM Howard. 1994 (e.o. 1983). **Ecological and General Systems. An Introduction to Systems Ecology**. Niwot: University Press of Colorado.

ODUM Howard & Peterson L. 1972. **Relationship of energy and complexity in planning**. In: *Architectural Design* 43: 624-629.

PARK Robert Ezra. 1999. **La ciudad y otros ensayos de ecología urbana**. Barcelona: del Serbal.

PORTUGALI Juval. 2000. **Self-Organization and the city**. New York: Springer.

RUEDA, Salvador. 1997. **Metabolismo y complejidad del sistema urbano a la luz de la ecología**. Barcelona: Ayuntamiento de Barcelona, Agencia de Ecología de Barcelona. Versión digital: <http://www.bcnecologia.net/>

RUEDA, Salvador. 2002. **Barcelona, ciudad mediterránea, compacta y compleja: una visión de futuro más sostenible**. Barcelona: Ayuntamiento de Barcelona, Agencia de Ecología Urbana.

RUEDA, Salvador. 2006. **La eficiencia energética en la planificación urbana**. Barcelona: Ayuntamiento de Barcelona, Agencia de Ecología Urbana.

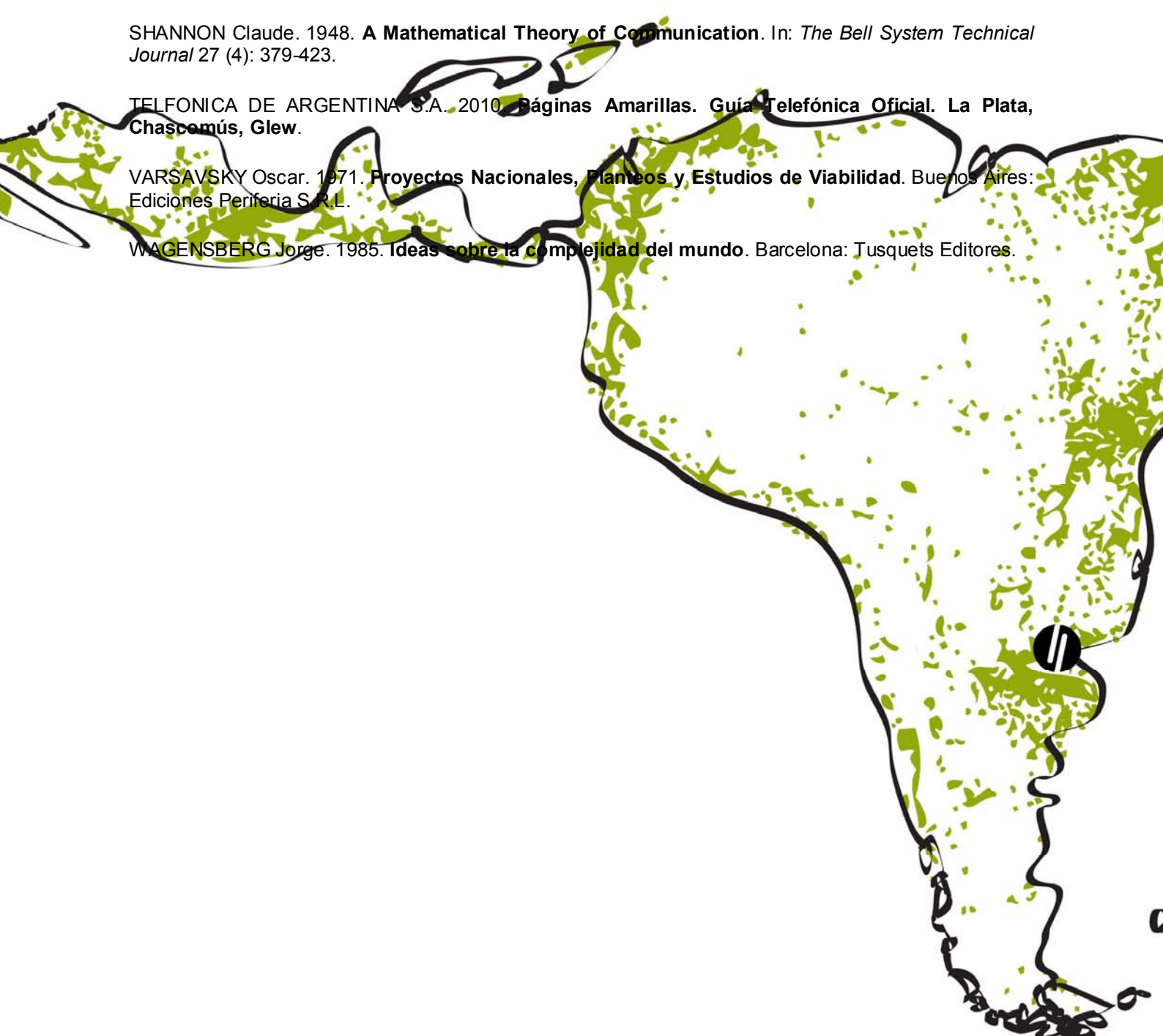
SECRETARÍA DE ENERGÍA. MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL, INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS DE LA NACIÓN. <http://energia3.mecon.gov.ar/home/>

SHANNON Claude. 1948. **A Mathematical Theory of Communication**. In: *The Bell System Technical Journal* 27 (4): 379-423.

TELFONICA DE ARGENTINA S.A. 2010. **Páginas Amarillas. Guía Telefónica Oficial**. La Plata, Chascomús, Glew.

VARSAVSKY Oscar. 1971. **Proyectos Nacionales, Planteos y Estudios de Viabilidad**. Buenos Aires: Ediciones Periferia S.R.L.

WAGENSBERG Jorge. 1985. **Ideas sobre la complejidad del mundo**. Barcelona: Tusquets Editores.











## Nuevas inversiones urbanas y construcción de lugares. Entre la modernización y la destrucción del barrio.

Flores, Natalia Carolina<sup>255</sup>

### Resumen:

El presente trabajo recoge una de las problemáticas abordadas en el marco del desarrollo de la tesis final correspondiente a la Carrera de Licenciatura en Geografía de la Universidad Nacional de Luján, titulado: “Nuevas inversiones y Resignificación del espacio urbano. La expansión del centro residencial y comercial en el partido de San Miguel. Período 2002- 2007”. El eje aquí abordado tiene relación con las transformaciones ocurridas en el Microcentro del Partido de San Miguel y puntualmente a las representaciones sobre el barrio entendido como lugar, que los diversos actores sociales han construido, tales como aumento de la población local, incremento del parque automotor, problemas asociados a la provisión de agua corriente, entre otros.

El lugar, es aquí entendido como un objeto especial de análisis, cargado de significados, que nos permite trabajar a diferentes escalas y donde se materializa el acto de vivir: la casa, una esquina, el barrio, la región, el país.

En relación a las ciudades latinoamericanas en general y al Área Metropolitana de Buenos Aires en particular, los nuevos objetos urbanos (shoppings, barrios cerrados, condominios en altura) construidos en los espacios urbanos y que obedecen a una lógica global, acentúan la fragmentación espacial, ya que se caracterizan por conformar islas especializadas, que alteran la forma, el tejido, el paisaje, los usos del suelo, las funciones, las actividades económicas predominantes y los mercados de trabajo de cada fragmento de la ciudad y transformando su identidad. A través de la implementación de entrevistas en profundidad hemos podido detectar dos visiones acerca del barrio como lugar, claramente antagónicas: una asociada al progreso y a la modernidad, y otra asociada a las transformaciones urbanas como “destrucción del barrio”, invasión del espacio público por parte de extraños y pérdida de la interacción social entre los vecinos, así como otras consecuencias.

### Acerca del espacio urbano y el lugar

La *ciudad* es concebida en esta investigación como un producto social, resultado de la lucha de intereses de los actores que la constituyen. Desde esta perspectiva, diversos autores han definido cuáles son esos actores sociales que construyen y configuran el espacio urbano. Correa, R., (1993), define a este último como un espacio fragmentado y articulado a la vez, producto de la vida social. En su trabajo caracteriza a los *actores sociales* involucrados en la construcción del espacio urbano y se refiere a los mismos como “*agentes que producen y consumen espacio*” (Correa, R.1993: 4).

En primer lugar los propietarios de la tierra (propietarios fundiarios), agentes “*interesados en el valor de cambio de la tierra y no en su valor de uso*” (1993:7) Estos ejercen presiones sobre el estado interfiriendo en las definiciones de las leyes de uso del suelo y la zonificación urbana.

En segundo lugar, los promotores inmobiliarios, agentes encargados de una serie de operaciones vinculadas entre sí: incorporación, financiamiento, estudio técnico, construcción y producción física del inmueble, y comercialización. Existe mucha diversidad dentro de este grupo de actores sociales, ya que no todos realizan todas las operaciones. Es así que existen, por ejemplo, propietarios-constructores por un lado, con una escala de producción pequeña, y por otro, firmas exclusivamente incorporadoras, con una escala de operaciones mayor, y por lo tanto con más poder político.

<sup>255</sup> Profesora y Licenciada en Geografía- Universidad Nacional de Luján. Docente e investigadora de la Universidad Nacional de Luján (UNLu), Departamento de Ciencias Sociales- Departamento de Educación.

En tercer lugar, el Estado, agente regulador del uso del suelo, no procede de modo socialmente neutro, sino que privilegia los intereses de la clase dominante, modificando la legislación, por ejemplo, excluyendo así a los sectores populares, ya que las empresas construyen solo donde hay demanda: en el centro de la ciudad, reforzando de esta manera la segregación socio espacial en la ciudad.

Por último, el mencionado autor reconoce a los grupos sociales excluidos, quienes sufren serias dificultades en el acceso a la vivienda, por no poder pagar un alquiler o no tener la posibilidad de comprar un inmueble. Viviendo entonces en inquilinatos, villas miseria, viviendas autoconstruidas.

El citado autor define al espacio urbano como un reflejo de la vida social, en contraposición a esta definición, tomamos aquí la aportada por Prevot Schapira (2003: 31 -50), citada por Lombardo, J (2007: 16):

*“...el espacio urbano no es simple reflejo de las relaciones sociales, sino parte constituyente de ellas. Es el lugar donde esas relaciones se concretan, no donde se reflejan”*

Otro concepto fundamental aquí abordado es el concepto de *lugar*. Siguiendo a Tuan, en palabras de Delgado Mahecha, O (2003:111):

*“El lugar es una clase especial de objeto cargado de significados, que existe en diferentes escalas; un rincón, la casa, una esquina, el barrio, la región, el país o el planeta, son lugares en donde se materializa el acto de vivir en el mundo”.*

Sobre este concepto Ortiz Guitart (2004:162) agrega que:

*“...los lugares no existen como entidades sino sólo como representaciones resultado de las diferentes experiencias de las personas. Por tanto, están llenos de significados y tienen una dimensión existencial, una vinculación emocional con el ser humano y se relacionan siempre con un espacio concreto y unos atributos bien definidos...”*

Los lugares no tienen escala y por lo tanto barrios, plazas, casas, paisajes, son susceptibles de transformarse en lugares, son una construcción subjetiva. Álvarez (2005:18) amplía este concepto definiendo a los lugares como:

*“...producto de contingencias históricas, una continuidad material y simbólica de procesos de estructuración en la que el desarrollo desigual hace que se encabalguen significativamente a manera de intersección, una serie de senderos individuales particulares con proyectos institucionales que ocurren en locaciones espaciotemporales específicas, cuyos límites para nosotros vienen fijados por soportes materiales, relaciones sociales, discurso y poder.”*

Otra de las ideas de Tuan que Delgado Mahecha (2003: 114) retoma es que:

*“... el hombre es el único de los animales que tiene conciencia del espacio que construye y habita. El espacio construido afecta el ambiente y también al hombre que lo construye y a la gente que lo habita. En el espacio construido se expresa el orden social, se clasifican los roles y las relaciones sociales (...) en las sociedades occidentales modernas (...) el espacio arquitectónico tiene significados fragmentados y es casi incapaz de construir una visión colectiva del mundo (...) el ambiente construido pierde poder para encarnar los valores de la cultura y no logra crear consenso sobre su significado, pues, como lo explica Tuan, frente a un moderno rascacielos las opiniones se dividen, y mientras para unos este puede ser arrogante, monolítico y agresivo, para otros puede ser atrevido, elegante y ligero.”*

Son entonces las ideas aquí expuestas sobre el espacio urbano, los actores sociales y el lugar que abonarán al análisis de nuestra propuesta.

## El contexto

Las grandes ciudades latinoamericanas han sufrido grandes transformaciones en los últimos veinte años (especialmente en la década de los noventa), que tienen relación tanto con cambios en las funciones de los Estados, como del impacto territorial de la penetración de Inversiones Extranjeras



Directas (IED). La sumatoria de estos dos factores ha modificado el paisaje urbano de las metrópolis del cono sur y las actividades productivas allí desarrolladas. Al respecto De Mattos (2007:83) menciona que:

*“Uno de los cambios que ha tenido mayor incidencia en la actual revolución urbana es el generado por el aumento de las inversiones inmobiliarias privadas. Este incremento permite afirmar que las ciudades están viviendo una aguda intensificación de la mercantilización del desarrollo urbano”.*

Nos referimos también aquí al fenómeno que Janoschka (2002) ha denominado como nuevo modelo de ciudad en Latinoamérica, una ciudad signada por la fragmentación y la privatización, en la que el Estado como actor social que construye espacio urbano se retrae y da lugar al mercado, constituyéndose así este último como un agente fundamental de las transformaciones urbanas de las últimas décadas.

La presencia de inversiones privadas en estas grandes ciudades ha dado lugar al crecimiento exponencial de los sectores de servicios y grandes emprendimientos tanto comerciales como inmobiliarios.

Los procesos de privatización y fragmentación de las metrópolis Latinoamericanas, se han desarrollado en manos de dos actores económicos bien definidos, como ya señalamos antes: por un lado el Estado en sus distintas escalas, que a través de la implementación de políticas neoliberales permitieron, entre otras cosas, el ingreso y el libre accionar de los inversores con sus capitales interviniendo en la construcción de la ciudad, estos inversores privados representan al segundo actor.

En la década de los noventa se pudo apreciar claramente la ausencia del Estado en la ciudad, ya que en el período del Estado de bienestar era inversor y desarrollador urbano. Estas funciones fueron delegadas al sector privado, que destina sus inversiones especialmente a la construcción de islas comerciales y residenciales, vinculadas a las vías rápidas de circulación (autopistas), al uso del automóvil particular y a los sectores de niveles de ingresos medios- altos y altos, localizadas en la periferia urbana, área habitualmente ocupada por los sectores populares y servida por inversiones estatales.

Este proceso privatizador, en el que además de las inversiones, se privatizan las empresas de servicios públicos, como ferrocarriles, agua corriente, energía eléctrica, autopistas, teléfonos, dió como resultado ciudades ampliamente fragmentadas, ya que los grandes proyectos urbanos sólo se desarrollan allí donde existe demanda y también una ganancia asegurada. En consecuencia, las inversiones se concentraron en algunas áreas de las ciudades, produciendo una fragmentación de la ciudad que explicaremos para el caso del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA).

Durante la década de los '90 la Aglomeración de Buenos Aires asiste a una serie transformaciones radicales que modifican casi por completo el escenario de este espacio, vinculado al modelo de ciudad europea que se había consolidado hasta inicios de los '70 y que empieza a convivir con un modelo de ciudad norteamericano, signado por la fragmentación entre el centro y la periferia de la ciudad, y por un elemento articulador fundamental: la autopista.

Desde el punto de vista residencial, en la periferia urbana se da un proceso de suburbanización de las elites en barrios cerrados o countries club, constituyéndose en nuevos elementos residenciales asociados, entre otros motivos, a la búsqueda de seguridad.

También aparecen, como expresión de los sectores menos favorecidos por la etapa neoliberal, asentamientos urbanos u ocupantes ilegales. Por otra parte, en los centros de la aglomeración ya consolidados se manifiestan *nuevos elementos urbanos* como son los condominios en altura.

Desde el punto de vista comercial y de servicios, los nuevos objetos urbanos por excelencia son los Shoppings, centros comerciales sumamente complejos que concentran múltiples negocios y servicios en su interior (indumentaria, electrodomésticos, cines, patios de comida, automóviles, etc.). También en relación con los servicios, se desarrollan según Ciccolella y Mignaqui (2000) una serie de servicios avanzados vinculados a la gestión de la producción, ingeniería de proyectos, control de la información, investigación y desarrollo, innovación tecnológica, consultoría financiera, contable e informática, entre otros.

En relación a quiénes son los actores asociados a estos nuevos elementos urbanos, estos últimos autores señalan:

*“Los servicios privatizados, los grandes equipamientos de consumo, ocio y espectáculo, la nueva hotelería internacional, la reconversión industrial y los grandes proyectos urbanísticos están fuertemente vinculados a la IED en los años noventa, en tanto que las nuevas urbanizaciones periféricas (barrios cerrados, marinas, etc.) y la redefinición de la infraestructura de autopistas y accesos rápidos han estado más vinculados a la inversiones locales” (Ciccolella y Mignaqui, 2000:37)*

La presencia del capital privado en la ciudad se contrasta con la ausencia del Estado como productor de este espacio, dando por resultado una serie de *inversiones selectivas* que se concentran en algunas áreas de la aglomeración. Entonces, el espacio urbano es calificado por agentes privados, y en consecuencia, se produce un fuerte proceso de segregación socio espacial.

En este sentido el proceso de segregación urbana y su relación con la inversión selectiva, es expresado por Carballo (2004:21) cuando menciona que:

*“Los mecanismos diferenciales de producción de suelo conducen a una segregación urbana cada vez más acentuada por las pésimas condiciones del hábitat. En las ciudades latinoamericanas, en efecto, se da el proceso, por un lado, de la ilegalidad o precariedad de los asentamientos de una gran mayoría de la población, mientras que por otro lado, se consolidan las residencias de los sectores sociales privilegiados.”*

Es en este contexto de inversiones selectivas, de ciudad fragmentada y de segregación socio espacial, tanto en Latinoamérica como en el AMBA, es que se inserta nuestro ámbito de estudio: el Microcentro de San Miguel, y que será objeto de investigación en el apartado siguiente.

## **El caso: la construcción de lugares en el Microcentro de San Miguel**

### ***El área de estudio***

El área de estudio aquí abordada está centrada en el partido de San Miguel, localizado en el noroeste del AMBA, a 38 Km. De la Capital Federal. El AMBA está formada por la Ciudad Autónoma de Buenos Aires más los 24 partidos aglomerados a ella.

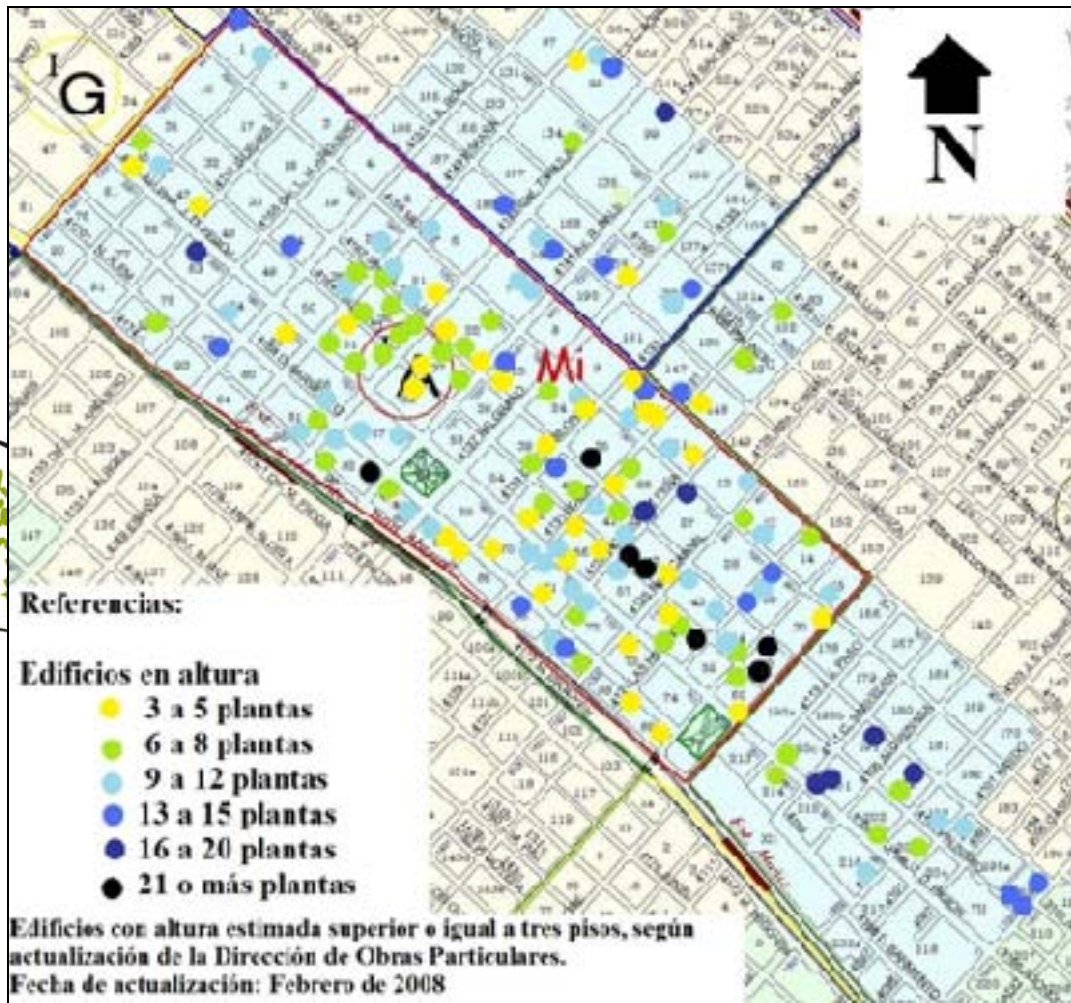
El partido de San Miguel nace de la división del ex partido de General Sarmiento en 1994, a través de la ley 11.551. San Miguel quedó conformado entonces por las localidades de San Miguel, Muñiz, Bella Vista y Campo de Mayo, limitando al norte con los partidos de Tigre y Malvinas Argentinas; al noroeste con José C. Paz; hacia el oeste con Moreno, hacia el sur con Ituzaingó, Hurlingham, y hacia el este con Tres de Febrero y General San Martín.

El partido cuenta con una extensión de 82,51 Km<sup>2</sup> y una población de 253.086 habitantes para el censo de 2001, que ascendía a 276.190 según datos del último censo realizado en Octubre de 2010. San Miguel puede ser dividido en dos áreas: al Norte y al Este una gran extensión correspondiente a las instalaciones de Campo de Mayo; y al Sur y al Oeste, un área totalmente urbanizada donde se desarrollan la ciudad cabecera y las localidades de Bella Vista, Muñiz y Ciudad Santa María.

El sector sobre el que abordamos este trabajo es el área urbana central, específicamente el Microcentro (MI), delimitada, según el Código de Zonificación preventiva (1979) y la cartografía publicada por el Municipio (2008) por: vías del ex Ferrocarril General San Martín (F.C.G.S.M), Int. Juan Irigoien, Serrano, Argüero, Cesar Malnatti, Julio A. Roca, Vicente López, San Luis, Rodríguez Peña, Serrano, Haedo, Maestro Ángel D'elia, Aristóbulo del Valle, Av. Presidente Perón, Haedo, Sarmiento, Alberdi, vías del F.C.G.S.M. (Ver Mapa 1)

*Mapa 1 Microcentro- Expansión de la estructura edilicia en altura*





Fuente: Flores N. (2011)

### **Nuevas inversiones urbanas y construcción de lugares**

El Microcentro de San Miguel ha sido un área privilegiada en relación a las inversiones selectivas que allí se han concentrado. Las mismas han estado orientadas por un lado, a la expansión del centro comercial y en concordancia con esta expansión la aparición de un nuevo elemento urbano: la torre. Esta nueva tipología urbana, es definida por Tella (2007), como un elemento que aparece en la trama urbana de Buenos Aires bajo la denominación “torre jardín”, un tipo de residencia para ciertos sectores medios altos que da cuenta de la suburbanización de las elites en el barrio. Este nuevo tipo edilicio aparece en el MI de San Miguel con edificios con algunas características particulares: no ocupan manzanas completas, los departamentos no ocupan pisos enteros (predominan monoambientes y departamentos de dos ambientes), cuentan con gimnasio, piletas de natación, sauna, laundry, salones de usos múltiples. Estas torres han aparecido ocupando espacios que correspondían en menor cantidad a terrenos baldíos, y en casi su totalidad a casas antiguas que fueron vendidas inmediatamente demolidas.

Otra particularidad asociada a la localización de estos nuevos elementos es que ingresan en la trama urbana, transformándola radicalmente. Irrumpen en barrios de casas bajas produciendo transformaciones que van más allá del “cambio de las formas” (Santos, 1996:67), que ha implicado entre otras cosas el aumento del precio de los inmuebles, la expansión del centro comercial y residencial, problemas asociados a la provisión de servicios básicos como el agua corriente, sino que también se produce un cambio en la composición social del MI que contribuye a la construcción de lugares diferentes para cada uno de los actores que pasan a constituir este espacio.

En relación a las ideas que habíamos expuesto anteriormente sobre las nociones de lugar y a las transformaciones urbanas en Latinoamérica y en el Área Metropolitana de Buenos Aires en particular, los nuevos objetos urbanos (shoppings, barrios cerrados, condominios en altura) que son construidos en los espacios urbanos y que obedecen a una lógica global, acentúan la fragmentación espacial, ya que se caracterizan por conformar islas especializadas, que alteran la forma, el tejido, el paisaje, los usos del suelo, las funciones, las actividades económicas predominantes y los mercados de trabajo de cada fragmento de la ciudad transformando la identidad de esas partes, ya sean barrios o partidos. (Ciccolella y Mignaqui, 2000).

En nuestra área de estudio en particular, el barrio es el lugar que se transforma ante la irrupción de las torres. A partir de las entrevistas realizadas a los vecinos del barrio de Muñiz, dentro del MI de San Miguel, hemos podido detectar, a través de la implementación y posterior análisis de entrevistas en profundidad, dos formas de representar individualmente al barrio en relación a las transformaciones ocurridas.



**“Esto es modernidad”**

El subtítulo que aquí proponemos ha sido extraído de una de las entrevistas realizadas. Esta expresión está vinculada a un grupo de vecinos que asocia a este nuevo elemento urbano, la torre, a una connotación positiva, vinculada a la modernidad, a la mayor circulación de personas y por ende a más seguridad. Sobre esta cuestión una de las entrevistadas señala:

*“...hay más gente, al haber más gente, con este problema de que ahora te asaltan, que se vienen muchas caras raras... antes nos conocíamos, éramos muy pocos y nos conocíamos, entonces no había problema. Después empezó a venir un poquito más de gente. Entonces en base a la inseguridad lo que tiene de bueno es que hay gente, hay movimiento. Acá era no te digo una boca de lobo, pero con la iluminación, y los árboles, mucha arboleda, entonces era poca la iluminación. Ahora, mal que mal, hay más iluminación, hay más gente (...) no podemos vivir del pasado (...) esto es modernidad. Que te guste o no te guste, en algunos aspectos sirve (...) salir y que haya más gente, que este más resguardado, porque hay más... cada negocio... las pizzerías, esos que están ahí adelante en la avenida, este... tienen vigilancia, y más que mal uno tiene ese tipo de protección. Entonces... ¿me entendés? Yo tengo que pensar en mi futuro, no puedo seguir viviendo en el pasado, entendés. Entonces para mí esto trae un avance, por un lado, supongo que hay personas que son muy antiguas. Que no quieren que el barrio cambie. Lamentablemente no puedes hacer eso, sino te quedas en el tiempo.”*  
(Entrevistada 4)

**“Compartiendo tu espacio con extraños”**

En el otro extremo hemos detectado una visión sumamente negativa de las torres, que aparece de la mano de otro grupo de vecinos, quienes asocian a esta transformación urbana con destrucción, invasión del espacio público por parte de “extraños” y pérdida de interacción social entre los vecinos.

En relación a los nuevos vecinos, los que viven en las torres, uno de los entrevistados señala:

*“...no tienen consideración por nadie, bajan y casi todos tienen perrito, y yo acá el único lugar que tengo acá afuera en la vereda pastito, donde van a ir: al pasto. Yo les digo, perdónenme, pero no me hagan en mi pasto... “hay pero yo no tengo pasto”..., vos ahí tenés tu pasto ahí en el edificio y vos pagas para que te lo cuiden...anda y hacelo ahí... Cae todo en saco roto”*  
(Entrevistado 1)



Otro dice en relación a los usos de los servicios domiciliarios y comunitarios:

*“...tenemos lo peor de dos mundos: destruyeron la morfología del barrio, destruyeron las redes sociales que uno tenía con el vecino, que te conocías con el vecino y demás, aumentaron puntualmente la densidad demográfica, a veces a dos potencias de diez, donde había 50- 60 vecinos, en una manzana de golpe hay 2000 o 4000, están compartiendo el mismo espacio público y además nos impusieron el subsidio forzoso de cederles los servicios, la salud, la justicia, el acceso al transporte y un montón de cosas: el lugar de la cola del supermercado, el lugar de la cola para retirar plata de un cajero, los niveles de seguridad (...) Los niveles delictivos aumentaron terriblemente. Puntualmente con el agravio que además desaparecido este tejido social, estas compartiendo tu espacio con 1000- 2000 o 5000 extraños con los que nunca te vas a saludar, pero que te quitaron tu lugar para estacionar, por que automáticamente vino el arancelamiento del estacionamiento, te quitaron tu lugar en todas esas cosas. Y suponiendo que el perro fuera familiar, te verías compitiendo por las vacantes de tus hijos en la escuela, porque no se hizo ni una escuela. Estas compitiendo por el nivel de las cloacas, que ya trabajan más que llenas, están saturadas...” (Entrevistado 2)*

Sobre estas cuestiones conflictivas que quedan en evidencia en los testimonios aquí presentados, Ortiz Guirart (2006: 42) señala que:

*“...los sentidos de pertenencia al barrio se construyen socialmente y de manera cambiante a partir de las experiencias individuales y colectivas en los espacios cotidianos. Las personas humanizan los espacios donde desarrollan sus actividades cotidianas hasta convertirlos en lugares. El trato cotidiano con los vecinos de la calle, del barrio y las experiencias cotidianas, ya sean sociales, domésticas o familiares, pueden llegar a configurar los sentimientos, las percepciones y los deseos en relación con el espacio que nos rodea. Sentirse a gusto en el barrio, nuestro entorno más inmediato es, de esta forma, fundamental para alcanzar un sentido de pertenencia positivo e integrador”*

Además, en estos testimonios extractados de las entrevistas realizadas se evidencian una serie de cuestiones vinculadas a la disconformidad ante las transformaciones que ha sufrido el espacio local. Estos vecinos son algunos de los que estuvieron al frente de un Movimiento Vecinal, que en su momento tenía como objetivo limitar el desarrollo de torres, en claro conflicto con los actores vinculados a estas inversiones, y por supuesto al Estado a escala local.

### **La construcción de lugares**

Como hemos señalado en varias ocasiones, el espacio urbano es un producto social, y por lo tanto son las tensiones entre los actores que lo construyen las que nos dan la pauta de cuáles de ellos es el más poderoso. Empresas constructoras y Estado son en este caso las que detentan el poder, y a partir del cual han podido transformar el lugar, en este caso el barrio, aún sin apoyo de los actores que cotidianamente lo utilizan.

Estamos aquí ante una cuestión central que tiene que ver con que los actores urbanos y las instituciones, como el Estado, actúan dentro de una estructura como lo es el capitalismo. (Delgado Mahecha, 2003). El lugar está atravesado por el contexto global, y sobre ello Giddens, citado por Delgado Mahecha (2003:144) señala:

*“... los aspectos locales son penetrados en profundidad y configurados por influencias sociales que se generan a gran distancia de ellos. Lo que estructura lo local no es simplemente eso que está en escena, sino que la “forma visible” de lo local encubre las distantes relaciones que determinan su naturaleza”*

Estamos mencionando, nada más y nada menos, que el interjuego de escalas y la intencionalidad que tienen los actores sociales más poderosos. Estos últimos accionan en relación a una estructura común, que materializada produce ciudades, ciudades actuales o globalizadas, con características comunes y más o menos integradas a la economía mundial. A su vez, en cada ámbito local, micro, estas acciones producen, en interacción con los actores individuales, lugares diferentes para cada uno de ellos, que

como vimos en nuestro caso de estudio particular es definido por vecinos de maneras diferentes, en relación a sus historias propias, pero enmarcadas en esa estructura global.

### Consideraciones finales

Las transformaciones ocurridas en los espacios urbanos en las últimas décadas, fruto de la inversión selectiva que responde a la rentabilidad que beneficia a los actores más poderosos de las ciudades, nos han permitido abordar la cuestión del lugar y sus diferentes formas de concebirlo.

Como ya se dijo, el “lugar” tiene relación con una serie de acciones (*actores*) y estructuras (*procesos/contexto global*), y por lo tanto no podemos analizarlo de manera descontextualizada. Que las concepciones y visiones sobre un espacio local se transformen y asuman diferentes sentidos para los actores parte del mismo, tiene relación directa con las decisiones tomadas por actores externos a esos espacios y que actúan también a otras escalas. Decisiones que se materializan en esta escala local, en edificios que irrumpen en barrios de casas bajas (*Inversiones privadas y selectivas*).

Es importante señalar también que nos referimos a un período marcado por la ausencia de inversiones públicas y de desregulación del espacio urbano. Con leyes flexibles y tendientes favorecer a grupos de poder. Nos preguntamos entonces: ¿Qué voz tienen los vecinos en la construcción de los espacios urbanos, de sus espacios cotidianos?

Por otro lado, y en relación a las visiones “negativas” que los vecinos tienen del nuevo espacio en el que viven e interactúan con sus vecinos, nos queda otro interrogante que tiene que ver con el derecho al acceso al espacio urbano: ¿para quienes es la ciudad? ¿Cuál es la función que el Estado debe tener en relación al acceso igualitario al espacio urbano?, acceso por ejemplo a los servicios básicos como el agua, acceso al uso de la vía pública como lugar para estacionar... En relación a esta cuestión Olivier-Frauca (2006:372) señala:

*“El espacio público es uno de los principales escenarios de la expresión de la diversidad, donde se produce el intercambio colectivo y se aprende el ejercicio de la tolerancia. La calidad, la multiplicación y la accesibilidad de los espacios públicos contribuyen de manera importante a la creación de ciudadanía; de manera que su privatización se puede convertir en un factor de rotura del entramado social. El espacio público es un instrumento fundamental para la socialización de la vida urbana. Los proyectos y la gestión de áreas públicas y de los equipamientos colectivos representan a la vez oportunidad de producir ciudadanía y una prueba del grado de su desarrollo. La negación de la ciudad es precisamente el aislamiento, la exclusión de la vida comunitaria, la segregación de espacios y ciudadanos...”*

El nuevo paisaje “sembrado” de edificios o torres ha cambiado el hábitat cotidiano y el modo de vida tradicional del centro “histórico” de San Miguel en concordancia con la implementación de las políticas neoliberales, vinculadas especialmente, como ya se dijo, al capital privado por sobre el rol estatal y a la privatización de los espacios urbanos. Sin duda las ciudades latinoamericanas en los años 90 han sido escenario de una rotunda privatización de la ciudad en todos los sentidos, y hacer de nuestras ciudades espacios de buen vivir sólo podrá realizarse con la participación activa de todos los agentes decisores de estos espacios.

### Bibliografía

- ALVAREZ, G. (2005) “*Lugares otros: discurso y segregación urbana en un barrio periférico del Gran Buenos Aires*”. Disponible en: [www.revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/download/10206/10129](http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/download/10206/10129).
- CARBALLO, C. (2004) “*Crecimiento y Desigualdad Urbana. Implicancias Ambientales y Territoriales. Campana, 1950- 2000*”. Editorial Dunken. Buenos Aires.
- CICCOLELLA, P. y MIGNAQUI, I. (2000) “Economía global y reestructuración metropolitana. Buenos Aires: ¿ciudad global o ciudad dual del siglo XXI?”. En: *Cuadernos del Cendes*. Año 17. N° 43. Segunda Época. Enero-abril, pp. 29-50. Disponible en: HUMANITAS. Portal temático en Humanidades.



-CORREA, R. (1993). “*El espacio urbano*”. Ed. Ática, 2ª Edición, Sao Paulo. (Traducción: Gabriel H. Álvarez).

-DE MATTOS, C. A. (2007) “Globalización, negocios inmobiliarios y transformación urbana”. En: “*Revista Nueva Sociedad*”, nº 212, Noviembre- Diciembre de 2007. ISSN: 0251-3552. Disponible en: [www.nuso.org](http://www.nuso.org)

-DELGADO MAHECHA, O. (2003) “*Debates sobre el espacio en la geografía contemporánea*”. Universidad Nacional de Colombia. Red de Estudios de Espacio y Territorio, RET. Bogotá. Colombia.

-FLORES N. (2011). “*Nuevas inversiones y resignificación del espacio urbano. La expansión del centro residencial y comercial en el partido de San Miguel. Período 2002-2007*”. Tesis de Licenciatura en Geografía, inédita. UNLu. Luján.

-JANOSCHKA, M. (2002) “El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: fragmentación y privatización”. En: *Revista Eure*, v. 28, nº 85. Santiago, Chile.

-LOMBARDO, J. (2007) “*La construcción de la ciudad. El caso de la Región Metropolitana de Buenos Aires*”, Nobuko, Buenos Aires, Argentina.

----- (Comp.) (2007) “*Paradigmas Urbanos. Conceptos e ideas que sostienen la ciudad actual*”. Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines, Buenos Aires, Argentina.

-OLIVIER- FRAUCA, L. (2006) “La ciudad y el miedo”. En: NOGUÉ, J. y ROMERO, J. (Eds.) “*Las Otras Geografías*”. Tirant Lo Blanch. Valencia.

-ORTIZ GUITART, A. (2004) “Reflexiones en torno a la construcción colectiva del sentido de lugar en Barcelona”. En: *Polis: Investigación y Análisis Sociopolítico y Psicosocial*, Noviembre, año/vol. I, número 004. Universidad Autónoma Metropolitana- Iztapalapa. Distrito Federal de México. Pp. 161- 183. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/726/72610409.pdf>

-ORTIZ GUITART, A. (2006) “Regeneración urbana, espacio público y sentido de lugar. Un caso de estudio en la ciudad de México”. En: *Provincia*, enero-junio, número 015. Universidad de los Andes. Mérida. Venezuela. Pp. 41- 63. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=55501503>

-SANTOS, M. (1996) “*Metamorfosis del espacio habitado*”. Oikos-tau. Barcelona. España.

-TELLA, G. (2007) “*Un crack en la ciudad. Rupturas y continuidades en la trama urbana de Buenos Aires*”, Nobuko, Buenos Aires.

-TELLA, G. (Dir) (2009) “*Las torres como nuevo tipo edilicio del Conurbano: Actores, procesos y mecanismos de transformación en San Miguel*”. Ponencia presentada en “X Seminario de RedMuni” “Nuevo rol del Estado, nuevo rol de los Municipios”- 13 y 14 de Agosto de 2009. Disponible en: [http://www.sgp.gov.ar/contenidos/inap/investigacion/docs/ponencias\\_x\\_redmuni/Urbanizacion/Mesa%202/TellaRedMuni2009.pdf](http://www.sgp.gov.ar/contenidos/inap/investigacion/docs/ponencias_x_redmuni/Urbanizacion/Mesa%202/TellaRedMuni2009.pdf)

## Una ciudad, dos modelos: Fractura del tejido urbano y social en la ciudad de La Plata<sup>256</sup>

Freaza, Nadia y Aon, Laura

### Resumen

En la última década las políticas urbanas se han orientado a la consolidación de las áreas centrales en las ciudades grandes y medias en toda la región. La ciudad de La Plata es un exponente de estas políticas urbanas, que llevan al avance del mercado inmobiliario y la transformación del paisaje de la ciudad. Sin embargo estas políticas urbanas afectan no solamente el espacio material, sino también a sus habitantes y a su tejido social. El incremento de población, de espacio construido, de automóviles estacionados y circulando, la pérdida de espacios para el peatón y para la vida colectiva, supone una pérdida de referencia de la población con su hábitat, que redundará en la pérdida de identidad del barrio y en el quiebre del tejido social.

El trabajo explora el nivel de relación que guarda la densificación urbana con las políticas de suelo vigentes y con los procesos socio espaciales presentes. Esta exploración incluye una prospectiva de mediano plazo, de incremento de población y de espacio construido. Entre los resultados se corrobora que la carencia de espacios y actividades colectivas consolidadas y el quiebre del tejido social en las áreas de la ciudad en las que la población ha perdido la referencia con su hábitat, estableciendo una relación la fragilidad y vulnerabilidad urbana frente a las presiones del mercado inmobiliario.

**Palabras clave:** densificación urbana, paisaje urbano, apropiación, espacio colectivo.

### Abstract.

In the last decade urban policies have focused on the consolidation of the central areas in large and medium cities throughout the region. The city of La Plata is an example of these urban policies that lead to progress in the housing market and transforming the landscape of the city. However, these urban policies affect not only the physical space but also its inhabitants and their social connection. The increase of population, built environment, circling and parked cars, loss of pedestrian spaces and community life, carry to the loss of reference of the population with its habitat, resulting in the loss of neighborhood identity and in the breakdown of social connection.

The paper explores the relationship between urban densification and policies in force, with socio-spatial processes present. This exploration includes a medium-term prospective about the increase in population and built space. Among the results is seen that the lack of collective spaces and activities and the breaking of social connection in the areas of the city where the population has lost the reference to their habitat, is related to the urban fragility and urban vulnerability against the attacks off the housing market and private developers.

**Keywords:** urban densification, urban landscape, space attachment, collective space.

### Introducción

En las últimas décadas, en nuestra región se vienen impulsando un conjunto de políticas orientadas a producir la ocupación de las áreas centrales urbanas, que habían sufrido un proceso de pérdida de calidad, abandono y reemplazo del uso residencial. Algunas de las políticas implementadas para revertir la situación han conducido el desarrollo urbano hacia la configuración del modelo compacto de ciudad.

Es el caso de la ciudad de La Plata, capital administrativa de la Provincia de Buenos Aires, cuyo caso histórico, es objeto de una profunda transformación morfológica y funcional de la mano del incremento del parque habitacional y del crecimiento de población y actividades, luego de un largo periodo de decrecimiento entre 1980 y 2001.

La situación actual del área, de incremento de la construcción de viviendas, originada en un proceso de recuperación económica nacional, es favorecida por las políticas de urbanización recientemente implementadas, orientadas a que la ciudad se consolide hacia el modelo de ciudad compacta en el mediano plazo, aunque no lo haga de manera homogénea.

En tanto que escenario deseado de la mayoría de las ciudades grandes y medias latinoamericanas, la ocupación de las áreas centrales urbanas que se vislumbra para los próximos años en el casco de La Plata, se está configurando de manera desigual al interior de la ciudad, por la acción del estado en general y por su nueva política de ocupación del suelo en particular.

<sup>256</sup> Pasantía de Investigación, Instituto de Investigación y Políticas del Ambiente Construidos IIPAC- FAU-UNLP.



En este contexto se observa un crecimiento diferencial de la ciudad que tiende por un lado a amalgamarse con la lógica de densificación metropolitana capitalina, mientras que por otro lado, se consolida la ciudad como hecho colectivo urbano, revitalizada por la recuperación de espacios públicos históricos que han permitido la consolidación del tejido urbano y social y que son el soporte de la urbanidad local. Estos procesos socio espaciales se vislumbran como dispositivos de resistencia al despliegue actual del mercado inmobiliario en el casco urbano.

Sobre dos sectores “testigo” en el presente trabajo se explora el nivel de relación que guarda la densificación urbana con las políticas de suelo vigentes y con los procesos socio espaciales presentes. Esta exploración incluye una prospectiva de mediano plazo, de incremento de población y de espacio construido, a partir de la cual se definen algunas pautas de regulación del suelo para la conservación de la calidad urbana de los barrios del casco antiguo, frente a escenarios de densificación urbana.

La pregunta general de estudio que conduce el desarrollo del presente trabajo se centra en los procesos de incremento de la densidad poblacional y del espacio construido en áreas urbanas centrales, carentes de espacios y actividades colectivas consolidadas. En este sentido se cuestiona si esta carencia redundaría en un incremento de la fragilidad y vulnerabilidad urbana frente a los embates del mercado.

### La imagen de la ciudad y su significado social

Las políticas urbanas de nuestra región han estado signadas por la disminución de la regulación del Estado a favor de la acción libre del mercado y de los sectores privados. La planificación urbana se ha disociado de la regulación del mercado de suelo, y por esto ha perdido capacidad de control de la especulación del suelo, limitándose a la intervención directa a través de obras de infraestructura, o a la intervención indirecta, en la formulación de indicadores de construcción. (Aón, et al, 2008)

El avance del mercado inmobiliario se hace visible en el paisaje de la ciudad. Las transformaciones en el paisaje urbano, entendido como la imagen resultante de la transformación colectiva de la naturaleza y proyección cultural en escenarios de planificación urbana débil e ineficiente, suelen estar fuertemente afectadas por las presiones del mercado inmobiliario, en procesos que ignoran y no guardan relación con el tejido social ni reconocen los procesos de pertenencia de los habitantes hacen los espacios públicos colectivos.

El paisaje urbano es resultado de procesos histórico – culturales en los que están implícitos los aspectos naturales y los aspectos simbólicos que caracterizan esa relación y da cuenta de su identidad. (Berque, 1996) La imagen de una ciudad esta compuesta por diferentes caracteres, aspectos simbólicos como el significado social de una zona, su función, su historia, etc.; y aspectos físicos como la textura, el espacio, la forma, los detalles, el tipo de construcción o la topografía. (Lynch, 1970)

Cuando se aplica en un área una política urbana, no solamente se afecta el espacio material, sino también a sus habitantes y a su tejido social (Jacobs, 1967) de manera que junto con echar abajo casas viejas, los habitantes son desarraigados, en un proceso de repliegue de relaciones de pertenencia con su hábitat, lo cual producen un efecto negativo directo sobre la sustentabilidad urbana y la calidad de vida.

La falta de pertenencia o la desapropiación constituyen problemas urbanos críticos, que traen aparejados problemas más complejos como la desvalorización socio económica de la ciudad, el despliegue de procesos anónimos masivos contrarios a la consolidación de redes sociales, dominados por el mercado inmobiliario y el mercado de consumo impersonal, procesos todos que exacerban el individualismo urbano e impiden la consolidación de las ciudades como hechos colectivos, perdiendo las ciudades su espíritu original contrario a la lógica rural y propiamente socio urbano.

Por el contrario, la apropiación del espacio, o el despliegue de procesos de pertenencia de los habitantes con la ciudad, hace que los “espacios” se conviertan en “lugares”, que estos comiencen a tener significado. A través de la acción sobre el entorno, las personas, los grupos y las colectividades transforman el espacio, dejando en él su “huella”, es decir, señales y marcas cargadas simbólicamente. (Vidal - Pol, 2005) Esta apropiación del espacio incluye los dos procesos propiamente humanos que describe Augustin Berque: Los procesos técnicos (la acción-transformación sobre el territorio que dota al espacio de significado individual y social) y los procesos simbólicos (la identificación simbólica que se vincula con procesos afectivos, cognitivos e interactivos).

Como explica Pol, el espacio apropiado es factor de estabilidad del individuo, y a la par que un factor de estabilidad de la identidad y la cohesión del grupo. Estos fenómenos facilitan comportamientos ecológicamente responsables y la implicación y la participación en el propio entorno. Un entorno que ha sido “apropiado” deviene un papel fundamental en los procesos cognitivos, afectivos, de identidad y relacionales, y consecuentemente en los procesos de planificación y gestión urbana sustentables social, económica y ambientalmente.

## Fractura del tejido urbano y social de La Plata.

La ciudad de La Plata presenta una historia urbana particular y destacada por ser una de las pocas ciudades diseñada y planificada antes de su existencia material y por haber sido desde su origen un modelo de higienismo y calidad ambiental urbana. Más tarde se sumaron los valores propios de la arquitectura neoclásica que ostenta, sobre la cual se fue configurando históricamente su identidad urbano social. En este sentido, su valor urbano patrimonial tiene múltiples dimensiones que convergen en una cierta cultura urbana local que hoy entra en crisis frente a los procesos de crecimiento y densificación.

La particular configuración del sistema de espacios verdes de la ciudad fue consolidando identidades barriales al interior del casco fundacional, las cuales a lo largo de la historia de la ciudad y de la historia de la aparición del automóvil, corrieron suerte diversas, algunas consolidándose en la materialización de espacios colectivos, y otras cediendo espacio y protagonismo a los usos de la movilidad y la circulación o a la propia ocupación privada. En este aspecto y en el marco de políticas de suelo débiles, la ciudad se ha comportado de manera acoplada a la presión del mercado inmobiliario sobre la demanda de suelo, que ha sido históricamente más fuerte sobre las áreas urbanas próximas a los accesos a la capital federal.

Son estos sectores centrales los que registran hoy un fuerte incremento del parque habitacional y particularmente un crecimiento de las torres de vivienda que producen un fuerte contraste frente a su identidad morfológica histórica. El incremento de población, de espacio construido, de automóviles estacionados y circulando, la pérdida de espacios para el peatón y de espacios para la vida colectiva, supone una pérdida de referencia de la población con su hábitat, que redundará en la pérdida de identidad del barrio y en el quiebre del tejido social. Cuando el tejido social es débil, lo es también la ciudad y sus posibilidades de resistir los embates del mercado inmobiliario y de los desarrolladores privados.

La planificación patrimonial deberá seguir el rumbo de previsión asegurándose de respetar las huellas del pasado a la vez que permitiendo a las presentes generaciones el derecho a dejar también su impronta, mientras que, en este itinerario de búsqueda de equilibrios, es necesario recuperar al Estado como actor regulador de los intereses del mercado inmobiliario y de garante de la calidad de vida de la población urbana.

## Efectos de la dimensión normativa en el crecimiento urbano.

La ciudad de La Plata ha mostrado un crecimiento del parque edilicio habitacional en la última década, que tiene relación con la política económica nacional vigente desde 2003 y con las sucesivas modificaciones normativas de uso del suelo, aplicadas en el partido a lo largo de la última década.

En La Plata estuvo vigente desde el año 2000 la Ordenanza 9231/00 de Ordenamiento Territorial y Uso Del Suelo para todo el partido. Esta normativa incrementó el potencial de crecimiento de la superficie urbana en un 17% y de viviendas en altura en un 622%. Sin embargo, esta normativa estableció restricciones al crecimiento en altura y protección al patrimonio arquitectónico propio de la ciudad. Sin embargo la reciente ordenanza, 10703/10, sancionada en abril de 2010 deja sin efecto las medidas de protección patrimonial a la vez que intensifica los indicadores tanto constructivos como de ocupación del suelo. Esta nueva política de suelo sigue la lógica del máximo aprovechamiento privado de los terrenos urbanos, sin considerar los efectos de este aprovechamiento en la dimensión colectiva de la ciudad.

Como afirma Losano (2011), los cambios más importantes que introduce la ordenanza 9231/00 del año 2000, incluyen la ampliación del área urbana, la ampliación de las zonas de edificación para viviendas multifamiliares en altura y la creación de áreas para urbanizaciones cerradas en la periferia rural.

La normativa de regulación del suelo vigente para el partido vió los indicadores principales que establecía esta ordenanza, incluyendo: densidad máxima, factor de ocupación total –FOT- y factor de ocupación del suelo –FOS-. La nueva ordenanza contempla además mayores alturas en el área central del casco histórico, ampliación de las zonas de urbanizaciones cerradas y del área urbana en la periferia.

Las modificaciones más importantes tienen que ver con el aumento de los valores de densidad previstos tanto para la zona céntrica, como para el área periférica. Si bien los valores más altos no fueron modificados, las aéreas de menor densidad, tanto en el casco como la periferia, fueron incrementadas. En cuanto al Factor de Ocupación Total en la Ordenanza N° 10703/10 los valores se mantuvieron con respecto a la normativa anterior, sin embargo, el incremento se introduce de otra



manera, se adicionan premios en densidad y FOT, que van del 70% al 30%, en todas las zonas del casco fundacional.

En la Ordenanza 9231/00, las alturas máximas estaban en correlación con los corredores, y variaban de 6 a 10 niveles según la jerarquía de la vía. En 2010 las alturas permitidas se modificaron, ya no llevan estrecha relación con el ancho de la calle, o si el área se define como corredor. Se trata de homogeneizar alturas en cuadrados concéntricos. Para la zona del micro centro las alturas permitidas van de 10 a 12 niveles, para el segundo anillo las alturas permitidas van de 6 a 10 niveles, y para el tercer anillo las alturas permitidas van de 3 a 8 niveles. Aumentando en general entre 2 y 4 niveles a la altura máxima permitida con respecto a la normativa anterior.

Además del aumento de los índices de construcción, se aumentan la intensidad constructiva mediante Compensaciones Urbanísticas. Esto quiere decir que los indicadores crecen todavía más en los casos que, se prevean cocheras y edificación de jerarquía, se engloben parcelas, o el tamaño del lote sea reducido. También se exceptúa de liberar una parte del lote para terreno absorbente a las zonas centrales, y se derogaron los estándares mínimos admisibles para vivienda unifamiliar y multifamiliar. Respecto al Patrimonio arquitectónico se reducen las áreas de Valor Patrimonial, derogando y modificando los artículos referentes a Zonas y Bienes a Preservar. (Losano, 2011)

### Dos modelos de crecimiento por densificación en la ciudad

Siguiendo la lógica plasmada en la reglamentación, el casco urbano se densifica predominantemente con emprendimientos de propiedad horizontal y con tipología en torre. Las torres vienen a ocupar lotes vacantes o a reemplazar viviendas unifamiliares antiguas e incluso nuevas, sobre los corredores principales y en torno a las plazas de la ciudad. El fenómeno se observa especialmente en los sectores de Avenida 60, entre 1 y 6, el corredor de avenida 13, entre 54 y 64, y el corredor de la avenida 19, entre 44 a 60, y en el entorno de la plaza Máximo Paz (13 y 60) sectores que comienzan a repetir el cambio fisonómico que experimentó Plaza Paso en la década pasada, consolidado como zona de torres de viviendas de “lujo”.

El proceso de densificación descrito, configura dos formas diferenciadas que se abordan para este estudio a modo de casos “testigo” del fenómeno observado. Una de las formas tiende a configurar un área urbana densificada con predominancia de tipología en torres, destrucción del patrimonio histórico arquitectónico, ausencia de espacios públicos colectivos y de redes sociales, y protagonismo del automóvil, mientras que la otra se define por su contrario, con predominancia de viviendas unifamiliares, ocupación de edificios y tierras vacantes con usos residenciales y colectivos, fuerte presencia de redes sociales y puesta en valor del patrimonio histórico en general y arquitectónico en particular.

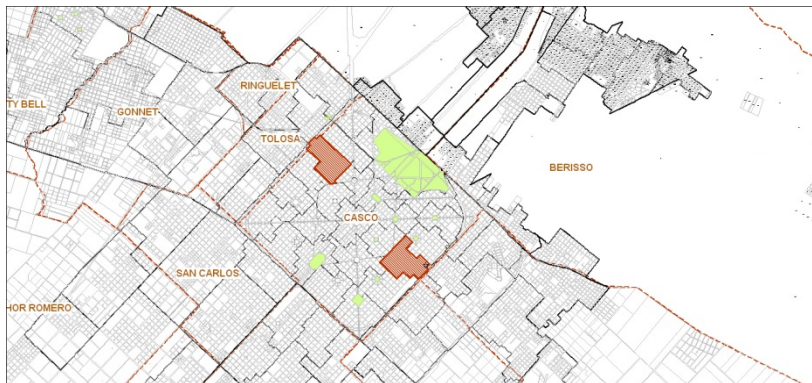


Imagen 1. Esquema de la ciudad de La Plata, las áreas en crecimiento y las zonas de estudio. Elaboración propia.

El primer caso, se encuentra localizado en el sector Noroeste del casco fundacional de la ciudad de La Plata, lindante al histórico barrio de Tolosa, correspondiente a la Zona 22 de Transporte<sup>257</sup>, quedando delimitada entre la avenida 32 (avenida de circunvalación del casco fundacional) y la calle 41, y entre las calles 5 y 11 de la ciudad. Esta zona es atravesada por la avenida 38 y la avenida 7 (Ver imagen 1).

<sup>257</sup> A efectos del estudio se dividió la Micro región del Gran La Plata en 93 “zonas de transporte. Estas zonas de transporte constituyen agrupamientos de radios censales (unidades de información censal) con un nodo de atracción y contiene como mínimo un corredor de transporte, constituyéndose en la unidad mínima para estudiar la producción de los viajes cotidianos de la población.

esta última constituye uno de los corredores más importantes de la ciudad, vincula la periferia noroeste con la periferia Sudeste. Esta arteria de circulación, de intenso flujo de transporte público y privado, que ha sido revitalizada en los últimos años con un impulso de actividades comercial y administrativa. El tejido del área de estudio, predominantemente compacto, está constituido fundamentalmente por uso residencial. Desde inicios de los años '90, se recorta el perfil urbano del área con algunos edificios en altura, destinados a viviendas de uno y dos dormitorios. Hasta el año 2002 aproximadamente, se mantuvo la predominancia de las tipologías de vivienda unifamiliares y de alturas oscilantes entre uno y dos niveles. (Ver imagen 2)



Imagen 2. Tejido urbano zona 22. Elaboración propia.

Imagen 3. Tejido urbano zona 13. Elaboración propia.

El segundo caso se encuentra localizado en el sector Sureste del casco fundacional de la ciudad, lindante a la periferia este de la ciudad. La misma corresponde a la Zona 13 de Transporte, delimitada por la calle 64 y la avenida 72 (avenida de circunvalación del casco fundacional), y las calles 8 y 16 de la ciudad. Esta zona se es atravesada por la avenida 66 y la avenida 13, un importante eje de ingreso a la ciudad y vinculación de la periferia este con el casco de la ciudad. El área se estructura a partir de dos espacios verdes públicos, el Parque Saavedra y las plazoletas de la avenida circunvalación. El tejido predominante, en el área de estudio, es de características residencial y compacto, con tipologías de vivienda unifamiliares, una vivienda por lote y de alturas oscilantes entre uno y dos niveles, a lo que se incorporan algunos edificios aislados de 4 niveles máximo. (Ver imagen 3)

Ambas áreas corresponden a bordes residenciales del casco antiguo de la ciudad, atravesadas por vías principales. La aplicación de los cambios de la normativa 2010 han sido más intensos en la zona 22 que en la zona 13, por su proximidad con Capital Federal y también por sus formas diferenciadas de tradición urbano barrial.

En este sentido en la Zona 22 se puede observar, entre 1991-2001, la densidad decreció significativamente, de 99 a 82 habitantes por hectárea. En el año 1991, la población total del área era de 8470, y para 2001 había descendido a 7.074 habitantes. (Ver imagen 4) En tanto la Zona 13 también se constata el decrecimiento poblacional, a partir de los datos censales podemos corroborar que en el periodo ínter censal 1991-2001, la densidad neta sufrió significativas modificaciones, de 82 a 70 habitantes por hectárea; la población total del área pasó de 7644 habitantes en 1991 a 6483 habitantes en 2001, se registraron 1161 habitantes menos en el caso testigo. (Ver imagen 5) La información de los periodos intercensales muestra una tendencia decreciente para ambas zonas hasta el año 2001, que se corresponde con la tendencia de crecimiento a una tasa baja general de la ciudad.



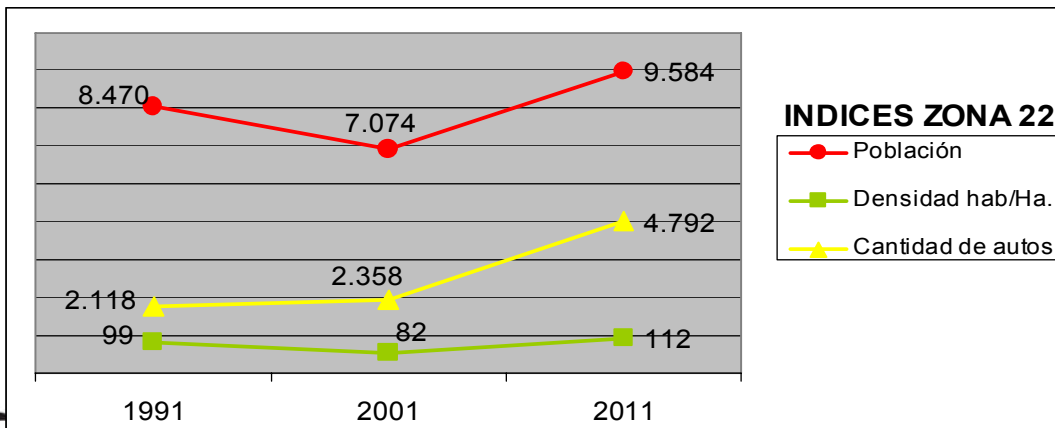


Imagen 4. Variación intercensal de población, densidad, cantidad de autos en la zona 22. Fuentes varias. Elaboración propia.

En oposición a esta tendencia decreciente de la densidad poblacional, el espacio construido se incremento año a año. El relevamiento en la zona 22 señala que el espacio construido se incremento en 81.575m<sup>2</sup> nuevos, unos 83 edificios nuevos de viviendas multifamiliares, repartidos en construcciones de cinco niveles de altura (el 52%), de seis niveles (el 39%), de menos de cuatro niveles (el 2%), y edificios de más de siete niveles de altura (el 7%). Este incremento significa 2.510 nuevos habitantes en la zona, si recordamos la tasa de decrecimiento registrada en el periodo ínter censal 91-01, la zona testigo debería decrecer en 6.236 habitantes, esta tendencia se revertiría, puesto que el área ascendería a un total de 9.584 habitantes. (Ver imagen 4) Sin embargo, los datos arrojados por el relevamiento en la zona 13, señalan un incremento de apenas 16.185m<sup>2</sup>, unos 35 edificios nuevos de viviendas multifamiliares, repartidos en construcciones de cinco niveles de altura (el 14%), de seis niveles (el 9%), de menos de cuatro niveles (el 75%), y edificios de más de siete niveles de altura (el 2%). Los cuales admiten 498 nuevos habitantes en la zona. (Ver imagen 5)

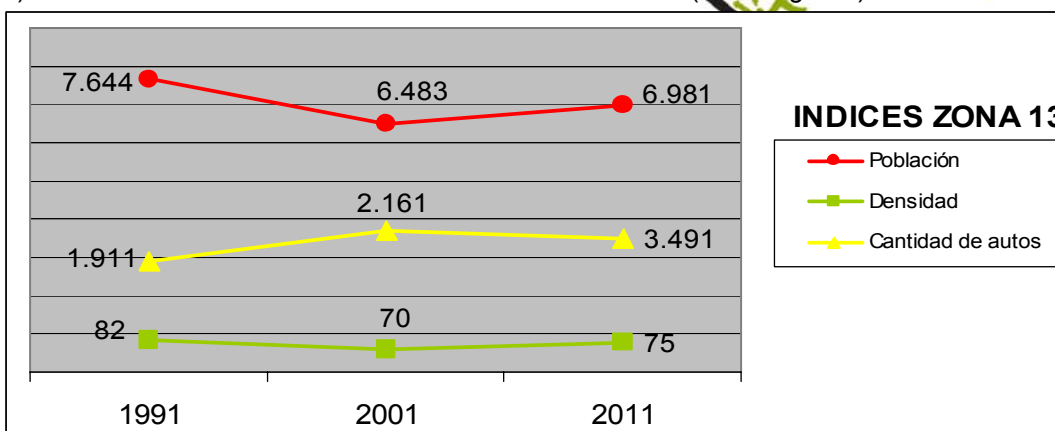


Imagen 5. Variación intercensal de población, densidad, cantidad de autos en la zona 13. Fuentes varias. Elaboración propia.

En la última década se ha observado mayor nivel de inversión inmobiliaria en la zona 22, hecho que puede estar relacionado con la ubicación media entre el centro y la periferia norte (zona de ingresos medios y altos), y con los cambios en la regulación del suelo que han aumentado la capacidad constructiva de la zona. El paisaje de esta área ha mutado en la última década. Se ha transformado de un barrio de casas bajas y tranquilo, a una zona con mucho tránsito y edificios en altura, de entre cuatro y diez pisos de alto, se pueden encontrar en un promedio de 1.5 edificio nuevo por cuadra. (Ver imagen 6) Las torres vienen a reemplazar viviendas unifamiliares antiguas e incluso nuevas, cambiando el aspecto de las calles antes soleadas, hoy oscurecidas por la sombra que arrojan los edificios de hasta 10 pisos. Además los espacios verdes de uso público no se han incrementado, de manera que el indicador de espacios verdes por habitante ha ido modificándose conjuntamente con la variación poblacional, de 3,42 m<sup>2</sup>/hab. para 1991 a 4,09 m<sup>2</sup>/hab. para el 2001, y para 2011 se prevé 3,02 metros cuadrados verdes por habitantes. Estos espacios verdes públicos, tanto la plaza como las ramblas de las avenidas, son un lugar de paso, de tránsito entre la periferia norte y el centro comercial, al punto que

la plaza Olazabal esta partida por la avenida 7. (Ver imagen 7) Los vecinos de la zona no se han apropiado de de estos espacios, siendo visitada por transeúntes ocasionales que circulan por la zona.



Imagen 6. Avenida 7. Foto:N. Freaza

Imagen 7. Plaza Olazábal y Avenida 7.

Foto:N. Freaza

Por otro lado en la zona 13 si bien no le espacio verde público, si se puede afirmar que s. De esta manera el indicador de espacios verdes por habitante se ha ido modificando conjuntamente con la variación poblacional, de 21 m<sup>2</sup>/hab. para 1991 a 24,76 m<sup>2</sup>/hab. para el 2001, a 22,99 m<sup>2</sup>/hab. calculado para 2011. En los últimos años se recuperó "calidad" de los espacios, la rambla de avenida 72 por donde circulaba la antigua traza del tren se puso en valor, tanto los espacios verdes como las instalaciones del ferrocarril que se encontraban abandonadas. Esto fue posible por iniciativas públicas, pero principalmente por iniciativas de los vecinos auto convocados y organizaciones sociales.

Una feria artesanal, una biblioteca centro de entretenimiento infantil recuperación de la antigua estación del ferrocarril, todas iniciativas de la población que encuentran en esos espacios públicos un ámbito para sus actividades. (Ver imagen 8) La apropiación de los espacios públicos, tanto el parque Saavedra como las ramblas de la avenida circunvalación, denota la relación de los habitantes del área con los espacios públicos en ella.







Imagen 8. Feria de artesanos de Parque Saavedra. Foto: N. Freaza.

Imagen 9. Biblioteca “Del otro lado del árbol” en el Parque Saavedra. Foto: N. Freaza.

El fenómeno de autogestión vecinal para desarrollar actividades y rehabilitar espacios públicos olvidados por el Estado, es llamativo en esta zona de la ciudad de La Plata. La Biblioteca “Del otro lado del árbol” en el Parque Saavedra (Ver Imagen 9), la estación de calle 12 y 72, la Feria Artesanal del Parque, desprendimiento de los clubes de trueque iniciados en la crisis de 2001, son ejemplo de cómo la gente se organiza y encuentra en estos espacios públicos el lugar para sus actividades colectivas y lo hace propio, invirtiendo tiempo esfuerzo y recursos en mejorarlo, acondicionarlo y mantenerlo.

La densidad vehicular evidencia un comportamiento propio, el aumento en el índice de motorización (de 4 hab./auto en 1991, 3 hab./auto en 2001, a 5 hab./auto en 2011) tiene relación con variables económicas paralelas a los procesos de urbanización. Sin embargo esto incide directamente en la ciudad, generando un incremento del parque automotor independientemente de la variación poblacional en los periodos intercensales. Por lo que se desprende que la cantidad de automóviles total aumentó en el periodo considerado en las áreas de estudio y en la ciudad en su totalidad.

En la zona 22 la cantidad de automóviles residentes para el año 1991 llega a las 2.118 unidades, en el año 2001 se estima un total de 2.358 automóviles. Y para el 2011 se calcula 4.792 automóviles, esto equivalen a una superficie total de 33.544 m<sup>2</sup>, una cifra que representa el 16% de la superficie total de calles del sector. Por su parte la capacidad de estacionamiento en el caso testigo no estaría cubierta por completo, ya que los constructores no prevén en todos los casos un modulo de estacionamiento por unidad funcional. Al mismo tiempo, los niveles de congestión varían según la zona, se puede observar en la Zona 22 una proporción mayor a la que evidencian estos guarismos. En efecto el caso testigo presenta alto tránsito por tratarse de una zona de paso vehicular, con la presencia del corredor 7 que se constituye en intercomunicador de diferentes áreas del partido. La zona 13 también registra un aumento en la cantidad de automóviles residentes en el área, unas 1.911 unidades para el año 1991, 2.161 automóviles en el año 2001, y para 2011 se calcula un total de 3.491 automóviles, equivalentes a 24.434 m<sup>2</sup> de superficie (el 13% de la superficie de calles). Sin embargo en la Zona 13 no se coteja este crecimiento. Incluso en las zonas de mayor tránsito, que están focalizadas entorno al Hospital de Niños y el área del Parque, no se verifica la saturación de las calles ni la falta de espacio para estacionamiento.

Hasta el año 2001 aproximadamente, en la zona 22 las tipologías de vivienda continuaban siendo mayormente unifamiliares (una vivienda por lote) y de alturas oscilantes entre uno y dos niveles. Hasta hace apenas una década, esta tipología de vivienda en torre, aparecía en el área de estudio solamente como hecho aislado, y sobre los corredores de Avenida 7 y Avenida 38. Pero los cambios introducidos a la normativa de regulación del suelo aumentaron los índices en el año 2000, los que se volvieron a intensificar en la modificación de 2010, incrementaron la capacidad constructiva potencial de la zona y se torno un área de inversión inmobiliaria. (Ver imagen 10) Podemos constatar que para la zona 22 la densidad total permitida por la normativa pasa de 3600 hab./ha en la ordenanza del año 2000 a 4000 hab./ha un total de 46.015 habitantes en la ordenanza 2010, esto significaría un potencial de 23.008 vehículos en total para el sector. En cuanto a la superficie construida permitida total pasaría de 69,44 ha. en la ordenanza del año 2000 a 118,59 ha. en la ordenanza 2010; aumentando dos niveles la altura máxima permitida con un máximo 10 niveles sobre el corredor principal. Mientras que la densidad permitida aumenta, el Factor de Ocupación de Suelo (FOS) se mantiene igual, reduciendo la proporción de espacio libre por habitante proyectada por la normativa.

ZONA 22	CODIGO		FOS		ALTURA		FOT		DENSIDAD	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
	J/R1	<b>U/C 2</b>	0,60	<b>0,60</b>	4	<b>6</b>	1,80	<b>2,25</b>	800	<b>900</b>
	J/C5a	<b>U/C 2 b</b>			6	<b>8</b>	2,50	<b>2,25</b>	1.000	<b>900</b>
	J/C4a	<b>U/C 1</b>			6	<b>10</b>	2,50	<b>2,50</b>	1.000	<b>1.000</b>
		<b>U/C 3</b>								
	J/R2a	<b>U/R 1</b>			4	<b>3</b>	1,80	<b>1,20</b>	800	<b>400</b>

Imagen 10. Factores de Ocupación para la zona 22. Fuentes Ordenanza 9231/00 del año 2000. Elaboración propia.

Por otro lado la zona 13 mantiene la característica de barrio residencial, de casas unifamiliares de 1 o 2 plantas. El tránsito vehicular en la zona es reducido, salvo sobre el eje de acceso sureste al casco avenida 13. Pero se observa un incipiente impulso en la inversión edilicia sobre los corredores principales. Sin embargo los cambios en la normativa de regulación del suelo parecen no haber aumentado los índices para en particular para la Zona 13. (Ver imagen 11) La densidad total permitida por la normativa pasa de 3600 hab./ha en la ordenanza del año 2000 a 3000 hab./ha, un total de 31.481 habitantes con la ordenanza 2010. En cuanto a la superficie construida total permitida pasaría de 111,50 ha. en la ordenanza del año 2000 a 84,64 ha. en la ordenanza vigente, disminuyendo así el potencial constructivo en el área. Sin embargo la altura permitida aumenta 2 niveles sobre los corredores principales.

ZONA 13	CODIGO		FOS		ALTURA		FOT		DENSIDAD	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
	J/R1	<b>U/C 2</b>	0,60	<b>0,60</b>	4	<b>6</b>	1,80	<b>2,25</b>	800	<b>900</b>
	J/C5a	<b>U/C 2 b</b>			6	<b>8</b>	2,50	<b>2,25</b>	1.000	<b>900</b>
	J/C4a	<b>U/C 3</b>			6	<b>6</b>	2,50	<b>2,00</b>	1.000	<b>800</b>
		<b>U/C 3</b>								
	J/R2a	<b>U/R 1</b>			4	<b>3</b>	1,80	<b>1,20</b>	800	<b>400</b>

Imagen 11. Factores de Ocupación para la zona 13. Fuentes Ordenanza 10703/10 del año 2010. Elaboración propia.

### La dimensión cuantitativa del proceso socio espacial

Los cambios en los índices constructivos introducidos por la normativa 10703/10, tienen a potenciar las tendencias de crecimiento. En la zona 22 se amplía la capacidad constructiva de las parcelas, favoreciendo la acción del mercado en la zona. En cambio en la zona 13, la capacidad constructiva de los lotes en el área no solo que no han aumentado, sino que en algunos casos ha disminuido.

Ambas áreas registran un crecimiento del parque edilicio, lo que implicaría un aumento de la población, revirtiendo la tendencia de decrecimiento del casco histórico. Sin embargo el aumento de parque edilicio y de población en la zona 22 es cinco veces mayor que en la zona 13. (Ver imagen 12) Este crecimiento tiene impacto en la movilidad, aumenta la cantidad de vehículos circulando y estacionados, y sobrecarga la estructura vial del área. También se distorsiona la relación entre espacio verde y habitantes, teniendo en cuenta que no se han ampliado la cantidad de espacio verde. Estos cambios inciden negativamente en la población, aumentando el estrés urbano.



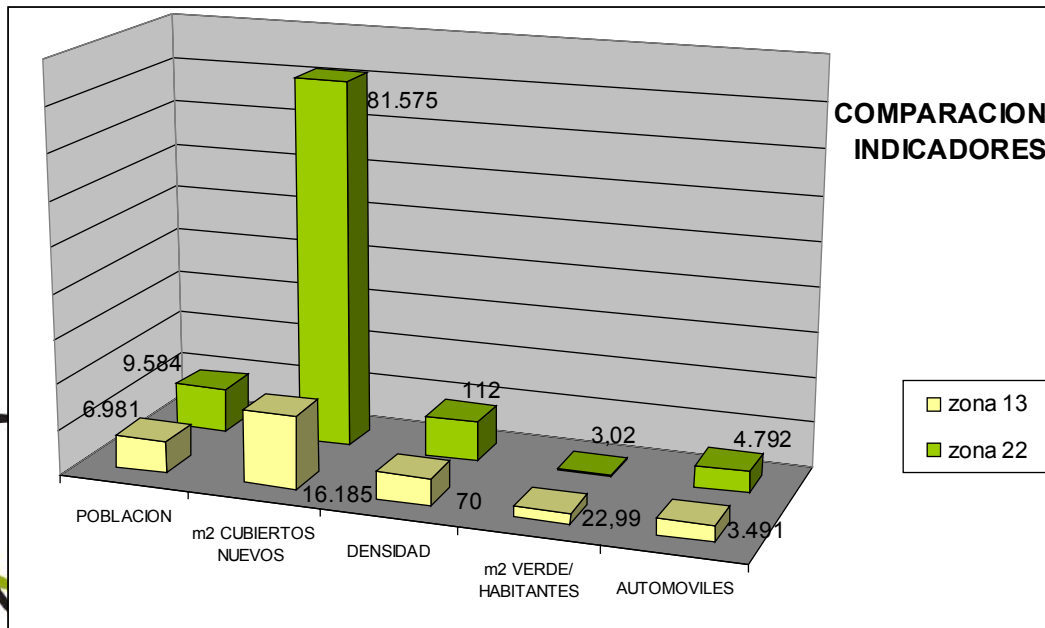


Imagen 12. Comparación de indicadores. Fuentes varias. Elaboración propia.

Si comparamos las áreas, vemos que la zona 22 sufrió una transformación abrupta del paisaje. El área se ha transformado de un barrio de casas bajas y silencioso, a una zona con mucho tránsito y edificios en altura, donde las torres vienen a reemplazar viviendas antiguas y nuevas. La dinámica urbana en el área, de constante transformación del parque edilicio e incremento de habitantes y parque automotor, no permite que los habitantes desarrollen un vínculo con su barrio, ni que se apropien de los espacios públicos, que se constituyen como lugar de tránsito, protagonizado por el automóvil. Este acelerado proceso urbano arrasa con el patrimonio arquitectónico y urbano, suprimiendo las referencias urbanas y debilitando el tejido social. Cuando el tejido social es débil, lo es también la ciudad y sus posibilidades de resistir los embates del mercado inmobiliario y de los desarrolladores privados.

Muy distinto es el caso de la zona 13, donde no hay una explosión inmobiliaria como se registra en el primer caso. El paisaje en la zona mantiene tipologías de vivienda unifamiliares con alturas de entre uno y dos niveles, a lo que se incorporan paulatinamente algunos edificios, manteniendo cierta continuidad. La transformación del parque edilicio es mucho más lenta en esta área de la ciudad, lo que permite a los habitantes asimilar las transformaciones sin perder referencia del espacio. Así el barrio se configura físicamente y cohesiona socialmente. Así podemos reconocer las distintas actividades colectivas que han emergido en los espacios públicos del área, que dan cuenta del tejido social presente. Dicha cohesión social fortalece al barrio frente a futuros alternativas que puedan tener a los desarrolladores privados como protagonistas.

### Conclusiones.

Retomando la pregunta inicial, acerca de si la carencia de espacios y actividades colectivas consolidadas redundaría en un incremento de la fragilidad y vulnerabilidad urbana frente a los embates del mercado, y a partir de las observaciones y análisis realizados es posible inferir que la debilidad del tejido socio espacial se constituye en un factor incidente en los procesos de metropolización aunque no sea su causa única.

Se ha observado cómo, la política urbana de la ciudad, y de la región, se ha caracterizado por la intervención mediante la modificación de los indicadores de construcción, incrementando la capacidad constructiva de las áreas centrales a lo largo de la última década, y configurando de esta manera, una política tendiente a la configuración del modelo compacto de ciudad. En este contexto se ha registrado una configuración del proceso de densificación, francamente desigual en las áreas centrales, distinguiéndose una lógica de intensa densificación en detrimento del espacio colectivo, y otra lógica de moderada densificación basada en una fuerte pertenencia de los habitantes con los espacios públicos recuperados.

El sector norte del casco céntrico de la ciudad, que está representado en este trabajo por la zona 22, registra los mayores índices de crecimiento. La capacidad constructiva ampliada, deriva en mayor nivel de inversión inmobiliaria, lo que ya ha producido una transformación abrupta del paisaje en una zona en

la cual, los espacios públicos se constituyen en lugares de tránsito, y sobre los cuales no se registran huellas de pertenencia ni despliegue de actividades colectivas. El barrio tiene al automóvil como protagonista, ausencia de actividades colectivas y baja vitalidad urbana, todo lo cual evidencia en parte un cierto tejido social ausente o bien debilitado. Esta debilidad se constituye en un vacío en el rol de la comunidad en la configuración de la ciudad, vacío que ocupa, por defecto, la lógica empresarial habilitada por las débiles políticas urbanas imperantes. Esta notoria ausencia de organización social, frente a un escenario de debilidad política normativa, se constituye en un factor determinante de vulnerabilidad urbana frente a la presión del mercado inmobiliario y a la actuación de los desarrolladores privados.

En contraposición, la zona sur del casco céntrico de la ciudad, representada aquí por la zona 13, se caracteriza por las actividades colectivas y el despliegue de procesos de pertenencia en el espacio público del barrio. El fenómeno de recuperación de espacios verdes e instalaciones abandonadas, principalmente por iniciativas de los vecinos auto convocados y organizaciones sociales, desde comienzos de la década de los años 90, visibiliza la fuerte relación de los habitantes del área con los espacios públicos y con el barrio. Este proceso, que ha sido ciertamente acompañado por el estado municipal desde sus comienzos, sucede en simultáneo con el proceso de crecimiento del parque habitacional de las áreas centrales que en este barrio crecen pero con ritmos y formas diferentes, acoplándose al vínculo preexistente entre la sociedad y el territorio habitado. El paisaje en la zona mantiene cierta continuidad, que permite a los habitantes asimilar las transformaciones sin perder referencia del espacio, cohesionando socialmente el barrio. Dicha cohesión social fortalece al barrio y desalienta las presiones del mercado inmobiliario por el despliegue de actividades colectivas de que son objeto, tanto los espacios públicos del barrio como los espacios residuales producto de antiguas actividades urbanas caídas en desuso a lo largo de las últimas décadas. La política urbana por su parte se acopla al proceso de consolidación barrial, reduciendo la capacidad constructiva en una buena parte de los lotes del área.

Este desarrollo dispar genera a su vez, efectos diferenciados en la población y en el tejido social, consolidando relaciones de circularidad que reproducen las formas de relación de las personas con su barrio, tanto que estas sean buenas como que sean malas. De esta manera, el despliegue de vínculos de pertenencia de la población con el lugar orienta formas de crecimiento y desarrollo urbano ambiental sustentable, mientras que la pérdida de referencia de la población con su hábitat, desencadena el quiebre del tejido social y la ausencia de las lógicas de la necesidad que quedan supeditadas a los intereses cortoplacistas del mercado y el estado.

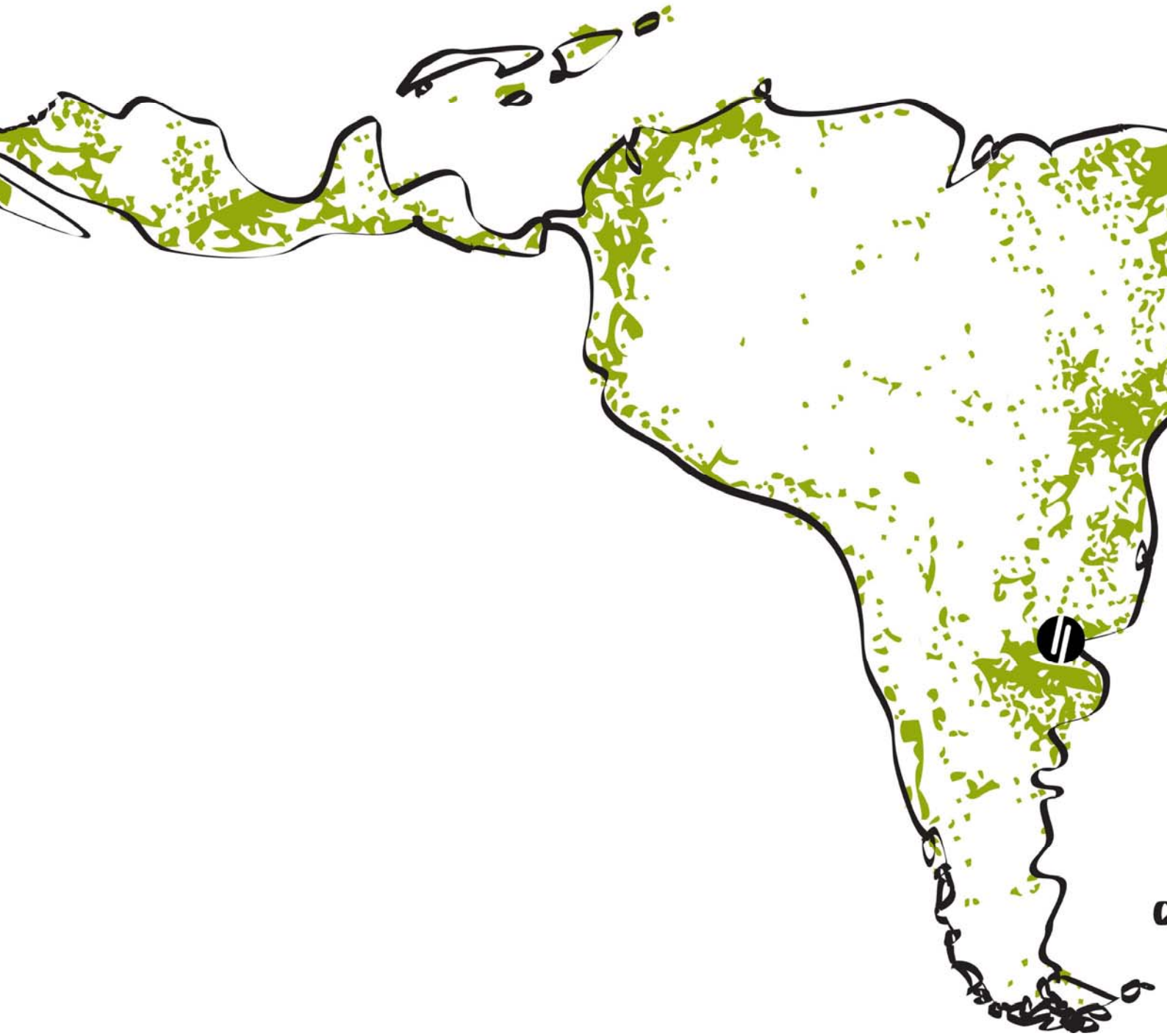
El proceso de compactación que vive la ciudad de La Plata hoy, con transformaciones bruscas de la ciudad y del paisaje, amenaza la calidad urbana, tanto en la dimensión material como en la dimensión social. De esta manera La Plata se consolida hacia el modelo de ciudad compacta sin una regulación del Estado que tome en cuenta los factores socio-ambientales, para asegurar la sustentabilidad urbana. En este contexto, consideramos un factor crítico, al debilitamiento del tejido social urbano, y ponemos en valor las ideas de la planificación y gestión participativa de los espacios públicos de la ciudad, como foco neural de la defensa de la ciudad, para consolidar un proceso de crecimiento por densificación, sustentable social y ambiental.

#### Bibliografía.

- VIDAL, T., POL, E. (2005) La apropiación del espacio: una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares. Anuario de Psicología, vol. 36, nº 3, 281-297. Universitat de Barcelona.
- LYNCH, K. (1960) The Image of the City. Boston, Mass, EE.UU.: MIT Press.
- JACOBS, J. (1967) El uso de las barriadas capítulo del libro “Muerte y vida en las ciudades”. Madrid: Ediciones Península, 1973
- JACOBS, J. (1961) Muerte y vida en las grandes ciudades americanas. New York: Random House.
- AÓN, L., ÁLVAREZ, A., MORO, S., RAVELLA, O. (2008) Potencialidades ambientales del suelo urbanizado en Escenarios de densificación de Áreas centrales. 44<sup>th</sup> ISOCARP CONGRESS. Unidad de Investigación 6B, IDEHAB, FAU, UNLP  
[http://www.isocarp.net/Data/case\\_studies/1321.pdf](http://www.isocarp.net/Data/case_studies/1321.pdf)
- LOSANO, G. (2011) Código de ordenamiento urbano y economía urbana. Análisis de una problemática concreta en la ciudad de La Plata. Revista Quid 16, año 1, nº 1, 74-91. Instituto de Investigaciones “Gino Germani”.
- DE MATTOS, C. (2002) Transformación de las ciudades latinoamericanas. ¿Impactos de la globalización? EURE (Santiago) v.28 n.85 Santiago dic. 2002. ISSN 0250-7161



- DE MATTOS, C. (2004) Santiago de Chile: metamorfosis bajo un nuevo impulso de modernización capitalista. En DE MATTOS, C., DUCCI, M.E., RODRÍGUEZ, A. y G. YAÑEZ. Santiago en la globalización, ¿una nueva ciudad?. Santiago: Ediciones SUR/EURE Libros, 2004, p. 17-46.
- MORALES SCHECHINGUER, C. (2005) “Algunas peculiaridades del mercado de suelo urbano” Texto del Lincoln Institute of Land Policy.



## Representaciones ambientales de género como innovación para el desarrollo (Resultado de una investigación empírica)

García Chacón, Angélica María

### INTRODUCCION

El presente trabajo de tipo empírico, se aproxima de forma directa a una muestra de mujeres comprendidas dentro del rango de edad de 25 a 35 años, con el objetivo de reconocer tipos de prácticas cotidianas que han permanecido socialmente invisibles y que hoy día son pilar<sup>258</sup> del desarrollo sostenible ambiental y de género en Iberoamérica; logrando con ello la construcción diaria de ciudadanía<sup>259</sup>. Para este trabajo se toma como caso de estudio la ciudad de Bogotá, Colombia.

La metodología empleada, se construyó a partir de la observación participante para conocer de primera fuente el comportamiento social de este grupo de mujeres, para lo que es imprescindible el trabajo de campo. De esta manera, la metodología pretende revelar los significados que sustentan las acciones e interacciones que constituyen la realidad socio-ambiental de la muestra de mujeres seleccionada; es por esto que el investigador asume un papel activo en sus actividades cotidianas, observando lo que ocurre y pidiendo explicaciones e interpretaciones sobre las decisiones, acciones y comportamientos.

“El género es un elemento constitutivo de las relaciones sociales basadas en las diferencias que distinguen los sexos y es una forma primaria de relaciones significantes de poder” (Scott, 1990: 44). De ahí que la visión con que se aborda el presente trabajo, visibiliza prácticas<sup>260</sup> socio-ambientales sostenibles impulsadas por las mujeres, donde el género aporta particularidades que agregan valor, sin pretender segregar la condición masculina en su potencial participación de dichas prácticas<sup>261</sup>.

Reconocer las diferencias entre roles, implica reconocer el triple rol de las mujeres; reproductivo, productivo y de participación comunitaria. Así, el empoderamiento de las mujeres latinoamericanas como gestoras ambientales, cobra fuerza en la medida en que las ideas de ciudadanía se trasladan a la praxis adoptando así ideas de “ciudadanía activa”<sup>262</sup>.

<sup>258</sup> Las mujeres desempeñan un papel muy importante en el manejo y la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente.

<sup>259</sup> La ciudadanía es simplemente el fundamento legal de la pertenencia social, significa pertenencia social y política a una nación o estado y demanda lealtad e identificación a un conjunto de entendidos culturales específicos, en donde las ideas de la naturaleza femenina suelen ser centrales.

<sup>260</sup> La complejidad de la vida de las mujeres es aún mayor, porque todo o casi todo lo que hacen es socialmente invisibilizado debido a las concepciones dominantes relacionadas con el carácter supuestamente natural e inmutable de todo lo femenino.

<sup>261</sup> Las limitadas posibilidades construidas desde la infancia para la vida de la mayoría de las mujeres, así como la forma en que son concebidas socialmente y las funciones sociales que tienen asignadas, reducen o debilitan su capacidad y sus posibilidades de definir sus propias necesidades y de participar en su propio desarrollo y en el de sus sociedades, de la misma forma y en el mismo nivel en que lo hacen los hombres.

<sup>262</sup> Es decir, concebir la ciudadanía como un derecho que implica participación y agencia, favorece una visión más sustantiva de la ciudadanía, más participativa y más responsable socio-ambientalmente.

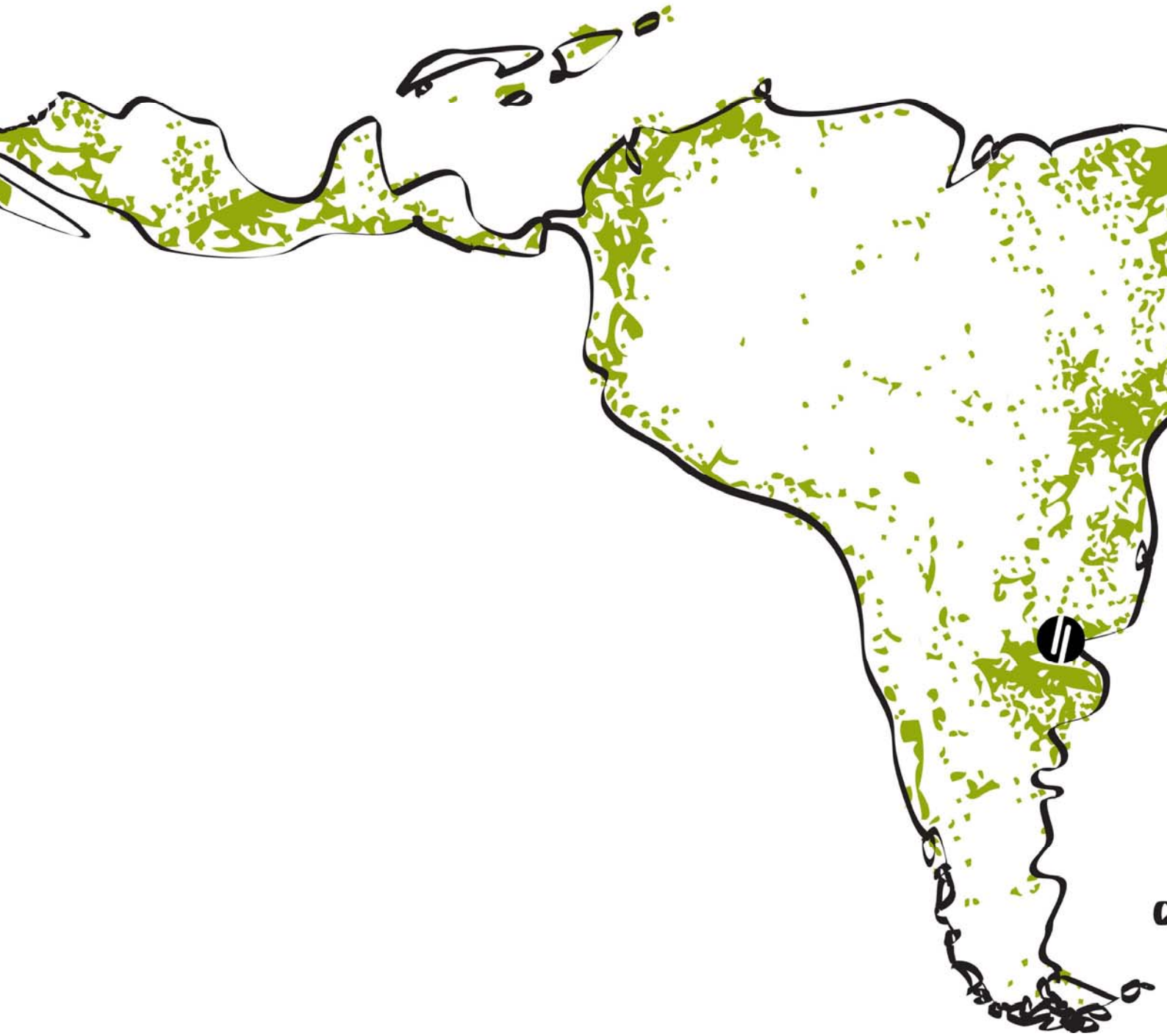


**Palabras clave**

Consumo, conductas sociales, consumo sostenible, comportamiento femenino, entorno doméstico, desarrollo.

**Keywords**

Consumption, social behavior, sustainable consumption, female behavior, domestic environment, development.



## DESARROLLO

### I. Representaciones ambientales

Representar es, en el sentido estricto de la palabra, volver a presentar: “en la representación tenemos el contenido mental concreto de un acto de pensamiento que restituye simbólicamente algo ausente, que aproxima algo lejano. Particularidad importante que garantiza a la representación su aptitud para fusionar percepto y concepto y su carácter de imagen.” (Jodelet, 1986: 476).

Adicionalmente, el acto de representar se encuentra relacionado con un/unos sujeto(s) con un objeto determinado. La representación siempre es portadora de un significado asociado que le es inherente. Al ser formulada por sujetos sociales, no se trata de una simple reproducción sino de una compleja construcción en la cual tiene un peso importante, además del propio objeto, el carácter activo y creador de cada individuo, el grupo social al que pertenece y los alcances que tiene.

“La noción de representación social nos sitúa en el punto donde se intersecan lo psicológico y lo social. Antes que nada concierne a la manera en que nosotros, sujetos sociales, aprehendemos los acontecimientos de la vida diaria, las características de nuestro ambiente, las informaciones que en él circulan, a las personas de nuestro entorno próximo o lejano. En pocas palabras, el conocimiento “espontáneo”, “ingenuo”, en oposición al pensamiento científico. Este conocimiento se constituye a partir de nuestras experiencias, pero también de las informaciones, conocimientos, y modelos de pensamiento que recibimos y transmitimos a través de la tradición, la educación y la comunicación social. De este modo, este conocimiento es, en muchos aspectos, un conocimiento socialmente elaborado y compartido. [...] En otros términos, se trata [además] de un conocimiento práctico.” (Jodelet, 1986: 473)

El ambiente, para este caso será considerado como el entorno que afecta de forma positiva o negativa a los seres vivos y que condiciona sus circunstancias vitales; de ahí que las condiciones (físicas, económicas, culturales, etc.) de un lugar, un grupo o una época influyen de forma directa en su desempeño.

De esta forma, las representaciones ambientales constituyen un esfuerzo por rescatar las prácticas cotidianas que han dado lugar a presentar nuevamente formas de relacionarnos con el entorno que nos circunda: “...designa una forma de conocimiento específico, el saber de sentido común, cuyos contenidos manifiestan la operación de procesos generativos y funcionales socialmente caracterizados. En sentido más amplio, designa una forma de pensamiento social... constituyen modalidades de pensamiento práctico orientados hacia la comunicación, la comprensión y el dominio del entorno social, material e ideal” (Denise Jodelet, 1986: 474)



## II. Rol de la mujer

La mujer tiene una función fundamental que desempeñar en la preservación de los recursos ambientales, así como en la promoción del desarrollo sostenible en el tiempo, de dinámicas cotidianas. Se destaca la conservación de la responsabilidad principal en relación con la atención de las necesidades de la familia y, por consiguiente, este rol constituye una fuerza importante en la determinación de las tendencias del consumo en el entorno doméstico, local y global. En ese sentido, la mujer colombiana actúa como gestora en la elaboración de modelos de representación ambiental propios de las demandas del contexto.

El estado de conservación es definido como el mantenimiento y cuidado de una cosa para que no pierda sus características y propiedades con el paso del tiempo<sup>263</sup>, es así como el prolongar la existencia de los objetos al interior de las sociedades nace en el ámbito doméstico del hogar, de esta forma se puede ver como “lo único compatible con esa idea es primordialmente la actividad técnica y espiritual de la mujer..., donde se halla al servicio de lo animado y se concentra en la vida; solo así puede crecer de modo natural” y desarrollar su ser femenino. La mujer en el centro de su hogar y al servicio de aquellas personas que ama, se presenta cual árbol que crece libremente y logra extender sus ramas por doquier. (Marianne Weber, 2007)

De esta forma es como el rol de la mujer en la prolongación de la vida material e histórica del hogar juega un papel fundamental, así pues ella está siendo gestora de una forma de vida en la que los objetos permiten que su hogar en la actualidad sea sostenible, duradero en el tiempo, mediante la reproducción social y cultural del mismo.

A diferencia de los hombres, las mujeres no tienen una idea del futuro separada del presente y el pasado. “a causa de su historia tienen una relación con el futuro absolutamente material, el futuro está en lo concreto y en lo que antecedió a ello, el futuro ligado al presente en la continuidad – contigüidad” (Alessandra Bocchetti, 1999). Esto garantiza que la reproducción, entendida como la satisfacción de las necesidades materiales y culturales de cara a reproducir el estatus social de los hogares, aporta claves para explicar como evoluciona esa idea de futuro material, ese hábito de continuidad-contigüidad de los objetos que constituyen hogar, que ideas tiene la persona “responsable” de este futuro material, ¿qué dinámicas desarrolla?. Y, ¿Qué puede hacer para imponer las propias dinámicas y opciones de continuidad como parte del sistema social en el cual se desenvuelve?

<sup>263</sup> Real Academia de la Lengua Española RAE (en línea)

### III. La innovación sinónimo de desarrollo

Se entiende por innovación, el hacer cosas nuevas o el mejoramiento de las ya existentes para dar más o mejores resultados, también el evidenciar algo generando un aporte a la originalidad donde nadie más lo había evidenciado.

El desarrollo entendido como una condición que articula de forma integral las dimensiones de la vida (lo económico, lo social, lo cultural, lo político y lo ambiental), así como todos sus actores, estimula las dinámicas modernas de competitividad, solidaridad y ciudadanía, de tal manera que cotidianamente construye formas de representación ambientales, replicables en el tiempo y aprehensibles por grupos sociales de similares características humanas y comportamentales entre sí.

De acuerdo con lo anterior, la innovación como parte del desarrollo, puede denotar resultados en su dinámica local y puntual, “las representaciones implican mecanismos de analogía respecto al objeto según la focalización y el punto de vista de los individuos así como la posición del grupo al cual estos pertenecen. En sí, “toda representación es un sesgo de cada sujeto.” (Ursua, 1987: 349). De ahí que este trabajo de investigación avance de acuerdo a este enfoque como forma de evidenciar resultados visibles.

### IV. Sinergias conceptuales – Resultados cotidianos

Paralelamente se puede evidenciar como, “en los años veinte, la casa llegó a revestir tanto interés para la ciencia social como las relaciones sexuales y matrimoniales. De esta forma, los profesionales de la economía doméstica hicieron suya la tarea de mejorar el estatus y las condiciones del trabajo del hogar. Influidos por las ideas de gestión científica, comenzaron a realizar estudios comparativos del tiempo invertido en las tareas del hogar y mostraron que, tanto para las amas de casa urbanas como rurales, ese trabajo les ocupaba todo el tiempo (Nancy Cott, 2003).

De esta forma, “... se descubrió y documentó un patrón normativo que sugería que las mujeres suelen ser las principales responsables por el aprovisionamiento del hogar, mientras que los hombres tienden a adquirir artículos de particular interés para ellos mismos, pero tenían relativamente poca importancia en, por ejemplo, el aprovisionamiento para los hijos. Se encontró que el trabajo masculino recibe un reconocimiento pleno mediante los salarios y a través de una sanción a su importancia en la manutención del hogar, como lo expresa la frase “poner la comida en la mesa”. Así, el trabajo desarrollado por la mujer en la casa no solo no recibe un salario, sino que incluso el ama de casa tiende a subestimar la gran cantidad de trabajo que implica tener la casa en orden (Daniel Miller, 1999).

De acuerdo con lo anterior, las mujeres en el mundo entero buscan lograr un rol que les permita trabajar y ser exitosas en sus carreras y, al mismo tiempo, tener una vida satisfactoria en sus hogares. Según Invamer Gallup (2009), para



las mujeres más jóvenes, que hoy tienen familia y se desempeñan en el mercado de trabajo, esto ha implicado adoptar una actitud más pragmática que la que tuvieron sus madres. Mientras las madres de hace una o dos décadas aspiraron a ser ‘súper mamás’ y cumplir con todas las expectativas, tanto en el trabajo como en el hogar, las jóvenes de hoy solo aspiran resolver la situación en forma pragmática.

En consecuencia, “las consumidoras femeninas de hoy son una mezcla de mujeres con varios puntos de vista y experiencias de vida. En primer lugar, existe una generación de mujeres que crecieron antes del éxodo masivo fuera del hogar. Después la generación del “baby boom” que allanaron el camino en la fuerza de trabajo (a menudo a gran costo personal y social). Por último, las nuevas generaciones de mujeres que existen sobre las libertades duramente ganadas del trabajo y las opciones de carreras profesionales.”<sup>264</sup>

Según lo anterior y las entrevistas en campo y análisis de caso, se puede puntualizar:

□ Hoy día el papel de la mujer como gestora del consumo en función de la familia se ve ampliado a la gestión de un consumo de alguna forma más sostenible en el entorno doméstico.

□ Tal es el caso de evidencias a nivel mundial en las que las mujeres tienen una mayor conciencia ambiental y participan más que los hombres en actividades de protección del medio ambiente como el reciclado, el uso repetido y las compras con conciencia ambiental, pero es necesario hacer más investigaciones empíricas a este respecto (Macdonald y otros, 2003).

□ La capacidad de autogestión del desarrollo en las mujeres determina en gran medida y de forma directa su grado de bienestar y garantiza las libertades y derechos conexos necesarios para que puedan tomar sus propias decisiones, convirtiéndose así en agentes de cambio. “La capacidad puede entenderse como una combinación de modos de actuar y de ser que les permite a las personas elegir la clase de vida que valoran. El énfasis no se pone sólo en lo que se logra realmente, sino también en los medios utilizados para alcanzar esos fines”.<sup>265</sup>

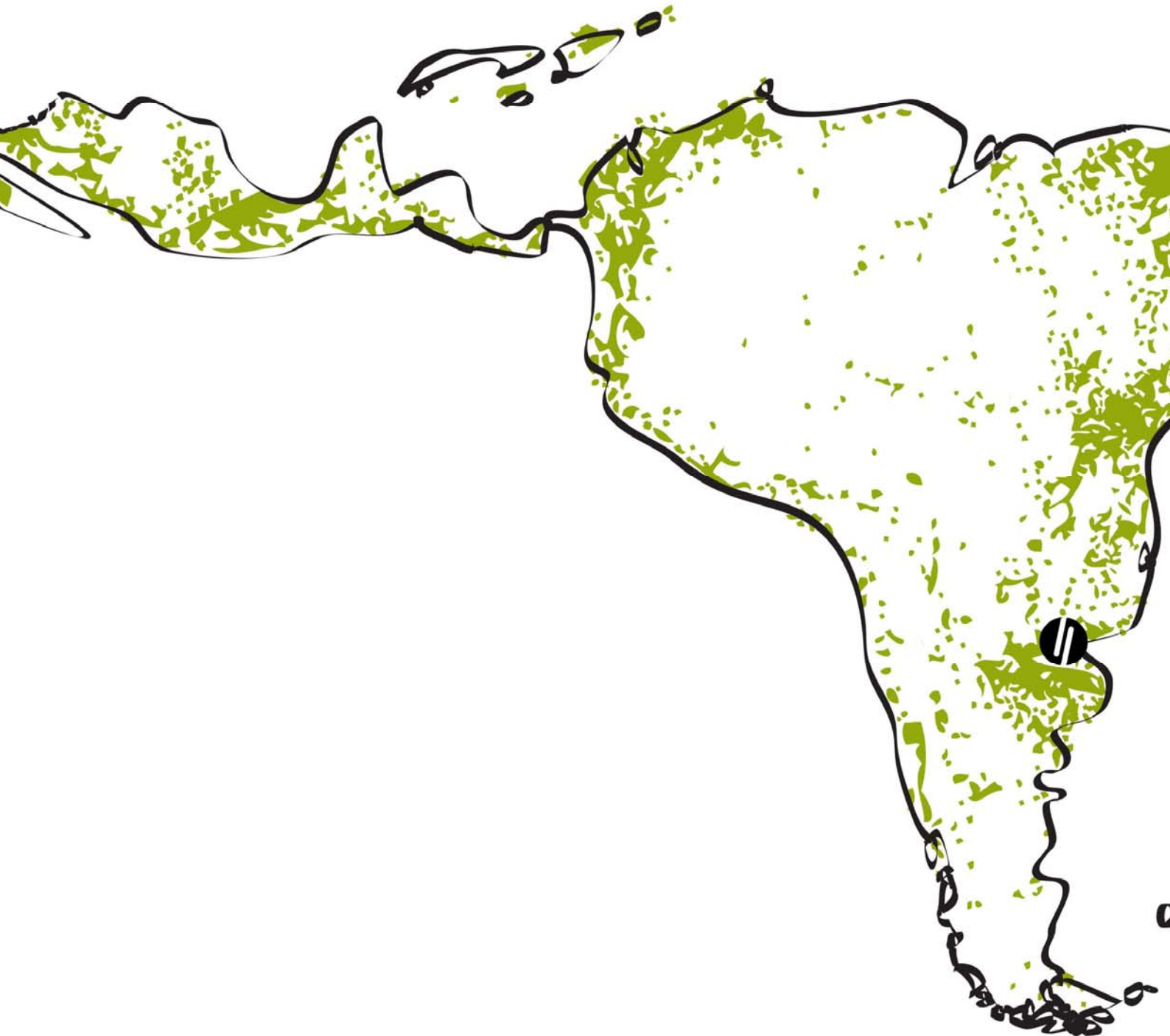
□ Las dinámicas de consumo en función de la familia se encuentran relacionadas a comportamientos propios del género femenino. “La vasta experiencia de las mujeres las convierte en una fuente invaluable de conocimientos y pericia en lo que respecta a la gestión del medio ambiente y las medidas ambientales apropiadas”.<sup>266</sup>

<sup>264</sup> JOHNSON, Lisa; LEARNED, Andrea. *Segment and Focus to Reveal Lucrative Markets*. Don't think pink: What really makes woman buy., New York. 2004. p. 19.

<sup>265</sup> BEGUM Julekha. La mujer, el medio ambiente y el desarrollo sostenible: Estableciendo los vínculos. UNEP. 37 p. 2007

<sup>266</sup> BEGUM Julekha. La mujer, el medio ambiente y el desarrollo sostenible: Estableciendo los vínculos. UNEP. 37 p. 2007

□ Comportamientos como la compra, la educación, la réplica de lo vivido, la transacción y depuración de información específica del entorno propio en el cual se desenvuelve la mujer, promueven conductas de consumo sostenible en el tiempo que dejan de ser universales para todos los contextos en el mundo, sin dejar de perder el peso que las legitima como replicables. “No existe un modelo universal de educación para el desarrollo sostenible: cada país tiene que definir sus propias prioridades y acciones. Los objetivos, enfoques y procesos deben, por tanto, ser definidos localmente para satisfacer las condiciones locales del medio ambiente, social y económico de manera culturalmente apropiada”.<sup>267</sup>



<sup>267</sup> YouthXchange. United Nations. Educational, Scientific and Cultural Organization. Capítulo 1. p. 9



## CONCLUSIONES

La mujer como fuerza de consumo continúa operando en función de su familia, esto hace que las mujeres establezcan sus prioridades de acuerdo a las necesidades de la gente más querida para ellas, “sus elegidos”. De acuerdo con Lisa Johnson (2004), no importa cuál sea el tema, la perspectiva de la mujer lleva a incluir en su punto de vista a su esposo, pareja, hijos, nietos, padres ancianos, empleados, amigos, incluso a su mascota. Así, en lugar de ser “todo acerca de mí”, las compras realizadas o directamente influenciadas por las consumidoras del sexo femenino no son tanto para ellas sino para sus seres queridos.

Asimismo, la mujer desde el hogar representa no solo el rol de “administradora del consumo familiar”, sino además actúa como promotora de dinámicas nuevas de consumo, en su interés por propiciar un ambiente de bienestar para los suyos.

Este bienestar hoy día está dado por actitudes, más allá del interés por suplir necesidades básicas de vida. “En otras palabras, los consumidores a menudo están tentados a consumir por la promesa de ser como todos los demás, o de lograr la mejora personal de diferentes maneras, y no porque el producto o servicio sea esencial para su bienestar”.<sup>268</sup>

Condicionamente, según afirma Dolceta (2008), “las actitudes de los consumidores están cambiando también, migrando a la asociación con el tipo de estilo de vida diferente que se busca. De esta manera, muchos países están pasando de la idea del consumismo a la idea del consumo consciente o sostenible.

Al hablar de consumo sostenible, se hace referencia al hallazgo de soluciones viables a los desequilibrios - social y ambiental - a través de un comportamiento más responsable por parte de todos. En particular, el consumo sostenible se encuentra vinculado a la producción y distribución, uso y eliminación de productos y servicios, y a la proporción de los medios para reconsiderar el ciclo de vida de los mismos. El objetivo es garantizar que las necesidades básicas de toda la comunidad mundial sean satisfechas, se reduzca el exceso, y se eviten daños ambientales (Naciones Unidas, 2002). Lo anterior indica que, “El consumo sostenible no es solo una cuestión ambiental, sino que promueve un nivel de vida digno para todos. También representa un problema en un continuo estado de evolución en el que las respuestas son rara vez sencillas”.<sup>269</sup>

Simultáneamente, el modelo de consumo actual promueve antes que la adquisición de un bien o servicio, la consolidación de un estilo de vida propio para cada consumidor. Es así como las Naciones Unidas (2002) afirman que los consumidores están cada vez más interesados en el mundo que está

<sup>268</sup> DOLCETA. Consumer Education Project. European Commission. 2008.

<sup>269</sup> YouthXchange. United Nations. Educational, Scientific and Cultural Organization. Capítulo 1. p. 11

detrás del producto que compran. Aparte del interés por saber el precio y la calidad, desean saber cómo, dónde y por quién el producto ha sido producido.

De esta forma es como se explica que, "el consumo sostenible está en poder de los individuos mismos, por sobre todas las cosas. Nadie está indefenso. Todo el mundo puede tomar la decisión de comprar o no comprar cierta clase de productos. En última instancia, comportamientos como este darán forma a pautas más sostenibles de producción posteriormente".<sup>270</sup>

En síntesis, "cualquier definición de consumo sostenible destaca cómo consumir menos es a menudo una prioridad, pero no siempre se debe considerar únicamente este aspecto. Consumir de manera diferente y eficiente es el reto fundamental. En muchos casos, la redistribución de la oportunidad de consumir es lo que se necesita".<sup>271</sup>

Actualmente se puede ver que existen más personas que utilizan más recursos que nunca. Pero un aspecto de similar importancia en cualquier análisis que se haga de esta cuestión es la forma en que se utilizan esos recursos (Julekha Begum, 2007). Por ejemplo, si cada una de las personas que viven actualmente consumiera al ritmo que lo hace un ciudadano medio en los Estados Unidos de América, se necesitarían otros tres planetas Tierra para que todos pudiéramos vivir en el al mismo tiempo.

Aun así, el consumo es una parte inevitable en la vida de las personas. "...el consumo es un medio del desarrollo humano. Su importancia radica en la ampliación de la capacidad de la vida para vivir largo tiempo y bien. El consumo abre oportunidades sin las cuales una persona quedaría sumida en la pobreza humana".<sup>272</sup>

Lo anterior quiere decir que la información no es suficiente para provocar cambios de conductas, por lo que deben promoverse todas las acciones necesarias para facilitar el cambio de conducta: formación, publicidad, etc., con el objetivo de incrementar la masa crítica de consumidores responsables con el medio ambiente y no contar tan solo con el reducido segmento de consumidores ecologistas sumamente motivados del que disponemos actualmente (Naciones Unidas, 2003).

<sup>270</sup> ANNAN Kofi. Secretaría de las Naciones Unidas, Nueva York, 29 de abril de 2004.

<sup>271</sup> YouthXchange. United Nations. Educational, Scientific and Cultural Organization. Capítulo 1. p. 13 2002

<sup>272</sup> Informe sobre Desarrollo Humano 1998 del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). p.38



## BIBLIOGRAFIA

- A.M. Bidegain, “Impacto de la modernización en las tareas domésticas. El caso de las labores de aguja”, *Revista Historia Crítica*, No 9. Enero-Junio. Bogotá: Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de los Andes. p. 52-57 (1994).
- Comisión Europea. “DOLCETA, Consumer Education Project”, <http://www.dolceta.eu/espana/index.php>. (2008).
- D. Miller. *Hacer el Amor en los Supermercados. Ir de Compras: una teoría*. Siglo XXI editores: México D. F., 1999
- G. Vincent, *¿Una historia del secreto?* En: P. Aires; G. Duby. *Historia de la vida privada*. Volumen 5: De la Primera Guerra Mundial hasta nuestros días. (Taurus: Madrid, 2001).
- I. Gallup, “¿Quién manda en casa?”, *Revista Dinero*, No 340. p. 39. Diciembre 11 (2009).
- JODELET, Denise. La representación social: fenómenos, concepto y teoría. En: Moscovici, Serge (comp.). *Psicología Social II. Pensamiento y vida social*. Psicología social y problemas sociales. Barcelona, Ediciones Paidós, 1986.
- J. Begum. *La mujer, el medio ambiente y el desarrollo sostenible. Estableciendo los vínculos*. (UNEP: 2007)
- J. Peña. *Las amas de casa y la economía doméstica en Colombia siglos XIX y XX*. Trabajo de grado para optar al título de Magister en Antropología. Universidad de los Andes. Bogotá: Facultad de Ciencias Sociales. Departamento de Antropología, 2005.
- L. E. Alonso, *La era del consumo*, Siglo XXI editores: Madrid: 2005
- L. Johnson y A. Léarned. *Women are constituent-driven decision makers*. Don't think pink .What really makes woman buy. (Hardcover: New York, 2004).
- L. Passerini. *Sociedad de consumo y cultura de masas*. En: G. Duby; M. Perrot (dirección). *Historia de las Mujeres*. Volumen 5: El siglo XX, (Taurus: Madrid, 2003).
- Macdonald y Nierenberg, (2003); M. Hemmati, 2000; PNUD, 1998; FNUAP 2003. *La mujer, el medio ambiente y el desarrollo sostenible: Estableciendo los vínculos*, (UNEP: 2007)
- M. Perrot (dirección). *Mujer moderna, estilo norteamericano: los años veinte*. En: *Historia de las Mujeres*. Volumen 5 El siglo XX, (Taurus: Madrid, 2003).
- UNEP, *YouthXchange*, Capitulo 1. (United Nations. Educational, Scientific and Cultural Organization: 2002)
- WEBER Marianne *La mujer y la cultura moderna, tres ensayos*. (2007). Archivos del Índice. Cali. 167p.

## Los residuos sólidos en la ciudad de Rosario. ¿Etapismo político?<sup>273</sup>

Geary, Mirta; Moskat, Vladimir y Orta, Melisa

### Resumen

El presente trabajo realiza un abordaje del proceso de conformación de la política pública de tratamiento de los residuos sólidos urbanos (RSU) en la ciudad de Rosario desde el año 1995 hasta la actualidad, analizando el modo en que los actores involucrados en la problemática interactuaron mediados por diversos intereses y cuotas de poder.

La relevancia del tema está dada por la magnitud que alcanza la cuestión en Rosario y por la riqueza y diversidad de actores locales que tienen capacidad de incidencia en el tema: sociedad civil, actores territoriales, actores del ámbito académico y funcionarios políticos.

El período analizado se caracteriza por pertenecer a una misma gestión de gobierno, la cual privilegia la participación ciudadana, coadyuvando en la generación de una arena de discusión de la política pública. El tratamiento del tema se realiza a partir de la consideración de dos etapas. La primera, abarca desde el año 1995 al 2003. Aquí la disposición de los RSU por el municipio de Rosario (MR) se da a partir de un relleno sanitario (RS) en la ciudad, contando con el asesoramiento de la GTZ de Alemania. Esta modalidad generó un conflicto ambiental por parte de los actores territoriales, donde, tras 7 años de judicialización, la MR decidió el cierre definitivo del relleno, marcando un quiebre en materia de política ambiental y **el fin de una etapa**. El abordaje teórico metodológico es de tipo politológico y está basado en una tesis doctoral sobre el tema en cuestión.<sup>274</sup>

Desde fines del 2003 (**2º etapa**) el municipio envía los RSU al RS en la localidad de Ricardone, 30 km fuera de Rosario, situación que debaten organizaciones ambientalistas de la región, a partir de propuestas alternativas. En este contexto impulsaron la ordenanza Basura Cero, aprobada por el Concejo Municipal en el 2008, fijando metas graduales de disminución de los residuos enviados al RS, procurando llegar al año 2020 sin disponer en ellos, aquellos que sean reciclables o aprovechables.

La ponencia realiza un análisis comparativo entre ambas etapas donde nos interrogamos acerca de las condiciones bajo las cuales los diferentes actores pueden incidir en la construcción de la política ambiental local en materia de RSU, a través de relaciones, tanto de conflicto como de cooperación.

### 1. Primera etapa: 1995-2003.

Históricamente la política del municipio se orientó al *enterramiento* de la basura en predios ubicados y adquiridos en las afueras de la ciudad. Después del retorno a la democracia (1983) se incorporó la modalidad del RS, pero los estudios que se realizaron en ese momento demostraron que tanto las condiciones técnicas como sanitarias impedían considerarlos estrictamente bajo este concepto.<sup>275</sup>

Hasta principios de los años noventa, el problema de los residuos urbanos fue un tema de gran preocupación para la MR, pero se lo vinculaba con la idea de limpieza y no con el cuidado del medio ambiente. En este sentido, la idea de *ciudad limpia*, se asociaba con las funciones tradicionales del

<sup>273</sup> Los autores de este trabajo forman parte del Proyecto de Investigación “Política ambiental y cambio climático: La tensión entre la problemática global y las estrategias de acción locales. El caso Rosario.” Acreditado ante la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNR en el año 2011. El mismo aborda, de forma interdisciplinaria, la problemática ambiental a partir del estudio de tres temas: agua y saneamiento, energías renovables y RSU.

<sup>274</sup> “La construcción de las políticas ambientales a escala local. El caso de los residuos en Rosario (1995-2003).” Autora: Mirta Geary, diciembre 2010.

<sup>275</sup> El basural es un terreno ubicado en las afueras de la Comuna o Municipio, en un predio generalmente fiscal, donde los camiones recolectores depositan diariamente la basura, sin ningún tipo de separación ni tratamiento. El relleno sanitario es una obra de ingeniería para la disposición final segura de residuos sólidos en sitios adecuados y bajo condiciones controladas para evitar daños al ambiente y la salud.



municipio basadas en el alumbrado, barrido y limpieza o “modelo ABL”. De acuerdo a este modelo, todo residuo es considerado como *basura*.

Se observa que hasta ese momento no existía una perspectiva de planificación a largo plazo en lo que refiere a la gestión de RSU, que tuviera en cuenta los objetivos de un plan integral<sup>276</sup>, sino que primaba una modalidad que los funcionarios, autocríticamente, denominaban *Política de Bombero*, que consistía en solucionar las urgencias del momento, sin considerar, a menudo, cuestiones mínimas en relación al cuidado del medioambiente (Geary, 2010).

Por otra parte, las presiones sobre la necesidad y urgencia de la limpieza de la ciudad, tenían que ver con lo *visible*, es decir, con la basura en las calles, fundamentalmente en la zona céntrica. Cabe destacar que durante este periodo la recolección se efectuaba *puerta a puerta*, ya que Rosario aún no contaba con sistemas de contenedores. El destino final de los residuos, no era una preocupación debido a que su localización era *casi invisible* para la mayoría de los rosarinos, salvo, para los vecinos del lugar donde estaba instalado el predio del RSA.

Este contexto contribuía a que en estos años existiese una relativa indiferencia de la gestión municipal hacia la sociedad civil, que ya mostraba un rico entramado institucional de organizaciones ligadas a la temática medioambiental. De hecho, la sociedad rosarina fue pionera en el desarrollo de la preocupación sobre este tema dado que aquí, el surgimiento y participación de las primeras organizaciones interesadas en cuestiones ecológicas y ambientales se remonta a los inicios de la recuperación democrática. Ya, en 1985, nació una de las primeras organizaciones ambientalistas no gubernamentales: el Taller Ecologista, que es precursora en el trabajo de base y concientización en la materia<sup>277</sup>.

En el año 1993 el gobierno municipal comenzó a mostrar un cambio en su concepción de la problemática al reemplazar la Dirección de Limpieza creando la Dirección General de Política Ambiental (DGPA), bajo su exclusiva dependencia y jurisdicción, la que, un año más tarde, pasó a depender de la Secretaría de Servicios Públicos (SSPs). Esta decisión política respondió a una nueva visión del ejecutivo que comenzó a interesarse por la política de los residuos en el marco de la problemática ambiental local.

Durante la gestión de Cavallero<sup>278</sup> se sentaron precedentes de innovación, al entrar el municipio en contacto formal con la GTZ para la puesta en marcha de un Programa Integral de Residuos. Hacia el año 1995, un nuevo mandato del PS inauguraba con Hermes Binnet<sup>279</sup> una gestión descentralizada, y que en materia de política ambiental trascendió como innovadora, donde el tema central estuvo referido a una nueva política para los residuos. Se inició un proceso de reforma, reestructuración y fortalecimiento en el ámbito de la SSPs, conformando un equipo técnico pionero para el manejo integral de los RSU (Geary, 2010).

Así, de la mano de GTZ, se asientan dos pilares de la gestión: por un lado, asumió un mayor compromiso en materia de **profesionalización** de la política pública a partir de la orientación de recursos hacia el personal que integraba el área ambiental y, por el otro, se destaca una mayor inclusión de la sociedad civil, en el marco de organismos novedosos de **participación**. Durante los 7

<sup>276</sup> Un sistema integral de gestión de residuos implica reducir los impactos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente, así como promover la valorización y aprovechamiento de los mismos.

<sup>277</sup> Con los años, fueron sumándose nuevas organizaciones a lo que es hoy un rico entramado de OSC dedicadas a la cuestión. Algunos ejemplos son Génesis, Asociación Amigos del Árbol, Mainumbí, ASOLOFAL, APDMA, Ecoclubes, etc.

<sup>278</sup> Héctor José Cavallero fue el primer intendente de Rosario que representa al Partido Socialista (PS), desde el año 1989 hasta 1995, con una renovación de mandato en el año 1991. Desde entonces, el PS continúa estando al frente del gobierno municipal.

<sup>279</sup> Su primer mandato finalizó en 1999 pero fue reelegido para un segundo mandato que duró hasta 2003.

años que la GTZ estuvo instalada en Rosario, su rol se correspondió con estos dos íconos: la cooperación se orientó a la capacitación técnico profesional para elaborar e implementar un plan de manejo integral de residuos sólidos, dándole prioridad al mejoramiento de la disposición final, a través del denominado “Proyecto Residuos Rosario” (PRR), y la sociedad civil se integró a espacios de deliberación, donde interactuaba con el municipio.

El PRR fue un escenario para que el municipio invitara, (a través de GTZ), a participar a la sociedad civil, y por tanto significó una legitimación de las OSC ambientalistas. Mediante la modalidad de talleres la GTZ facilitó los elementos a través de los cuales el municipio comenzó la planificación, a la par que incursionó en la articulación de la participación ciudadana, intentando democratizar la administración local en materia de la gestión integral de residuos.

Como resultado de este prolongado asesoramiento de la GTZ y de esta política ambiental innovadora, en el 2001 se concretó la elaboración del Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (PIGRSU), cuyos objetivos apostaron a: mejorar la higiene urbana, minimizar los residuos enviados a disposición final, articular con el sector informal, organizar mecanismos para la gestión municipal de residuos y hacer más eficiente el sistema de transporte y disposición final de los mismos.

De hecho, la iniciativa de fomentar e institucionalizar la participación de los grupos y organizaciones intermedias en la discusión de los lineamientos para una Política Ambiental se institucionalizó a partir del trabajo con dos organismos: la Comisión de Ecología del Concejo Municipal y su Consejo Asesor (CACE<sup>280</sup>), que funcionaba en el parlamento local, y el Consejo Ambiental Rosario (CAR).

La historia de estos organismos se remite a tiempos anteriores, pero muy cercanos a la gestión Binner. Los primeros se crearon en el año 1993 con el objetivo de construir un lazo formal de acercamiento entre los representantes electos y los ciudadanos, reconociendo la trayectoria de los grupos organizados de la ciudad y permitiendo su participación institucionalizada así como para acordar criterios en materia de legislación y resolución de temas ambientales locales. El CAR se creó por medio de un decreto del ejecutivo en el año 1994<sup>281</sup>. En este organismo estaban representados algunas OSC, los diferentes sectores de la sociedad rosarina y, a diferencia del CACE, el municipio estaba como miembro permanente. Su función específica consistía en delinear un Plan Rector Ambiental del Municipio y ejercer una mediación entre el Estado y la sociedad civil.

Las OSC que integraron estos organismos se constituyeron como actores colectivos aglomerados (ACA)<sup>282</sup>, donde su identidad se constituye en base al nucleamiento y representación de varias organizaciones. Si bien cada una de ellas es autónoma, el grupo como tal se referencia históricamente a un origen de creación por parte de un tercero. Así podemos distinguir ACAs cuya creación es propuesta por el deliberativo o por el ejecutivo municipal; aunque también podemos encontrar ACAs creados por otra entidad, como por ejemplo la Universidad, que fue un actor significativo en esta materia. Lo interesante de esta diferenciación es que permite observar de qué manera este origen opera como marca y/o condiciona sus formas de interrelación.

Tanto los concejales como los funcionarios del ejecutivo participaron en el CACE y en el CAR como representantes del sistema político y, a diferencia de los otros actores, éstos eran *actores con poder de veto*<sup>283</sup>. Esto significaba que en el debate de la agenda política ambiental, mientras la sociedad civil participaba para influir y negociar, los actores estatales ya contaban con *ley de ventaja* para la toma de decisiones, particularmente los funcionarios que representaban al ejecutivo. En este sentido podemos afirmar que durante los años de esta etapa no se logró la articulación entre la planificación y la

<sup>280</sup> Consejo Asesor de la Comisión de Ecología

<sup>281</sup> El Intendente Cavallero creó el CAR, por decreto N° 2254, el 24 de noviembre de 1994. Las entidades integrantes fueron las siguientes: Colegios Profesionales, Entidades Empresarias, las Universidades, los Medios de Difusión, Asociaciones de Vecinales, Entidades Ecologistas, Gremios Docentes, FM Comunitarias, el Centro de Ingenieros y el de Ingenieros Químicos de Rosario; la CGT y el propio Estado municipal a través de la DGPA. Por diversos motivos la participación en este organismo se fue diluyendo, y a finales del 2002 el CAR dejó de funcionar.

<sup>282</sup> Esta definición fue elaborada en base a la reconstrucción del mapa de actores que participaron en los debates para la construcción de la agenda ambiental en el período de estudio de la tesis que brindó la estructura conceptual de esta ponencia (Geary, 2010).

<sup>283</sup> En los términos de Tsebelis (2006).



participación, y que, en muchos casos fracasó, ya que los acuerdos alcanzados en el marco de los mecanismos institucionales de participación, y más concretamente en los talleres de planificación, no fueron considerados a la hora de toma de decisiones sobre temas trascendentales, como por ejemplo el conflicto ambiental por el relleno sanitario, donde primó el decisionismo político. Como corolario de este conflicto, sólo a finales de la gestión Binner se observa un *cambio de estilo*, que no necesariamente debe ser considerado -como veremos- un cambio de política en materia de residuos.

### Conflicto de Puente Gallego.

En este mismo período tuvo lugar un conflicto específico vinculado a la disposición final de los residuos, el cual puso en evidencia los actores, problemáticas y puntos de tensión en relación a la necesidades, o no, de pensar en una política ambiental alternativa, que considere los impactos ambientales. Pero, al mismo tiempo permite relativizar el alcance de los supuestos que legitimaban a la gestión municipal: la planificación y la participación.

El lugar donde se originó el conflicto ambiental, se circunscribe al barrio rosarino conocido como Puente Gallego donde hacia 1994 el municipio había decidido instalar en sus cercanías el predio del relleno sanitario (RSA) destinado a la disposición final de los residuos domiciliarios de Rosario. Esto fue una acción más dentro de lo que los funcionarios y técnicos del ejecutivo denominaban *política de bombero*, y a la que ya hemos aludido más arriba. El detonante inicial del conflicto fue que esta decisión se tomó sin consultar previamente a los pobladores del lugar y tempranamente se advirtieron los impactos en la vida cotidiana del barrio.

Los vecinos iniciaron una serie de reclamos ante el Municipio donde es posible identificar cuatro modalidades de conflicto ambiental: a) reclamo administrativo, b) protesta social, c) litigio judicial y d) debate técnico-científico.

Las gestiones ante el municipio se iniciaron en el año 1994, y al cabo de un año, los reclamos pasaron a ser parte de un conflicto, más que de un problema ambiental. La *diferencia sustantiva entre un problema y un conflicto ambiental* es que en el primer caso no existen acciones por parte de los afectados, y el segundo conlleva acciones de los potencialmente perjudicados, siendo que, el objetivo, es evitar un daño ambiental mayor o lograr su reparación<sup>284</sup>. Dichas acciones se dieron en un marco de organización colectiva de los vecinos.

A principios de 1999, y agotadas las vías del reclamo administrativo y participativo regular durante cinco años, los vecinos iniciaron un juicio contra la MR, en defensa de la Salud Pública de la población y del Medio Ambiente<sup>285</sup>.

El recurso jurídico responsabilizó al municipio por los efectos negativos o *externalidades*, producidos por la presencia del relleno sanitario, considerando las actividades concentradas por y alrededor del mismo. La contaminación del aire, de los suelos y de las napas subterráneas y superficiales de un área concreta de la ciudad de Rosario afectaba la calidad de vida, la higiene y la salubridad de los vecinos de una zona postergada y periférica, como era el barrio de Puente Gallego.

El recurso solicitó y pormenorizó acciones concretas por parte del gobierno. El reclamo estuvo avalado por actores representativos de la comunidad y por el accionar del Concejo Municipal. Se pretendió conminar a discutir y redactar un nuevo pliego licitatorio para la disposición final, para que a mediano plazo el destino de los residuos fuera localizado en otro lugar. Durante dos años la respuesta del municipio se inscribió en un juego político de suma cero: cerró el diálogo con los vecinos, se propuso no *prestar oído político* a los concejales que se movilizaron por el conflicto, se incumplió con la normativa vigente, endureció la posición y decidió no negociar definitivamente ni con los vecinos ni con la justicia. En este juego prevalecieron los argumentos de “eficacia técnica” y de relación costo-beneficio, que pretendieron avalar y amparar la actitud del municipio. Mientras tanto, los vecinos mantuvieron sus reclamos y también endurecieron su posición.

En el año 2001 cambia al responsable político de la agencia estatal a cargo del tema y resuelve iniciar el diálogo y negociar con el barrio, con los concejales y con la Justicia, comprometiéndose al cierre

<sup>284</sup> Según el Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales de Chile (1989), citado en Colombo et al (2005).

<sup>285</sup> A falta de una legislación ambiental la demanda judicial se inscribió en el marco de una ley provincial –conocida como Ley 10.000- que contempla la defensa de los intereses difusos, ante actos u omisiones de una autoridad administrativa provincial, comunal o municipal, que violando disposiciones del orden administrativo local, lesionaron intereses simples o difusos de los habitantes de la provincia de Santa Fe.

definitivo del relleno sanitario en el año 2003. Durante esos dos años el conflicto ocupó la primera plana de los medios locales, agravado por la aguda crisis social y el derrumbe político. El cierre definitivo se produjo el 21 de agosto de 2003, pocos días antes de las elecciones generales, que marcaron el quinto triunfo consecutivo para el Partido Socialista en Rosario, consagrando como intendente, a quien fue el mentor-negociador del mayor conflicto ambiental de la ciudad.

## 2. Segunda etapa: presente de la política pública de la gestión de los RSU.

Como hemos visto, el año 2003 marcó un período de quiebre, ya que, desde entonces y como resultado de la decisión de cierre del relleno de Puente Gallego, el Municipio de Rosario envía casi la totalidad de residuos que produce a otro predio ubicado en Ricardone. Esta decisión implicó un nuevo conflicto ya que, paradójicamente, se trasladó el problema de la contaminación ambiental y de la salud a otra población. En este sentido, el debate por el destino final siguió estando en pie, y por lo tanto, también el problema estructural que había sido el motor para pensar un modelo integral de gestión de RSU<sup>286</sup>.

La ciudad de Rosario dispone actualmente en Ricardone 700 toneladas de residuos por día, pese a que el municipio estima el 70% podría reciclarse<sup>287</sup>. Al mismo tiempo, si bien no existen datos oficiales, es sabido que los recuperadores informales, a través de su actividad, permiten el reciclaje de un 10-15% de los residuos generados.

En este escenario, cabe destacar, que en la actualidad, aunque los gobiernos consideran que el destino final de los residuos debe efectuarse a través de rellenos sanitarios, está comprobado que los mismos afectan la salud de las personas, contaminan el aire, el agua y el suelo y desperdician recursos<sup>288</sup>.

Para el análisis del presente de la política pública de los RSU creemos necesario, en primer lugar, realizar una descripción de los actores relevantes que participaron. Si bien la mayoría de ellos ya habían sido protagonistas, en este segundo período existieron diferencias que es preciso identificar, sobre todo en relación al tipo de vínculo que se estableció entre los actores de la sociedad civil y el Gobierno Municipal. A grandes rasgos se pueden identificar tres actores:

- 1- El Departamento Ejecutivo Municipal y, dentro de éste, las distintas reparticiones que integran el área de Medio Ambiente. En el año 2003, con el inicio de una nueva gestión municipal, se crea la Subsecretaría de Medio Ambiente, por lo cual esta área adquiere un rango de mayor relevancia.
- 2- Concejo Municipal: dentro de este organismo político deliberativo, deben ser tenidos en cuenta los concejales de la Comisión de Ecología y Medio Ambiente.
- 3- Sociedad Civil.

Con respecto a la diversidad de actores que la integran se pueden identificar tres tipos:

- 3.1- Las OSC ambientalistas. Dentro de este grupo, tuvieron una mayor participación el Taller Ecologista, la Asociación Civil La Comuna y el Grupo Ecologista Génesis.
- 3.2- Los *actores colectivos aglomerados* (ACA) se modifican, ya que, como advertimos más arriba que el CAR dejó de funcionar en el 2002, el CACE continuó y hacia 2010 se creó la Comisión de Seguimiento de la ordenanza Basura Cero (CSBC). Esta comisión fue creada en cumplimiento del artículo N° 35 de la Ordenanza N° 8.335, y la entidad de creación fue el ejecutivo. La misma está integrada por OSCs, ciudadanos y funcionarios de la Subsecretaría de Medio Ambiente, para monitorear las acciones asumidas como compromiso.
- 3.3- Actores territoriales. En este período, tuvieron una importante participación los vecinos afectados por la instalación de los rellenos sanitarios de las localidades de Ricardone y de Pérez, quienes, junto con vecinos de otras localidades, conformaron una coalición llamada **Vecinos Autoconvocados por el NO a la Basura de Rosario**.

<sup>286</sup> Asimismo las tentativas de encontrar algún sitio fuera de Rosario para llevar los residuos que incluyó, además de Ricardone, las localidades de Alvear, Pérez y Soldini (de 2002 a 2005) generaron movilizaciones de los vecinos de estos lugares.

<sup>287</sup> En la ciudad de Rosario, los residuos sólidos urbanos presentan la siguiente composición en peso: 44% son residuos orgánicos, 12% papel/cartón, 13% plásticos, 4% vidrios, 2% metales, 25% otros materiales. “Residuos Sólidos Urbanos. Caracterización, separación y concientización”, MR (2005).

<sup>288</sup> Estudios como los siguientes ilustran esta afirmación:

- “Resumen de los Impactos Ambientales y sobre la Salud de los Rellenos Sanitarios”. Greenpeace Argentina. Mayo 2004, 3ra revisión: Septiembre 2008.

- “Landfills are Dangerous”. Environmental Research Foundation, 24 de septiembre de 1998.



En esta etapa, se destaca el accionar de las organizaciones ambientalistas y el de los vecinos de esta coalición, quienes pretendieron visibilizar públicamente el problema y captar la atención del gobierno, de los funcionarios y de la ciudadanía en general, buscando activar los mecanismos de control del poder político para que se implementen otras alternativas de manejo de los residuos. Este tipo de acciones se enmarcan en el concepto de *accountability social*, entendido como un “un mecanismo de control vertical, no electoral, de las autoridades políticas basado en las acciones de un amplio espectro de asociaciones y movimientos ciudadanos, así como también de acciones mediáticas. Las iniciativas de estos actores tienen por objeto monitorear el comportamiento de los funcionarios públicos, exponer y denunciar actos ilegales de éstos y activar la operación de agencias horizontales de control.” (Smulovitz y Peruzzotti, 2002:32)

### **Aspectos principales de la puesta en marcha del Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos.**

Como ya se dijo, en el año 2001, la MR contaba con un Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (PIGRSU). A continuación revisaremos cuáles fueron las acciones que se llevaron a cabo en el marco de este Plan, con la intención de evaluar si las políticas que se implementaron sólo priorizaron la cuestión de la higiene urbana o tuvieron en cuenta también las problemáticas ambientales y sociales que estaban en la agenda pública del gobierno.

#### **A- Disposición inicial: licitación de los pliegos del Servicio de Higiene Urbana y Gestión de Residuos y proceso de contenerización.**

En febrero de 2001 entró en vigencia el contrato de concesión de los servicios de Higiene Urbana y Gestión de Residuos con las empresas Ciba y Lime. Entre otras cuestiones esto trajo aparejado la progresiva colocación de contenedores plásticos como modalidad de disposición inicial en las zonas de la ciudad con mayor densidad poblacional, básicamente la zona céntrica. Esta medida implicó una mejora de la higiene urbana a partir de la concentración de los residuos en un recipiente dispuesto para ello. Para el año 2005 había en las calles más de 3000 recipientes, implicando una cobertura del 27% de la población<sup>289</sup>.

Para comienzos de 2008 debería haber entrado en vigencia una nueva concesión. Sin embargo, recién para esa fecha, se presentó un nuevo pliego y se realizó una Audiencia Pública, la cual contó con una amplia participación de la ciudadanía: se escucharon casi 50 exposiciones referidas a temas como la proliferación de microbasurales, los problemas de salud asociados a los mismos, la falta de cumplimiento de los pliegos de la licitación en vigencia, las falencias del sistema de contenerización y la necesidad de campañas efectivas de información y educación con respecto a los programas de separación en origen. En ese mismo año se aprobó el pliego con algunas modificaciones y se lanzó el proceso licitatorio<sup>290</sup>. Tras vencer por segunda vez el plazo para la presentación de ofertas, en junio de 2009 se declaró desierto la licitación. Al respecto, las razones que dio el gobierno aludieron a dos cuestiones: las dificultades de financiamiento en el marco de la crisis internacional y las altas tasas de interés, así como el aumento de los costos debido al cambio en el encuadramiento gremial de los trabajadores del servicio de recolección y barrido.

Al declararse desierto el llamado a licitación para la recolección de residuos y demás servicios, el Municipio creó un nuevo organismo: el “Servicio Urbano de Mantenimiento Ambiental de Rosario” (SUMAR)<sup>291</sup>, ente cuyo objetivo se centró en realizar la recolección de residuos en la zona céntrica. A partir del año 2009 se consolidó el modelo de contenerización en la ciudad con la colocación progresiva de contenedores de mayor capacidad.<sup>292</sup>

#### **B- Separación en origen.**

El programa SEPARE (Separar para reciclar) tiene como objetivo promover la separación de residuos en origen. Sus antecedentes se remontan al año 1994 y se han desarrollado diferentes estrategias. Existen pocos datos oficiales sobre este programa, pero todos son consistentes en señalar una escasa incidencia del mismo en la recuperación efectiva de residuos. En general, las distintas estrategias que

<sup>289</sup> “Implementación del Plan Integral de Gestión de Residuos. Ciudad de Rosario - Argentina” - P. Seghezzi - Resumen No 323 presentado en el Congreso Mundial “ISWA 2005”.

<sup>290</sup> <URL: [www.rosario-noticias.info/index.php?noti=12246](http://www.rosario-noticias.info/index.php?noti=12246)>

<sup>291</sup> SUMAR fue creado por la ordenanza 8422/09.

<sup>292</sup> <URL: [www.lacapital.com.ar/ed\\_imprensa/2009/7/edicion\\_255/contenidos/noticia\\_5410.html](http://www.lacapital.com.ar/ed_imprensa/2009/7/edicion_255/contenidos/noticia_5410.html)>

se llevaron a cabo para promover la separación en origen se caracterizaron por ser intermitentes, discontinuas y escasamente reglamentadas.

En el contexto de la crisis económica de 2001<sup>293</sup>, los conflictos por la disposición final entre 2001 y 2003 y los cambios en los servicios de higiene urbana debidos al ingreso de nuevas concesionarias, el Programa SEPARE, sufrió modificaciones y aparentemente fue discontinuado hasta su relanzamiento en diciembre de 2004<sup>294</sup>, a través de una modalidad puerta a puerta en varios barrios de la ciudad que no tenían cobertura del sistema de contenedores.

Desde fines de 2005 hasta el 2009 se agregó una nueva forma de separación de residuos reciclables en dos barrios de la ciudad: por doble contenedor en vía pública.<sup>295</sup> Deficientes estrategias de comunicación llevaron al fracaso de este sistema por lo que el ejecutivo comenzó a desarrollar otras nuevas modalidades basadas en el concepto de áreas de aportación.<sup>296</sup> Así fue como a partir del 2009 se implementa la modalidad de los centros de recepción (contenedores para materiales reciclables en instituciones), y a fines de 2010 se empiezan a instalar las denominadas “islas de separación” (consisten en dos contenedores para materiales reciclables colocados junto al contenedor común).

Resumiendo, desde el relanzamiento del SEPARE la cantidad de materiales recuperados se ha mantenido siempre baja, por debajo de las 4 ton/día (es decir apenas el 0,5% de lo que se envía a disposición final)<sup>297</sup>, pese a que se advierte un compromiso por parte de la ciudadanía en el tema: por ejemplo para agosto de 2011 había más de 300 instituciones funcionando como Centros de Recepción.<sup>298</sup>

### **Posicionamiento crítico de las OSC frente al modelo imperante de gestión de residuos. Hacia la búsqueda de un modelo alternativo.**

Las organizaciones ecologistas advertían, desde hace tiempo, que la gestión en materia de residuos que se venía llevando a cabo, sólo abordaba el problema desde la perspectiva de la higiene urbana (materializado a través de la colocación de contenedores) y el de la correcta disposición final de los residuos, dilatando el problema de la reducción como política de mediano plazo.

Ante este diagnóstico varias OSC impulsaron la adopción de un plan para disminuir gradualmente la basura enviada a rellenos sanitarios.<sup>299</sup> Para esto iniciaron acciones en este sentido junto con los **Vecinos Autoconvocados por el NO a la Basura de Rosario** y presentaron en junio de 2005 en conferencia de prensa, el “Plan Basura Cero para Rosario”.

En marzo de 2007 ingresó en el Concejo Municipal el proyecto de la ordenanza. A fines del mismo año se inició el diálogo entre funcionarios, concejales e integrantes del Taller Ecologista con el objetivo de hacer aportes al proyecto original. Finalmente el 13 noviembre del 2008, el Concejo Municipal de Rosario aprobó por unanimidad la ordenanza N° 8335, basada en el concepto internacional de “Basura Cero”.

### **Posicionamiento del Departamento Ejecutivo Municipal una vez sancionada la ordenanza Basura Cero.**

Como puede observarse en el Anexo 1, a partir del año 2009, se destaca una política activa de la MR en materia de resaltar su compromiso con la limpieza de la ciudad, a la par de evidenciar una voluntad política de acompañar las propuestas de las OSC en materia de un modelo alternativo, a partir de las instalaciones de nuevas modalidades de separación de residuos que se orientarían al cumplimiento de la Ordenanza Basura Cero (OBC).

<sup>293</sup> La crisis repercutió entre otras cuestiones en que se concentraron los recursos económicos en otras prioridades.

<sup>294</sup> “Programa Separe”. Municipalidad de Rosario, Secretaría de Servicios Públicos y Medio Ambiente, Dirección General de Política Ambiental (2005).

<sup>295</sup> “Compromiso Ambiental Ciudadano” E-concejo - Revista de la Comisión de Ecología y Medio Ambiente del Concejo Municipal de Rosario. Año 6, N°11. Mayo de 2006

<sup>296</sup> El concepto de área de aportación se refiere a sitios adonde los ciudadanos voluntariamente llevan los materiales reciclables que separan, siendo el radio de acción de entre 100 y 400m.

<sup>297</sup> Este dato surge de diversos documentos y artículos y de la información proporcionada por las autoridades a las OSC que integran la Comisión de Seguimiento.

<sup>298</sup> <URL: [www.lacapital.com.ar/ed\\_impresa/2011/8/edicion\\_1031/contenidos/noticia\\_5040.html](http://www.lacapital.com.ar/ed_impresa/2011/8/edicion_1031/contenidos/noticia_5040.html)>

<sup>299</sup> <URL: [www.basuracero.org](http://www.basuracero.org)>.



Sin embargo, según la evaluación de las OSC comprometidas en la cuestión estas iniciativas no logran modificar las cuestiones centrales del modelo de gestión imperante, sobre el cual, como hemos visto, se plantea la necesidad de un cambio estructural desde hace largo tiempo<sup>300</sup>. A partir de la puesta en funcionamiento de la CSBC, se fueron presentando distintas propuestas con el objetivo de avanzar en el cumplimiento de las metas de la OBC, pero, en general, estas no fueron plasmadas en políticas públicas concretas. Sin embargo, el accionar de las OSC no se limitó a su participación en los espacios institucionalizados habilitados por el ejecutivo, sino que, también realizaron protestas y campañas, con el objetivo de lograr una mayor incidencia (ver Anexo 1).

Durante 2010 tuvo lugar la discusión de un nuevo pliego de Higiene Urbana y Gestión de Residuos, el cual no jerarquizaba la separación en origen (a diferencia del discutido en 2008) y por lo tanto no contemplaba el espíritu de la OBC. Las organizaciones ambientalistas presentaron una mirada crítica del pliego que fue transmitida al ejecutivo y a los concejales.<sup>301</sup> Si bien fueron incluidas algunas de sus propuestas, finalmente el pliego fue aprobado sin modificaciones estructurales.

En diciembre de 2010, a tres semanas de vencer el contrato por la disposición final en Ricardone, el Ejecutivo envió al Concejo un proyecto para que el mismo lo autorice a celebrar un nuevo contrato con la misma empresa que venía operando el relleno sanitario. Varias organizaciones y concejales cuestionaron esta forma de proceder debido al casi nulo margen de discusión que permitía y realizaron propuestas<sup>302</sup>. Sin embargo el proyecto fue aprobado a la semana de ser presentado. Este nuevo contrato puede ser asimilado a las tradicionales *prórrogas*, ya que reincide en el tipo de accionar que se venía llevando a cabo ante este tipo de situaciones. La *prórroga*, como instrumento político, paraliza la posibilidad de dar lugar al debate y perpetúa la lógica decisionista que caracterizó al ejecutivo.

### 3. Conclusiones

Si bien trascendió públicamente que en los últimos 15 años el municipio de Rosario logró avances notables en áreas como salud y cultura, en nuestro caso de estudio se observó que, paradójicamente, en materia de Política Ambiental, y particularmente en la política pública de los residuos sólidos urbanos –tema que se privilegia en la gestión–, este municipio mostró un desempeño diferente y retardatario. Este resultado se dio, a pesar de que contó con recursos extraordinarios y novedosos en materia de capacitación técnica y de financiación para proyectos afines, a la par que interactuó con una sociedad civil activa e interesada por debatir estos temas en el espacio público. Estas condiciones adquieren mayor alcance si tenemos en cuenta que se trató de un gobierno que mantuvo el mismo color político durante dos décadas.

Cabe entonces preguntarse: ¿cuáles fueron los motivos que dificultaron la implementación de un modelo orientado hacia una gestión ambientalmente sustentable en materia de RSU?

La respuesta a esta pregunta se puede encontrar a partir del análisis de dos variables: el tipo de relación que primó entre los actores de la sociedad civil con el gobierno municipal y el tipo de modelo de gestión que privilegió el municipio con respecto a esta problemática.

En relación a lo primero, cabe destacar que desde hace tiempo según los acuerdos alcanzados en foros internacionales, la construcción de las políticas ambientales a nivel local debe darse a partir de un trabajo conjunto entre los representantes del gobierno y la sociedad civil en su conjunto<sup>303</sup>. Sin embargo hemos visto que en las dos etapas abordadas se presentaron dificultades para que se plasmaran las propuestas realizadas por las OSC en políticas concretas. Si bien por un lado, se impulsó la creación de mecanismos institucionalizados de participación para el tratamiento de las problemáticas ambientales, en la práctica, la planificación llevada a cabo de manera participativa estuvo condicionada por el tipo de decisiones políticas que finalmente el ejecutivo municipal estuvo dispuesto a consensuar.

Como hemos visto, esto se reflejó en el grado de incidencia que alcanzaron en ambas etapas los espacios institucionalizados de participación: el CAR, el CACE y la CSBC. En líneas generales, estos organismos presentaron, en los términos de North (1998), altos costos de transacción, ya que, se advirtió una diferencia significativa entre los acuerdos pre-pactados y los finalmente cumplidos al interior de aquellas instituciones. Esto significó que, si bien estos mecanismos permitieron que diversos actores de la sociedad civil ejercieran influencia en el diseño y elaboración de las políticas, difícilmente sus

<sup>300</sup> “Basura Cero: Balance a un año” -Taller Ecologista. Noviembre de 2009

<sup>301</sup> <URL: <http://www.taller.org.ar/sitio/noticias-sec.php?sec=178>>

<sup>302</sup> <URL: [www.rosario3.com/ultimo/noticias.aspx?idNot=82959](http://www.rosario3.com/ultimo/noticias.aspx?idNot=82959)>

<sup>303</sup> Ver Agenda 21 aprobada en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, 1992).

propuestas fueron consideradas<sup>304</sup>. A modo de ilustración, se puede mencionar no sólo el modo en que se llevó a cabo la instalación del relleno sanitario en Puente Gallego, sino también el caso de las distintas prórrogas en la concesión de los servicios que tuvieron lugar durante la segunda etapa. Las prórrogas cancelaron la posibilidad de discutir y proponer alternativas y dieron cuenta del modo imperante para la toma de decisiones que caracterizó al ejecutivo.

Este desfasaje sentó precedentes en lo que se manifestó como una conducta repetida por parte de la gestión, que se caracterizó por crear el escenario de la participación, materializarla a través de la convocatoria a actores de la sociedad civil, concretar los espacios de debate y utilizar estas prácticas para legitimación de la gestión, pero ejerciendo limitaciones de modo tal que los resultados de estas deliberaciones no modifiquen aspectos estructurales de las líneas de acción que previamente se habían definido a nivel partidario.

En lo que refiere a las OSC, como hemos mencionado no sólo que ambas etapas se caracterizan por contar con importantes asociaciones civiles ligadas a la temática ambiental, sino que las principales organizaciones se sostuvieron a lo largo de los años que abarca el estudio. Esto posibilitó que, en la segunda etapa, éstas se encontraran más consolidadas debido a su larga trayectoria y experiencia en el tema. Este fortalecimiento les permitió desarrollar un abanico mucho más amplio de métodos y estrategias de influencia: participación en audiencias públicas, realización de actos de protesta y de campañas de concientización para movilizar la opinión pública, capacidad de formar alianzas con otras organizaciones a partir de acuerdos de cooperación mutua para realizar distintas acciones, trabajo en red tanto a nivel regional como nacional, generación y divulgación de investigaciones, convocatoria de los medios de comunicación locales, etc. Se destaca por ejemplo que, en relación a su participación en los conflictos ambientales suscitados por los rellenos sanitarios, en la primera etapa que transcurre en la ciudad de Rosario las OSC ambientalistas revelan escaso protagonismo, a diferencia de la segunda etapa en la cual se advierte una participación visible.

Por otro lado, y en relación a la segunda variable explicativa, se pudo observar que la postura del municipio se sustentó en base al concepto de que los RSU están asociados principalmente a un problema de *limpieza de la ciudad*. Por lo tanto esta visión sesgada de la política pública muestra *una sola cara de la moneda* y a su vez explica el ineficiente accionar del municipio a través de los diferentes programas de reciclaje y reducción. Por lo tanto consideramos que a lo largo de los años terminó consolidándose una política basada en lo que hemos acordado en denominar “modelo CEL” (Contenerización, Enterramiento y Limpieza), el cual perpetúa la lógica de los rellenos sanitarios, la búsqueda continua de terrenos para futuras localizaciones y la escasa preocupación por efectivizar una paulatina reducción de los residuos que se entierran diariamente.

El balance de los años de esta gestión nos permite una mirada crítica sobre el desempeño tanto pasado como presente en la política pública de manejo de los RSU en la ciudad de Rosario. De esta manera queda abierto un interrogante acerca del futuro de una política que considere las dimensiones ambientales de esta problemática.

## Bibliografía

COLOMBO, M. et al (2005) “Cuando la comunidad busca hacerse oír. El conflicto de los RSU del Gran San Miguel de Tucumán (Argentina)”, en Revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica, Vol. 2. <URL: [www.redibec.org/archivos/revibec.htm](http://www.redibec.org/archivos/revibec.htm)>.

GEARY, Mirta (2010) La construcción de las políticas ambientales a nivel local. El caso de los residuos en Rosario. Tesis doctoral - Facultad de Ciencia Política y Relaciones Internacionales, Universidad Nacional de Rosario. Argentina.

LEIRAS, Marcelo (2007), “La incidencia de las organizaciones de la Sociedad Civil en las Políticas Públicas”, en ACUÑA, Carlos y VACCHIERI, Ariana (Comp.) *La incidencia política de la Sociedad Civil*, Buenos Aires: Siglo XXI.

<sup>304</sup> La diferencia entre incidencia e influencia radica fundamentalmente en que la primera puede ser “medible”, en relación a qué cuestiones de las planteadas e influenciadas por las organizaciones son tomadas en cuenta por los decisores políticos, incorporándolo en parte, o en un todo, dentro de una determinada política pública. La influencia radica más bien en concitar o llamar la atención sobre determinados temas, pero, más allá de que se los pueda considerar, dichos llamados de atención no necesariamente son tenidos en consideración a la hora de formular políticas públicas.



NORTH, Douglas (1998). “Una teoría de la política basada en el enfoque de los costos de transacción” en SAIEGH y TOMMASI (Comp.) *La nueva economía política. Racionalidad e instituciones*, Buenos Aires: Eudeba.

SMULOVITZ, Catalina y PERUZZOTTI, Enrique (2002) “Accountability social: la otra cara del control”, en: PERUZZOTTI y SMULOVITZ (Ed.) *Controlando la política*, Buenos Aires: Temas Grupo Editorial.

TSEBELIS, George (2006). **Jugadores con veto. Cómo funcionan las instituciones políticas**. Fondo de Cultura Económico. México.

#### Anexo 1

Año	Hechos más relevantes
2003	<ul style="list-style-type: none"><li>* Se empiezan a llevar residuos a Ricardone.</li><li>* Se cierra el relleno sanitario de Puente Gallego.</li><li>* La Secretaría de Servicios Públicos pasa a ser Secretaría de Servicios Públicos y Medio Ambiente, dentro de la cual se crea la Subsecretaría de Medio Ambiente.</li><li>* Se crea la Subsecretaría de Economía Solidaria, dependiente de la Secretaría de Promoción Social</li></ul>
2004	<ul style="list-style-type: none"><li>* Se crea el Programa de Emprendimientos Ambientales Solidarios por ordenanza 7721/04.</li><li>* Se crea el Programa de Reciclado de Residuos, dependiente de la Subsecretaría de Economía Solidaria.</li><li>* Se firma convenio con la comuna de Ricardone para la disposición final de la basura de Rosario por 4 años con 2 de prórroga.</li><li>* Relanzamiento del Programa Separe, tras un período de discontinuidad.</li></ul>
2005	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Las OSC y vecinos presentan el Plan Basura Cero para Rosario</li><li>* Se inicia el programa Separe por doble contenedor en dos barrios.</li><li>* Se inaugura el Centro de Recepción y Recuperación de Residuos “San Martín Sur”</li></ul>
2006	<ul style="list-style-type: none"><li>* La Municipalidad presenta públicamente el Plan Máxima Reducción.</li><li>→ OSC presentan lineamientos preliminares del proyecto Basura Cero</li><li>* Se presentan proyectos ante la SAyDS en el marco del PNGIRSU</li></ul>
2007	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Se presenta el proyecto Basura Cero en el Concejo Municipal</li></ul>
2008	<ul style="list-style-type: none"><li>* Se suprime la Dirección General de Política Ambiental y se aprueba un nuevo organigrama para la Secretaría de Servicios Públicos y Medio Ambiente.</li><li>* Pliego de Higiene Urbana y Gestión de Residuos: se discute en Audiencia Pública y en el Concejo Municipal; se aprueba y se inicia el proceso licitatorio.</li><li>* → Se aprueba la ordenanza Basura Cero (ordenanza 8335/08)</li></ul>
2009	<ul style="list-style-type: none"><li>* Se declara desierto el llamado a licitación del pliego de Higiene Urbana y Gestión de Residuos.</li><li>* Se crea el SUMAR (Servicio Urbano de Mantenimiento Ambiental Rosario), que se encarga de la recolección en el centro y principales avenidas (ordenanza 8422/09)</li><li>* Comienza la instalación de contenedores metálicos.</li><li>* Se presenta el programa Rosario Más Limpia.</li></ul>

- \* Comienza la modalidad de separación en origen conocida como Centros de Recepción.
- Las OSC realizan fuertes críticas por el escaso avance del cumplimiento de la ordenanza.
- \* Comienza a funcionar una planta de clasificación gestionada por las organizaciones GOA y Casa de Todos.

2010

- \* Se crea la Comisión de Seguimiento de la ordenanza Basura Cero.
- \* Se presenta y discute el nuevo Pliego de Higiene Urbana y Gestión de Residuos.
- Las OSC presentan críticas y propuestas al pliego en discusión.
- \* Comienza una nueva modalidad de separación: las “islas de separación” de residuos
- \* Comienza a funcionar una planta de clasificación gestionada por la cooperativa La Esperanza.
- \* El Concejo Municipal autoriza al Ejecutivo a firmar un nuevo contrato para continuar la disposición final en Ricardone.

2011

- Las OSC desarrollan una campaña de difusión de la ordenanza de Basura Cero.
- Las OSC presentan un cuestionario a los candidatos a intendente sobre medidas a tomar para cumplir con Basura Cero.
- \* Proceso licitatorio del pliego en curso
- \* Se inicia proceso licitatorio para construir una planta de separación y compostaje de gran escala, financiada por la SAyDS.

\* Acciones del Municipio

→ Acciones de las OSC



## **Productividad del arbolado urbano y biodiversidad de aves en el Gran San Miguel de Tucumán**

Gioia, Antonela; Haedo, Josefina; Paolini, Leonardo y Malizia Agustina

### **Resumen**

La urbanización es considerada uno de los cambios de uso de la tierra más persistentes e importantes. Entre las consecuencias de esta conversión podemos destacar la fragmentación y pérdida de ambientes naturales, alteración de la cobertura vegetal y modificación en su comunidad de especies. También podemos encontrar una mayor proporción de superficie impermeable en relación a los ecosistemas naturales, lo que se traduce en un ambiente con menor productividad vegetal. Este cambio en la estructura de la vegetación y disponibilidad de hábitat natural afecta a la biodiversidad en general, entre ellos a la comunidad de aves. Nuestro objetivo es analizar la relación entre la productividad y estructura de la vegetación y la comunidad de aves, a lo largo de un gradiente de urbanización en el Gran San Miguel de Tucumán. Para ello utilizamos: 1) imágenes satelitales MODIS para obtener datos de productividad primaria; 2) imágenes satelitales SPOT para obtener un mapa de arbolado urbano y 3) datos de riqueza de aves basados en muestreos de campo. Encontramos una pérdida de vegetación a medida que nos movemos de ambientes naturales hacia los centros urbanos. Por su parte, la mayor riqueza total de aves (especies introducidas y especies nativas adaptadas) se relacionó positivamente con la cobertura vegetal. Consideramos necesario la aplicación de políticas que fomenten la creación de espacios verdes en la ciudad, ya que tanto el arbolado urbano, así como los parques, plazas y remanentes de bosques suburbanos constituyen un recurso importante al actuar como soporte y refugio de la comunidad de aves y de la biodiversidad en general.

### **Introducción**

El proceso de transformación de los sistemas naturales y sistemas con cierto grado de intervención hacia sistemas urbanos, constituye uno de los cambios de uso del suelo más extremos y permanentes producidos por el hombre (Halffter *et al.* 1999, Palomino y Carrascal 2006, Shochat *et al.* 2006). Como resultado, grandes porciones de tierra son sustancialmente modificadas (Marzluff y Ewing, 2001), llevando a la degradación de la cobertura natural (Medley *et al.* 1995) y a un incremento en la proporción de superficie impermeable en relación a los ecosistemas naturales (Melles *et al.* 2003). Esta alteración de la cobertura vegetal puede significar una reducción de la productividad fotosintética (Imhoff *et al.* 2000, Imhoff *et al.* 2004, White *et al.* 2002).

Imhoff y colaboradores (2000) en su estudio sobre la forma en que la urbanización afecta la dinámica estacional de la fotosíntesis y la producción primaria anual, encontraron que la disminución de la productividad de estos ambientes en relación a ambientes periurbanos, se debe a una mayor intensificación de uso del suelo y una conversión de la vegetación en cobertura impermeable mediante la construcción de rutas e infraestructura urbana.

Estos cambios en la configuración espacial del ambiente, tienen consecuencias directas sobre la biodiversidad animal. En el caso particular de las aves, numerosos trabajos realizados en varias ciudades del mundo (Fernández-Juricic 2000, Melles

2003, Faggi 2006, Palomino 2006, Donnelly y Marzluff 2006), incluidas San Miguel de Tucumán y Yerba Buena (Brandán *et al.* 2006, Juri 2007, Haedo 2010 y 2012), muestran que junto con los cambios en el ambiente, la comunidad de aves presenta cambios en su composición. Sitios densamente urbanizados presentan una marcada tendencia hacia un decrecimiento de la riqueza en comparación con ambientes naturales, mientras que por otro lado, muestran un incremento en la presencia de ciertas especies cosmopolitas asociadas a la actividad del hombre. Este proceso de pérdida y reemplazo de especies nativas en ambientes urbanos, forman parte de una tendencia global de homogeneización de la biota (Alberti *et al.* 2008, Marzluff 2008, Sodhi *et al.* 2008, Vitousek *et al.* 2008).

La estrecha relación existente entre las aves y las características estructurales del hábitat, particularmente de la vegetación (Vides 1992, Jokimaki y Fernández-Juricic 2000, Palomino 2006, Juri 2007, Croci *et al.* 2008) hace que los bosques suburbanos, arbolado de veredas, plazas y parques jueguen un rol importante, al actuar como soporte y refugio de especies, así como también proveyendo servicios ambientales e incrementando la conectividad entre el arbolado urbano y bosques nativos remanentes (Fernández-Juricic 2000, Jokimaki 2001, Tremblay y St. Clair 2011).

Nuestro **objetivo** es analizar la relación entre la productividad y estructura de la vegetación y la comunidad de aves, a lo largo de un gradiente de urbanización en el Gran San Miguel de Tucumán. Esperamos encontrar una relación positiva entre los parámetros funcionales y estructurales de la vegetación y la riqueza de aves en las ciudades. Así, ambientes con mayor proporción de cobertura vegetal, y más productivos presentarían mayor biodiversidad de aves.

## **Metodología**

### **1. Área de estudio**

El área de estudio comprende dos ciudades pertenecientes al Gran San Miguel de Tucumán (GSMT): San Miguel de Tucumán, capital de la provincia de Tucumán y Yerba Buena, ciudad ubicada al oeste de la capital y contigua a la Sierra de San Javier (Figura 1). Entre estas dos ciudades se puede distinguir un gradiente de urbanización en sentido este-oeste, donde la expansión urbana es más reciente y con un grado de ocupación del suelo más laxo (menor densidad de población y menor superficie construida por unidad de área) a medida que nos acercamos a la Sierra de San Javier (Gioia 2010).

Esta área metropolitana, localizada en la zona pedemontana del Noroeste de Argentina, pertenece a la ecoregión de las Yungas Argentinas. El clima de la ecoregión es subtropical húmedo, con un régimen de precipitaciones monzónico, y



una marcada estación seca en invierno; tanto la precipitación como la temperatura están fuertemente influenciadas por la topografía (Grau et al. 2003).

Durante las últimas décadas, la provincia de Tucumán tuvo un importante crecimiento demográfico, expandiendo su cobertura urbana con la consecuente pérdida de espacios verdes. Particularmente, en la ciudad de Yerba Buena, el crecimiento demográfico aumentó rápidamente en las últimas décadas (INDEC

2010) llevando a una expansión de la cobertura urbana sobre otros tipos de cobertura de la tierra como cultivos y pasturas o ambientes naturales, impulsando con ello a un cambio en la estructura del paisaje y del hábitat natural.



Figura 1. Área de estudio. Gradiente de urbanización en dirección este-oeste de San Miguel de Tucumán – Yerba Buena, ciudades del Gran San Miguel de Tucumán, adyacentes a la Sierra de San Javier.

## 2. Recolección de Datos

Para analizar la relación entre la productividad, la estructura de la vegetación y la comunidad de aves, utilizamos: 1) imágenes satelitales MODIS para obtener datos de productividad primaria; 2) imágenes satelitales SPOT para obtener un mapa de la cobertura vegetal urbana; 3) datos de riqueza de aves obtenidos en campo.

### 2.1. Análisis de Imágenes Satelitales

#### 2.1.1. Imágenes Satelitales MODIS

Para obtener los datos de productividad de la vegetación de los ecosistemas urbanos utilizamos imágenes satelitales MODIS de los años correspondientes a los muestreos de aves (período 2010-2011). Para la reconstrucción de la dinámica

fonológica de la vegetación utilizamos como insumos los compuestos cada 16 días del Índice de Vegetación EVI (MOD13Q1), con una resolución espacial de 250m x 250m y cobertura completa del área de estudio. Las imágenes fueron georeferenciadas y reproyectadas a UTM zona 20 sur (Datum WGS84).

El análisis lo realizamos mediante el programa TIMESAT (Jönsson y Eklundh, 2004), diseñado para extraer y analizar las señales fenológicas encontradas en series temporales derivadas de imágenes satelitales. De los parámetros que se obtienen en el procesamiento, que definen el comportamiento de la serie temporal, nosotros utilizamos la integral debajo de la curva, mostrando el efecto acumulativo del crecimiento de la vegetación durante un año.

### 2.1.2. Imágenes Satelitales SPOT

Realizamos un mapa de la cobertura vegetal de las ciudades mediante una imagen SPOT del año 2007, multiespectral de alta resolución espacial (5m x 5m). Asumimos que el cambio en el arbolado urbano durante los años previos al muestreo no fue significativo por lo que decidimos utilizar la imagen provista por *Planet Action*. Realizamos una segmentación con el programa ENVI a fin de obtener un mapa urbano con dos clases: 1. Superficie SIN Cobertura Vegetal (que incluye superficie construida y suelo desnudo) y 2. Superficie CON Cobertura Vegetal (arbolado urbano y pasto).

### 2.2. Obtención datos aves

Los datos de riqueza de la comunidad de aves los obtuvimos a partir de censos puntuales realizados durante los meses de diciembre de 2010 y enero del 2011 a lo largo del gradiente de urbanización. Estos consistieron en el registro de todas las especies de aves vistas u oídas, desde un punto fijo hasta un radio de 50m, durante un tiempo preestablecido de ocho minutos. Cada avistaje lo realizamos entre las seis y las ocho de la mañana (por ser el horario de mayor actividad de las aves). Para la identificación visual utilizamos prismáticos y consultamos la guía de aves de Narosky e Izurieta (2003). Para la clasificación de las especies de aves, se tuvo en cuenta la clasificación de Blendinger y Álvarez (2008) para aves de Yungas.

### 3. Análisis de datos

Trabajamos con los datos obtenidos para distintos puntos de muestreo a lo largo del gradiente de urbanización. Para cada punto calculamos: a) el valor de productividad, medida como porcentaje de productividad respecto a la Sierra de San Javier (considerando que su valor es el máximo posible para el área de estudio); b) el porcentaje de superficie ocupada por cobertura vegetal en un área de 250m x 250m alrededor del punto de muestreo de aves; c) el valor de riqueza de aves.

Para describir el área de estudio y poder determinar que la existencia de un gradiente de urbanización esta relacionada con un cambio en la cobertura vegetal realizamos una correlación de Pearson entre la distancia a la Sierra de San Javier y el porcentaje de cobertura vegetal, a fin de determinar si existe una modificación en la vegetación a medida que nos alejamos de este ambiente natural y nos acercamos a los centros urbanos.



Luego, para evaluar la relación entre el funcionamiento y la estructura de la vegetación con la comunidad de aves, realizamos una regresión lineal múltiple entre la riqueza de aves (variable dependiente) y las variables independientes (productividad y cobertura vegetal) para cuantificar la relación entre las variables y determinar la contribución relativa de cada variable independiente en predecir la riqueza de aves en el ambiente urbano. Los datos de riqueza de aves fueron logaritimizados a fin de normalizar esta variable. Estos análisis los hicimos mediante el programa STATISTICA 6.1 (StatSoft 2003).

## Resultados

Realizamos un muestreo total de 51 puntos sobre el gradiente urbano-rural, registrando un total de 496 individuos y una riqueza total de 46 especies de aves, de las cuales dos (*Columba livia* y *Passer domesticus*) son exóticas, 12 especies típicas de bosques de Yungas y 33 especies adaptadas a ambientes modificados.

Al analizar la relación existente entre el porcentaje de cobertura vegetal y el gradiente de urbanización, encontramos que a medida que aumenta la distancia a la Sierra de San Javier el porcentaje de cobertura vegetal disminuye ( $r = -0.76$ ,  $p < 0.001$ ) exhibiendo pérdida de vegetación a medida que nos movemos de ambientes naturales hacia los centros urbanos, más densamente poblados.

Por otro lado, registramos una asociación positiva entre la riqueza de aves y las variables independientes (productividad y cobertura vegetal) ( $r^2$  ajustado = 0.34,  $F = 13.94$ ,  $p = 0.000017$ ), siendo el porcentaje de cobertura vegetal la variable significativa con un coeficiente de correlación parcial positivo ( $r = 0.56$ ,  $p < 0.001$ ). Es decir, la cobertura vegetal fue el único predictor de la riqueza de aves. Por lo tanto, observamos que a medida que aumenta el porcentaje de cobertura vegetal en el área, la riqueza de aves es mayor.

## Conclusiones y Discusión

Nuestros resultados muestran que a lo largo del gradiente de urbanización, la ciudad de SMT, más densamente urbanizada, presenta menor cobertura vegetal que la ciudad de YB con menor densidad de edificaciones. Esto expone la pérdida de espacios verdes a medida que nos acercamos al centro del área metropolitana. En relación a la estructura de la vegetación y la riqueza de aves, encontramos una asociación directa entre ambas. La estructura de la vegetación presenta características beneficiosas para la comunidad de aves (como fuente de alimento, sitios para anidar, como refugio y sitios de parada, entre otros) que permiten su presencia en ambientes antrópicos. Por su parte, Juri (2007), así como Fernández- Juricic (2000) ratifican en sus trabajos, que la cobertura vegetal y la complejidad estructural llevan a una mayor riqueza, abundancia y diversidad de especies de aves. Con respecto a la productividad, encontramos que no se relacionó con la riqueza de aves. Una de las posibles razones podría ser que no exista una relación directa entre ambas variables, indicando que no influye en la riqueza de aves que un ambiente sea más o menos productivo, mientras tenga una estructura que soporte su presencia. Algunos autores, como Phillips y colaboradores (2010), encontraron que la productividad vegetal esta relacionada positivamente con la riqueza de aves. Por lo que no descartamos que otro posible motivo sea la pérdida de información producto de la baja resolución espacial de las imágenes satelitales (MODIS), la cual no nos provee un valor representativo para el área de muestreo de aves de menor

tamaño, sino que se extiende al promedio de una superficie considerablemente mayor.

La predicción propuesta en un principio se cumple parcialmente, ya que si encontramos una relación positiva entre parámetros estructurales de la vegetación y la riqueza de aves en las ciudades. Nuestra recomendación es poner más esfuerzos en muestrear la estructura vegetal que utilizar datos de productividad vegetal a partir de imágenes satelitales MODIS. La estructura del arbolado urbano es un parámetro útil a la hora de evaluar la presencia de la comunidad de aves en ambientes urbanos. Si bien la urbanización tiene efectos negativos en la comunidad de aves, la existencia de espacios verdes urbanos beneficia la presencia de estas especies en la ciudad. Los parches de vegetación construidos en el paisaje urbano, tales como bosques urbanos, parques, plazas, jardines, y otras áreas verdes edificadas, son un factor ecológicamente influyente en las regiones densamente urbanizadas de la ciudad, ya que pueden actuar como elementos principales en la organización de una red urbana ecológicamente funcional, facilitando y fortaleciendo la simbiosis entre el contexto urbano y natural (Aminzadeh & Khansfid 2010). Además, consideramos necesario realizar una planificación urbana que incluya la creación de espacios verdes en la ciudad, ya que constituyen un recurso importante al actuar como soporte y refugio de la comunidad de aves y de la biodiversidad en general.

### **Agradecimientos**

Agradecemos al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) por financiar nuestros proyectos de investigación, y a *Planet Action* (Planet Action 2010) por proporcionar las imágenes satelitales para el estudio.

### **Referencias**

- Alberti, M., Marzluff, J.M., Shulenberger, E., Bradley, G., Ryan, C. y C. Zumbrunnen. 2008. Integrating Humans into Ecology: Opportunities and Challenges for Studying Urban Ecosystems. *Urban Ecology*. 143-158.
- Aminzadeh, B. y M. Khansfid. 2010. A case study of urban ecological networks and a sustainable city: Tehran's metropolitan area. *Urban Ecosyst* 13: 23–36.
- Bonan, G. 2002. *Ecological Climatology—Concepts and Applications*, Cambridge Univ. Press, New York. 627 pp.
- Blendinger P.G. y Álvarez M.E. 2008. Aves de la Selva Pedemontana. En Brow A.D.; Blendinger, P.G.; Lomáscolo, T. y García-Bes, P. (eds.), *Ecología, historia natural y conservación de la Selva Pedemontana de las Yungas australes*. Ediciones del Subtrópico, Tucumán
- Brandán, Z.J, Marigliano, N.L., Navarro, C.I. y Antelo, C. 2006. Estructura y composición específica de la comunidad de aves en un área suburbana de la provincia de Tucumán, Argentina. *Acta Zoológica Lilloana* 50 (1-2): 47-53
- Croci, S., Butet, A., Georges, A., Aguejidad, R., Clergeau, P. 2008 Small urban woodlands as biodiversity conservation hot-spot: a multi-taxon approach. *Landscape Ecol* 23: 1171-1186
- Donnelly, R. y Marzluff, J.M. 2006. Relative importance of habitat quantity, structure, and spatial pattern to birds in urbanizing environments. *Urban ecosystem* (9):99-117
- Faggi, A. y Perepezini, P. 2006 Riqueza de aves a lo largo de un gradiente de urbanización en la ciudad de Buenos Aires. *Revista Museo Argentino Ciencias Naturales*. 8(2): 289-297



- Fernández Juricic, E. 2000 Bird community composition patterns in urban parks of Madrid: The role of age, size and isolation. *Ecological Research* 15: 373-383
- Gioia, A. 2010. Relación entre vegetación y temperatura de superficie a lo largo de un gradiente de urbanización en el Gran San Miguel de Tucumán, Argentina. Tesis de grado en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Naturales e I.M.L., Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
- Grau, H.R., Easdale, T.A., Paolini, L. 2003. Subtropical Dendroecology. Dating disturbances and forest dynamics in subtropical mountains of NW Argentina. *Forest Ecol. Manag.* 177, 131-143.
- Haedo, J., Gasparri, N.I., Blendinger, P.G. 2010. Estructura espacial del ensamble de aves en el gradiente de urbanización de Yerba Buena – San de Tucumán, noroeste de Argentina. *Ecología de la interfase natural – urbana. Bases para el estudio y la planificación de las interacciones entre la Sierra de San Javier y el Gran San Miguel de Tucumán.* EDUNM
- Haedo, J., Blendinger, P.G. 2012. Aves y arbolado urbano en el gran San Miguel de Tucumán (11) 97-104 en: *Guía de arbolado de Tucumán.* 256p. Grau A. & Kortsarz A.M. (Editores) Universidad Nacional de Tucumán EDET ISBN 978-950-554-721-0
- Halffter, G.; Morillo, J.; Matteucci, S.D. y Solbrig, O.T. 1999. biodiversidad y uso de la tierra. *Conceptos y ejemplos de Latinoamérica* Capítulo 1: 17-27 Editorial Eudeba Imhoff, M.L., Tucker, C.J., Lawrence, W.T. y D.C. Stutzer. 2000. The use of multisource satellite and geospatial data to study the effect of urbanization on primary productivity in the United States, *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.* 36: 2549-2556.
- Imhoff, M.L., Bounoua, L., DeFries, R., Lawrence, W.T., Stutzer, D., Tucker, C.J. y T. Ricketts. 2004. The Consequences of Urban Land Transformation on Net Primary Productivity in the United States. *Remote Sensing of Environment.* 89: 434-443. Imhoff, M., Zhang, P., Wolfe R.E. y L. Bounoua. 2009. Remote sensing of the urban heat island effect across biomes in the continental USA. *Remote Sensing of Environment.* 114: 504-513.
- Jokimaki, J. y Fernández-Juricic, E. 2001. A habitat island approach to conserving birds in urban landscape: case studies from southern and northern Europe. *Biodiversity and Conservation* 10: 2023-2043.
- Jokimaki, J. y Kisanlahti-Jokimaki, M.L. 2003. Spatial similarity of urban bird communities: a multiscale approach. *Journal of Biogeography* (30): 1183-1193
- Jönsson, P. y Eklundh, L. 2004. TIMESAT - a program for analysing time-series of satellite sensor data, *Computers and Geosciences* 30: 833-845.
- Juri, M.D. 2007. Estudios Ecológicos de la Comunidad de Aves en un Gradiente Urbano. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
- Marzluff, J.M., Ewing, K. 2001. Restoration of fragmented landscapes for the conservation of birds: A general framework and specific recommendations for urbanizing landscapes. *Restor. Ecol.* 9, 280-292.
- Melles, S., Glenn, S., Martin, K. 2003. Urban bird diversity and landscape complexity: species-environment associations along a multiscale habitat gradient. *Conservation Ecology* 7(1): 5 (online).
- Narosky, T. e Yzurieta, D. 2003. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Vázquez Manzini Editores. Ciudad de Buenos Aires, Argentina.
- Palomino, D., Carrascal, L. M. 2006. Urban influence on birds at a regional scale: A case study with the avifauna of northern Madrid province. *Landscape Urban Plan.* 77, 276-290.

- Phillips, L.B., Hansen, A.J., Flather, C.H., Robison-Cox, J. 2010. Applying species energy theory to conservation: a case study for North American birds. *Ecological Applications* 20:2007–2023
- Planet Action. 2010-2012. *How urbanization processes contribute to Global Environmental Change? Urbanization, Biodiversity and Urban Heat Island Effect*. Planet Action, A SPOT images initiative <http://www.planet-action.org/web/85-project-detail.php?projectId=6645>.
- Shochat, E., Warren, P., Faeths, S., McIntyre, N. y D. Hope. 2006. From patterns to emerging processes in mechanistic urban ecology. *Trends in Ecology and Evolution* 21: 186-191.
- Sodhi, N.S., Posa, M.C., Lee, T.M., Warkentin, I.G. 2008. Effects of disturbance or loss of tropical rainforest on birds. *Auk* 125: 511–519.
- StatSoft, Inc. 2003. STATISTICA (data analysis software system) Version 6.1. Tremblay, M.A. y St. Clair, C.C. 2011. Permeability of a heterogeneous urban landscape to the movements of forest songbirds. *Journal of applied ecology* (48): 679-688
- Vides Almonacid, R. 1992. Estudio comparativo de la taxocenosis de aves de los bosques montaños de la Sierra de San Javier, Tucumán: bases para su manejo y conservación. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán.
- Vitousek, P.M., Mooney, H.A., Lubchenco, J. y Melillo, J.M. 2008. Human Domination of Earth's Ecosystems. En Marzluff JM, Endlicher W., Bradley G., Simon U., Shulenberger E., Alberti M., Ryan C., ZumBrunnen C. (eds.) *Urban Ecology. An international perspective on the interaction between humans and nature*; pp. 3-14
- Evidence of Phenological Differences Between Urbanized and Rural Areas of the Eastern United States Deciduous Broadleaf Forest. *Ecosystems*. 5:260–277.



## Los usos del suelo urbano y sus recursos en una ciudad de rango medio

Girado, Agustina

### Introducción

El origen de las problemáticas ambientales posee una complejidad intrínseca que requiere múltiples miradas para su análisis e inclusive la posibilidad de desarrollar nuevos marcos conceptuales. Durante las últimas décadas, en el contexto latinoamericano la conjunción de ciertos factores (el crecimiento económico basado en una intensiva degradación de los recursos naturales e incorporación de paquetes tecnológicos, el incremento de las desigualdades sociales y la pobreza) ha permitido generar un creciente interés por las formas de interacción, apropiación y utilización que las diferentes sociedades realizan de su entorno natural, como así también de las consecuencias que se derivan de ello.

Desde la década del '70 se ha experimentado una mayor injerencia de los temas ambientales en los discursos oficiales, empresariales, en las agendas nacionales e internacionales, en los medios de comunicación y en los imaginarios sociales de ciertos sectores. Tal como lo expresa LeiteLopes (2006), el proceso de creciente ambientalización de la vida social está vinculado a procesos previos de devastación; el mismo posibilita por una lado, generar cambios en las demandas de los sectores subalternos y, por el otro, presentar un campo de luchas donde son puestos en tensión diferentes modelos de desarrollo con sus múltiples dimensiones, niveles y representaciones. Empero, en lo que respecta al abordaje de conflictos y movimientos socioambientales, al igual que la dimensión ambiental de lo urbano, existe un campo en construcción y disputa en América Latina. Actualmente diversos científicos de la región se encuentran interesados en producir conocimientos, empíricos y teóricos, en torno a la articulación de lo social, lo urbano y lo ambiental, entendiendo a estas categorías como un universo complejo permeado de múltiples relaciones.

El trabajo que aquí se presenta tiene por objetivo realizar una contribución desde la Antropología a los estudios que abordan tanto los conflictos socioambientales como la dimensión ambiental de lo urbano. En este sentido, el análisis de los discursos y prácticas de los actores sociales que intervienen en la arena de conflictos que se crea como parte del proceso de expansión urbana sobre el ecosistema serrano de la ciudad de Tandil, provincia de Buenos Aires, posibilita dar cuenta de los cambios acontecidos en los últimos 30 años respecto al uso y apropiación del espacio urbano y sus recursos, lo que al mismo tiempo permite desentrañar las desigualdades y contradicciones que se generan entre los diferentes sectores de la sociedad local como consecuencia del creciente proceso de urbanización de la ciudad. Asimismo, las tensiones generadas entre los usos específicos del suelo y los intereses públicos de preservación de determinados recursos naturales develan la importancia que adquiere el desarrollo de políticas urbanas ambientales por parte del Estado como mecanismo de regulación del uso y apropiación del territorio.

De este modo, la presente ponencia da cuenta de algunas reflexiones acaecidas en la investigación realizada durante el período 2008-2011 en la ciudad de Tandil para la obtención de la Tesis de Licenciatura en Antropología Social. La información recolectada proviene principalmente del trabajo de campo desarrollado con tres grandes grupos de actores sociales delimitados por sus lógicas e intereses diferencialmente definidos política, social, económica, cultural y ecológicamente: grupos de la sociedad civil (agrupaciones ambientalistas, vecinos pertenecientes a determinados barrios, representantes del “saber experto” y prensa local); actores y protagonistas del campo de la política municipal, provincial y nacional; y grupos con intereses económicos en juego (representantes del sector inmobiliario y del sector minero).

### **Conflictos socioambientales: apropiación y uso del espacio urbano y sus recursos naturales.**

Resulta necesario introducir algunos ejes nodales del marco general conceptual y metodológico a partir del cual se abordó el conflicto socioambiental originado en una ciudad de rango medio<sup>305</sup> a consecuencia de la explotación/preservación del sistema serrano de Tandilia<sup>306</sup>.

<sup>305</sup>La categoría de “ciudad de rango medio” o “ciudad intermedia” generalmente se construye a partir de indicadores estructurales y de funcionalidad; el rango poblacional que se considera es entre 50000 a 500000 habitantes. Sin embargo, existen otras aproximaciones teóricas que intentan determinar la especificidad de los centros urbanos de rango intermedio a partir de la inclusión de las dinámicas simbólicas en el análisis, véase Gravano (comp., 2005) y Boggi (2008).

Gran parte de las problemáticas contemporáneas referidas al espacio urbano se asocian a la apropiación desigual de la ciudad y a su valor de uso. Las diversas transformaciones que acontecen en las ciudades durante la etapa actual de globalización neoliberal influyen principalmente en el aumento de las condiciones de vulnerabilidad social de la población y en la transformación de los ecosistemas naturales.

En este sentido, los cambios políticos, económicos y sociales que se han producido durante los últimos 30 años han repercutido en la forma de entender y gestionar el uso y apropiación del territorio tanto en la Argentina como en el resto de Latinoamérica. Los procesos que permiten explicar estos cambios han sido ampliamente debatidos y estudiados (Soldano, 2008; Barreto, 2008; Lentini, 2008; Falú y Marengo, 2004; Fernández Wagner, 2006); sus raíces se vinculan a las políticas implantadas durante la dictadura militar a mediados de los años 70, complejizándose la situación con la instauración del modelo neoliberal durante la década del '90.

En lo que respecta a las pujas por el uso y apropiación del espacio urbano y sus recursos naturales, durante la última década se evidenció un incremento de esta conflictividad, lo que generó la discusión de una política de suelos como tema prioritario en la agenda pública nacional e internacional. Asimismo, la implementación de una adecuada política de suelos requiere tematizar los aspectos socioambientales subyacentes en los conflictos urbanos a los fines de lograr una equilibrada integración entre las cuestiones ambientales, sociales y urbanas, y poder entender a las ciudades no sólo como espacios en los que se vive sino también como espacios vividos (Gravano, 2005; Armando Silva, 1992; García Canclini, 2005).

En este contexto, los conflictos socioambientales que se desarrollan a lo largo del territorio nacional ocupan un papel central ya que permiten visibilizar los enfrentamientos entre diferentes dinámicas de apropiación de los territorios y sus recursos. Las confrontaciones producidas entre diversos sujetos por el acceso y control de los recursos naturales, como así también la distribución desigual de beneficios y externalidades generados a partir de determinadas actividades productivas, deben ser interpretados en el marco general de los conflictos socioambientales (Orellana, 1999; Sabatini, 1997; Walter, 2009), los cuales son primordialmente conflictos territoriales, distributivos y políticos.

En este sentido, el concepto de recurso natural merece una consideración especial. El mismo implica pensar en lo que cada sociedad puede utilizar de su entorno natural, lo que remite a ver cómo la cultura socializa la naturaleza, especialmente cómo el pensamiento científico y político proyecta formas de gestión de la oferta natural de cada ecosistema.

Los “recursos naturales” no son dados de manera objetiva, sino que se relacionan con necesidades sociales específicas, generándose a lo largo de la historia disputas entre diferentes actores sociales por su uso y apropiación. Los recursos no son naturales, sino que al ponerle el adjetivo de natural en el proceso de enunciación se objetiva un sistema de clasificación, comenzándose a razonar y a operar culturalmente en función de esa representación: “(...) afirmamos que la renovabilidad y no renovabilidad de un recurso no puede determinarse por características inmanentes al recurso en sí y no es constante históricamente (...) Afirmamos que el tipo de agente socioeconómico que aprovecha un recurso y las condiciones sociales de su apropiación son las que centralmente determinan la condición de recurso, que sea renovable o no renovable y los impactos socioambientales de su aprovechamiento”. (Mastrangelo, 2008:7)

La manera de entender al ambiente, y lo que se considere recurso dentro de él, es el resultado de determinadas percepciones y relaciones históricamente construidas por las sociedades, es por ello que se debe considerar el papel relevante que cobran las representaciones sociales<sup>307</sup> en la estructuración de conductas. Godelier (1989) le otorga un papel central a la cuestión de los sistemas de representaciones que los miembros de un grupo o una sociedad se formulan sobre el medio ambiente, es a partir de esas representaciones que las personas actúan sobre la naturaleza y también sobre ellas mismas.

<sup>306</sup> Macizo de piedra que se formó geológicamente hace 2.500 millones de años. El sistema de Tandilia consiste en un conjunto de pequeñas “islas” rocosas que hacen en la pampa húmeda y se extienden en sentido NO-SE, desde Olavarría hacia la Costa Atlántida. Este recurso se encuentra cargado de sentidos culturales puesto que los ciudadanos de Tandil le otorgan una relevancia significativa en sus vidas y en el desarrollo de la ciudad.

<sup>307</sup> Una representación no es la copia fiel de la realidad; resulta una construcción social puesto que en ella se fusionan diversas imágenes y conceptos (Jodelet, 1984).



Como manifiesta Leff (2008) existe una compleja relación entre el orden simbólico y el orden natural que conlleva a la producción de diversas racionalidades, valoraciones y usos respecto a los recursos naturales, dando cuenta de los distintos vínculos que los actores sociales construyen con su entorno natural. Lo que genera la degradación del medio ambiente son los usos que los diferentes sujetos le confieren a los recursos, situación que en la mayoría de los casos se encuentra legitimada bajo el concepto de propiedad privada. Una regulación efectiva del medio ambiente implica una regulación del uso, lo que a su vez conlleva, entre diversas cuestiones, regular los alcances de la propiedad y discutir las políticas públicas implementadas por el Estado a los fines de que se garantice el derecho a la ciudad<sup>308</sup> y a un ambiente saludable.

El incremento de la apropiación privada de los recursos naturales en diversas ciudades de la Argentina se condice con la existencia de una “ideología de la clorofila” (Ríos y Pérez, 2008), es decir, con una mayor sensibilidad ambiental y consumo de espacios verdes. De este modo, la revalorización social y económica de los recursos naturales en las últimas décadas ha repercutido en la mercantilización del territorio, en tanto se busca transformar y generar nuevos “espacios verdes” ligados principalmente a emprendimientos turísticos e inmobiliarios, los cuales en la mayoría de los casos se establecen sobre áreas ambientalmente frágiles generando tanto una subestimación de los impactos ambientales como una sobrevaloración de los efectos de desarrollo económico creados.

En este sentido, la creciente urbanización del medio ambiente permite generar el debate en las sociedades respecto a la distribución desigual de los beneficios e impactos que generan determinados usos del territorio, como así también permite discutir las posibilidades de acceso que tienen los diversos sectores a ocupar un espacio distintivo en el mapa de significados sociales de las áreas urbanas. En estas conflictividades sociales el Estado, en sus diferentes niveles, es un actor protagonista puesto que a través de sus intervenciones y no-intervenciones genera las condiciones para la creciente antropización y apropiación privada del territorio. La vigencia y defensa de la racionalidad económica muchas veces aparece disfrazada en los discursos de los funcionarios políticos manifestando el cuidado del medio ambiente como consigna unívoca y sin contradicciones, pero legitimando a través de sus acciones la apropiación privada y sobreexplotación de los recursos naturales. Sin embargo, en sintonía con el crecimiento de los conflictos socioambientales en América Latina, se van gestando diversas resistencias sociales que ponen en cuestionamiento las narrativas hegemónicas del discurso desarrollista y las implicancias de sus políticas subsidiarias, gestándose nuevos proyectos sociales, culturales y ambientales.

#### **Tandil: turismo y construcciones sobre las sierras**

En la ciudad de Tandil, durante las últimas décadas, se produjo un conflicto socioambiental entre diversos sectores de la sociedad civil y el Estado en torno a la explotación/preservación del sistema serrano, cuyo detonante se vinculó a la actividad minera. El crecimiento urbano hacia zonas serranas ocasionó que las canteras quedaran próximas a los límites del casco urbano de la ciudad, generando impactos sociales, económicos y ambientales. En los últimos años, la representación a nivel local y regional de Tandil como a “ciudad de las sierras”<sup>309</sup>, “ciudad de la naturaleza”, instauró un interés turístico que hizo mella en diversos sectores. Estas representaciones produjeron un fuerte proceso de especulación inmobiliaria y un boom de construcciones y nuevos emprendimientos que ocasionaron, al igual que la minería, tanto una fuerte presión sobre el ecosistema como un proceso de movilización y conflictividad social.

Como se mencionó con anterioridad, en la ciudad de Tandil existen dos problemáticas ambientales relevantes: la explotación minera y las construcciones sobre las sierras, si bien ambas problemáticas se

<sup>308</sup> El término surgió en los años 70 ante el planteamiento del filósofo y sociólogo francés Henri Lefebvre, el cual consideró el impacto negativo sufrido por las ciudades en los países de economía capitalista, construyendo una propuesta política que parte de la ciudad para reivindicar la posibilidad de que los sujetos, y no el capital, vuelvan a ser dueños de la misma y se logrará establecer el “buen vivir” para todos. Este concepto es retomado por Borja quien manifiesta “(...) *Ya no es suficiente plantear el derecho a la vivienda, a la educación o al trabajo: estos derechos se hacen más complejos, y se expresan como el derecho a la ciudad(...)*” (Borja, 2003).

<sup>309</sup> Para entender cómo el medio ambiente es apropiado y resignificado como elemento constitutivo de la producción simbólica de la vida urbana en la ciudad de Tandil véase Gravano (2005) y Silva (2010).

encuentran íntimamente vinculadas, a los fines del presente trabajo se analizará detenidamente la urbanización del sistema serrano.

Se debe comenzar por entender que las sierras cobran una relevancia significativa en el estudio de las representaciones sociales de la ciudad de Tandil debido a que se transforman en un elemento constitutivo de la identidad local. El imaginario urbano<sup>310</sup> dominante destaca los atributos de “vivir en una ciudad verde”, en una “ciudad con naturaleza”, por este motivo el medio ambiente en tanto construcción social se transforma en un aspecto significativo de la dinámica cultural urbana (Silva, 2010), a partir del cual se vislumbra el campo semántico de disputa por la explotación y preservación del recurso natural sierras, y pueden analizarse los modos de vivir la ciudad, los sentidos y prácticas que los diversos actores sociales construyen y manifiestan cotidianamente.

Si bien desde los inicios del siglo XIX Tandil se transformó en una ciudad turística de relevancia en la provincia de Buenos Aires, siendo su paisaje serrano el principal atractivo, la historia del turismo tuvo un comportamiento cíclico debido a que hubo períodos en donde la actividad gozó de un importante desarrollo y períodos en donde quedó rezagada por otras actividades económicas, como por ejemplo la industria minera y metalúrgica.

Durante la última década se consolidó la representación de Tandil como la “ciudad de las sierras”, como una ciudad intermedia cercana a los centros urbanos más poblados, que ofrece una calidad de vida diferencial no sólo porque permite disfrutar de la naturaleza, la paradoja de la experiencia de lo no-urbano en la ciudad misma (Gravano, 2005), sino también porque ofrece diversos servicios, espacios recreativos y culturales propios del estilo de vida urbano. Sumado a lo anterior, la mencionada representación posibilitó que la ciudad se transformara en un lugar con renovados potenciales para el turismo; las personas que concurren a la ciudad buscan conocer aquellos paseos clásicos (Dique y Lago del Fuerte, El Centinela, La Movediza, La Cascada, el Monte Calvario y Sierra del Tigre) como así también se encuentran interesados en desarrollar actividades recreativas y deportivas que impliquen un contacto con las sierras.

Asimismo, esta situación influyó en dos aspectos que se encuentran relacionados. En primer lugar, permitió abrir el debate respecto si la actividad minera es compatible con el turismo y, segundo lugar, el creciente dinamismo de la actividad influyó en el proceso de expansión urbano sobre el faldeo serrano. Con respecto al primer punto, desde el actual discurso municipal se vislumbra un cambio de orientación en la gestión del recurso sierras. Es decir, el beneficio que generaba la actividad minera unas décadas atrás dejó de ser redituable socio-económicamente para ponderarse la conservación del recurso con fines turísticos, recreativos e inmobiliarios. Esto da lugar a una situación contradictoria que hace mella en dos aspectos diferentes y relacionados: por una parte, el valor turístico del que hace uso el Municipio es precisamente el recurso no renovable explotado y, por otra parte, el imaginario comunitario gira en torno a la ambivalencia de un pasado industrial minero y un presente turístico.

En relación al segundo punto, resulta menester comprender que durante muchísimos años las sierras fueron visualizadas como “piedra para moler”, “terrenos inadecuados para vivir”. A partir del proceso de revalorización social del mencionado recurso por parte de la sociedad, el cual fue influenciado por diversos factores entre los cuales se destacan la “ambientalización” de las prácticas y discursos de las personas, el conocimiento respecto a la singularidad de las sierras y la movilización social generada desde los años 70 en torno al uso minero de las mismas, se produjeron mayores acciones preservacionistas como disputas económicas ya que se despertó el interés en algunas empresas y particulares de apropiarse no sólo de los terrenos localizados sobre el faldeo serrano sino de los beneficios de una identidad local vinculada a “lo natural”.

Así, las imágenes de Tandil como destino turístico “verde” y como lugar tranquilo de residencia se retroalimentaron mutuamente posibilitando el crecimiento vertiginoso y caótico de los emprendimientos turísticos e inmobiliarios durante la última década. La imagen de “lugar soñado” ha repercutido en el proceso de apropiación privada del suelo; no sólo se urbaniza hacia el norte y noroeste de la ciudad en donde las alturas disminuyen sino que también se construye sobre el faldeo serrano, terrenos sobrevalados y que resultan ambientalmente frágiles debido a que no cuentan con los servicios de redes básicas y se localizan

<sup>310</sup> Utilizo el concepto en el sentido que le da Armando Silva (1992) en su estudio de los imaginarios sociales urbanos como sistema de representaciones histórica y culturalmente construidas con referente en el espacio urbano, que permiten dar cuenta de la ciudad como espacio vivido. Esta concepción es solidaria de una comprensión de los imaginarios sociales que busca anular la dicotomía esencialista entre lo real y lo imaginario para desplazar sus fronteras recíprocas al interior del espacio semántico de la realidad.



en la zona de recarga del acuífero de la ciudad. Asimismo, la exclusión de gran parte de los ciudadanos al mercado inmobiliario formal, debido al precio del suelo y a la escasez de planes nacionales de hábitat estimuló el reciente e incipiente proceso de ocupación de viviendas y de terrenos fiscales localizados sobre las sierras. Actualmente lo que se encuentra en disputa en la ciudad de Tandil es, por un lado, la construcción de viviendas en terrenos ambientalmente frágiles y sobrevalorados y, por el otro, el rol que el Estado debe tener en la regulación del uso del suelo de forma tal de conseguir una efectiva preservación de las sierras y evitar la injusticia social que se genera cuando se les permite construir a unos pocos en lugares que se les niegan a la mayoría.

#### ¿Sierras para quién? : Actores sociales en disputa

Desde la década del 70 diversos sectores de la población local se movilizaron y participaron activamente en el marco de ONGs y agrupaciones ya que visualizaban a la actividad extractiva minera y a las incipientes construcciones sobre las sierras como actividades dañinas y poco beneficiosas para el desarrollo socioeconómico de Tandil. Los procesos macroeconómicos de los años 90 impactaron fuertemente en la economía de la ciudad, principalmente en el desarrollo de la industria metalúrgica y minera. De tal forma, la búsqueda de alternativas económicas contribuyó a generar pequeños emprendimientos ligados al turismo, ponderándose la conservación del recurso natural sierras.

El aumento de la conflictividad social por la explotación/preservación del sistema serrano posibilitó que en el marco inicial de la lucha contra la actividad minera se incorporara la necesidad de regular el uso del espacio urbano y sus recursos. Con el transcurrir de los años la problemática de la construcción sobre el faldeo serrano fue adquiriendo mayor relevancia en el debate público, señalándose la importancia de preservar las sierras como Áreas Protegidas<sup>311</sup> y de generar cambios en la gestión del uso del suelo de forma tal que se impidiera la especulación inmobiliaria. En consonancia con este clima comunitario, en el año 2004 el poder ejecutivo municipal propone un proyecto de ordenanza para suspender por 180 días los loteos y derechos de construcción en la ladera de un cerro que rodea el Lago del Fuerte, hasta tanto se recibiera el informe de la consultora que desarrollaba un nuevo Plan de Ordenamiento Territorial. Diversos actores de la sociedad local se manifestaron públicamente a favor de la ordenanza entendiéndola como un intento más por preservar a las sierras, al mismo tiempo que se insistía en la competencia y obligación del Municipio para regular el territorio. Finalmente en el año 2005 se aprobó un nuevo Plan de Ordenamiento Territorial (POT) el cual regula el uso, ocupación, subdivisión y equipamiento del suelo, al igual que determina el sistema de planificación y gestión territorial. A partir del mismo, el Municipio de Tandil clasifica el territorio de su jurisdicción en 3 áreas: urbana, complementaria y rural, y establece una Zona Protegida Natural “Sierras de Tandil” la cual contempla “(...) *aquellas áreas de la superficie y/o del subsuelo terrestre y/o cuerpos de agua existentes que, por razones de interés general, deban sustraerse de la libre intervención humana a fin de asegurar la existencia a perpetuidad de uno o más elementos naturales o la naturaleza en su conjunto, por lo cual se declara de interés público su protección y conservación (...)*” (VIII.9., Capítulo VIII, Sección 2, Subsección 4).

Los nuevos cambios en la gestión del espacio urbano y sus recursos que se realizaron a partir de la implementación de la mencionada medida legal no lograron terminar con las problemáticas de la explotación minera y construcción sobre el faldeo serrano, sino por el contrario, aumentaron la conflictividad social puesto que se afectó los intereses de los grupos más poderosos vinculados al sector inmobiliario y minero quienes debieron “adecuar” el desarrollo de sus proyectos a las nuevas normativas urbanísticas.

Llegado el año 2009 el gobierno Municipal, conjuntamente con el gobierno de la provincia de Buenos Aires, elaboró un proyecto de ley recogiendo parte de las históricas declamaciones sociales por la preservación de las sierras, siendo aprobado por la cámara de senadores en el año 2010. La “Ley de Paisaje Protegido” N° 14.126 estableció la prohibición de la actividad minera dentro de la zona denominada la Poligonal

<sup>311</sup> La figura jurídica de Áreas Protegidas permite regular que actividades se pueden realizar y cuales no. Se prohíben los usos contrarios a la protección de las sierras. En el caso particular de Tandil, se prohíbe el uso minero y las construcciones (salvo lo estrictamente necesario para cumplir con los objetivos de conservación) y se permite el uso recreativo, cultural, educativo y turístico sustentable de las sierras. Para delimitar el Área Protegida se deberían utilizar al menos tres criterios: altura, pendiente y ecología. De este modo, la figura jurídica de Áreas Protegidas establece la necesidad de proteger la totalidad de las sierras, a diferencia del Paisaje Protegido, y posee una actitud más rígida respecto a los usos permitidos del recurso.

(intersección de las actuales Rutas Nacional N° 226 y Provinciales N° 74 y N° 30), quedando al margen de regulación la explotación y depredación minera del resto de los sectores serranos que comprenden el partido de Tandil como así también la construcción inmobiliaria en el faldeo de la totalidad de las sierras. La mencionadas medidas legales implementadas en la última década, lejos de terminar o atenuar el conflicto socioambiental posibilitaron el resurgimiento del debate respecto a los usos del medio ambiente y a la distribución desigual de los beneficios y externalidades que generan determinadas actividades productivas y recreativas (minería, turismo y mercado inmobiliario). Asimismo, su implementación no obedece únicamente al pedido de la ciudadanía por la preservación de las sierras, sino que se asocian con el proyecto de ciudad que contempla e imagina el Municipio. En este sentido, Tandil posee una economía diversificada, sin embargo, en los últimos años, las actividades turísticas han adquirido mayor relevancia, evidenciándose una importante relación entre el mantenimiento de las sierras (sus aspectos visibles) y el desarrollo económico. De este modo, detrás del discurso ambientalista que esgrime el Estado existe una serie de intereses políticos y económicos que obstaculizan la efectiva preservación del medio ambiente. El recurso serrano se establece como plusvalor para el armado de proyectos urbanísticos y turísticos porque conjuga el interés y especulación económica con la belleza y singularidad paisajística. Si se analiza tanto el uso de los recursos ambientales que contempla la Ley de Paisaje Protegido como la falta de voluntad política para elaborar el Plan de Manejo Especial de la Zona Protegida concerniente al POT, se puede observar, por un lado, la sustitución de una actividad productiva por una recreativa tan nociva como su antecesora y el posterior desplazamiento de la explotación minera hacia zonas periféricas que no permitan contradecir la representación de “ciudad soñada” y, por otro lado, se puede percibir la discrecionalidad política con la cual el Municipio exprime los intersticios legales para otorgar excepciones inmobiliarias en el faldeo serrano y contribuir a la especulación sobre la regularización futura de las construcciones que no cumplen con el POT.

*“Vendo Lote en Barrio “Entre Sierras” .Aprobado para edificar sobre las Sierras de Tandil. Vista panorámica hacia el Cordón Serrano!!!. A solo cinco minutos del Centro de la Ciudad. Medida: 674 Mts (20 x 33 aprox.). Escrituración inmediata. Amplia Financiación. Oportunidad de vivir en plena Naturaleza sobre las Sierras de Buenos Aires. A Solo tres horas y media de Capital Federal. Tres vías de acceso sobre Rutas Provinciales hacen llegar a uno en pocas horas, a la Ciudad de Las Sierras.”*

*Nota: Tandil a tomado en los últimos años un Auge muy importante con lo que respecta al Turismo, Se han creado Dos Canchas de Golf, Hoteles 5 estrellas, mas de 9 Countries, Edificios de Lujo, etc. Es la segunda ciudad luego de Capital Federal, con mayor Construcción de Casas Particulares en Alta Categoría. La Ciudad fue nombrada hace poco tiempo por La Revista “Negocios” de trascendencia internacional, como tercer ciudad ideal para Inversión, Luego de Capital Federal y Ushuaia. Desde el lote se aprecia una Excelente vista a las Sierras, y a los distintos paseos que ofrece la ciudad. Así mismo, Barrio “Entre Sierras” brinda una absoluta Privacidad y Tranquilidad para la Gente que está construyendo su Casa, ya que es un lugar Muy exclusivo de Tandil. Excelente Oportunidad de inversión a corto Plazo”. (Promoción de terreno serranos en prensa local carentes de servicios y de escrituras legales)*

*“(…) no se quiere que las sierras de Tandil se llenen de casas al estilo Villa Carlos Paz pero tampoco se le puede prohibir construir a las personas dueñas de terrenos, mediante el plan de ordenamiento se pretende poner parámetros de construcción para evitar los Disney en las sierras (...) pero no es una tarea fácil”. (Entrevista realizada con funcionario municipal de planificación urbana)*

En este contexto, diversos sectores de la comunidad tandilense han agudizado su crítica y desconfianza a las intervenciones y no-intervenciones estatales, al mismo tiempo que debaten los “maquillajes verdes” que el municipio adquiere, la deficiente promoción de formas de planificación y gestión territorial, y la falta de espacios de participación. De este modo, en lo que respecta a la problemática de la construcción sobre el faldeo serrano, es posible identificar diversas posiciones en conflicto, por un lado, se encuentra el discurso de agrupaciones ambientalistas, profesionales universitarios y vecinos que defienden la preservación de las sierras como patrimonio natural y social<sup>312</sup> y exigen una correcta aplicación de las medidas legales y, por el otro lado, se encuentra el discurso de los grupos de poder otrora favorecidos por la (des)regulación municipal quienes entienden al recurso de manera productiva y cuestionan una defensa “extrema” de las sierras.

<sup>312</sup> El concepto de patrimonio reconoce a la naturaleza como sujeto de valor, remite a la idea de legado para los hijos, entiende a la conservación del ambiente como un fin en sí mismo y abre la posibilidad para la regulación social de los recursos y del mercado (Gudynas, 2004).



Si nos detenemos en el análisis de los discursos y prácticas del primer grupo de actores sociales se debe comenzar por mencionar los aportes del “saber experto” tanto al entendimiento de la problemática socioambiental como a la base argumental de los diversos actores en disputa. En este sentido, los funcionarios municipales y provinciales recurrieron al conocimiento experto de diversos profesionales locales de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires<sup>313</sup>, quienes trabajan temáticas referidas al ecosistema serrano, para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental<sup>314</sup> que contemplaba la ley de Paisaje Protegido, al mismo tiempo el informe interdisciplinario confeccionado por los profesionales sirvió como un documento base para realizar el aún pendiente plan de manejo de la Zona Protegida Natural “Sierras de Tandil”. En este documento se destaca las problemáticas socioambientales que se generarían ante una deficiente gestión del recurso sierras:

*“El crecimiento urbano incontrolado y sobre sectores vulnerables puede generar ausencia o insuficiencia de la cobertura y gestión de servicios básicos con riesgos para la salud, a su vez impacta el paisaje, altera el pastizal, impermeabiliza suelos y aumenta la escorrentía de aguas superficiales por lluvias de las zonas serranas que aumentan los riesgos; la contaminación del agua subterránea donde no hay cloacas, o sobrecarga de la planta de tratamiento puede generar riesgos para la salud; construcciones de alojamientos turísticos en zonas serranas y/o no permitidas por la normativa vigente y regular el manejo de sus efluentes; la disminución/pérdida de la biodiversidad por pérdida de hábitats, actividades cinegéticas, sobrepastoreo, plantaciones, avance de especies invasoras, entre otras; disposición y gestión inadecuada de residuos sólidos urbanos e industriales (rellenos de zonas deprimidas y canteras, basurales espontáneos, rellenos sanitarios, etc.); alta incidencia de los combustibles fósiles en la provisión de energía a viviendas familiares y turísticas, industrias, agroindustrias, transporte público y privado; pérdida por erosión desencadenada por deterioro (sobrepastoreo), eliminación o remplazo (por ej. pastizal por forestaciones o construcciones) de la cobertura vegetal natural; especulación inmobiliaria y del sector alojamiento turístico en las sierras. Incrementos de los costos de accesibilidad de los servicios básicos; incumplimiento de las normativas vigentes y falta de controles sobre la Ley de Ordenamiento territorial vigente. (Ordenanzas y permisos de construcciones que luego quedan habilitados por pago de multas); actividad extractiva en funcionamiento y yacimientos abandonadas sin planes de remediación, con impactos diversos, sin criterios definidos sobre los usos posibles en las propuestas de reconversión, compatibles con los objetivos de una área protegida; prácticas agrícolas no compatibles con objetivos del área de conservación, (ejemplo uso inadecuado de agroquímicos).”* (Fragmento del informe interdisciplinario realizado por profesionales universitarios para el Plan de Manejo Ambiental de la ley de Paisaje Protegido)

Desde los espacios políticos y normativos se recurrió al saber científico no sólo por su prestigio social, sino también porque se lo concibe como una fuente de conocimiento objetivo, contribuyendo a generar expectativa en la seriedad con la cual se trata de solucionar las problemáticas socioambientales. Si bien la legitimidad de los expertos se reconoció a priori por los políticos, destacándose la confiabilidad, objetividad y certezas de los datos, cuando los mismos dan cuenta de una realidad que no sirve a los fines políticos son considerados marginalmente. Empero, el “saber experto” exigió en el marco de reuniones políticas pautadas y ante los medios de comunicación local que la información brindada se tuviera en cuenta debido a la magnitud de las problemáticas que en el futuro Tandil podría tener si no se realizara un adecuado manejo del territorio y sus recursos.

Por otra parte, nos encontramos con los pedidos históricos de dos agrupaciones ambientalistas: la Multisectorial por la preservación de las Sierras y la Asamblea Ciudadana en Defensa de las Sierras interesadas en conservar el sistema serrano como un patrimonio natural y cultural de incuestionable valor geológico, estético-paisajístico, hídrico e identitario que excede lo netamente económico. Le exigen al

<sup>313</sup> La ciudad de Tandil cuenta con la presencia de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Tandil se constituye en la sede central de la Universidad, con una variada oferta académica, y se nuclean centros educativos superiores ya existentes en las ciudades de Azul y Olavarría.

<sup>314</sup> La formulación del Plan de Manejo Ambiental permite la administración del Paisaje Protegido, así como el procedimiento para la reconversión de las explotaciones mineras en funcionamiento y los mecanismos para regularizar la situación de los trabajadores pertenecientes a las canteras localizadas en la zona de la poligonal.

Municipio que intervenga en la gestión del recurso a los fines de lograr su acceso público y gratuito, y conseguir el cese de la actividad minera y de las construcciones sobre el faldeo serrano a través de su declaración como Áreas Protegidas.

Los argumentos que las agrupaciones ambientalistas enuncian respecto a la importancia de preservar el sistema serrano de Tandilia se basan en estudios científicos y técnicos puesto que muchos de sus miembros son profesionales y estudiantes universitarios vinculados a problemáticas ambientales y urbanas. Sin embargo, sus aportes son menospreciados por parte de los funcionarios debido a sus posicionamientos ideológicos y políticos. Actualmente la mayor parte de las acciones que desarrollan las agrupaciones ambientalistas están dirigidas a evitar la creciente urbanización de las sierras:

*(...) Si alguien compró un terreno en una zona no urbana debe atenerse a los usos permitidos. Si compra un terreno y no lo usa durante varios años, si cambia el ordenamiento, cuando decida usarlo debe atenerse a la nueva zonificación. (...) El plan de ordenamiento territorial aprobado en el 2005 y enmarcado en la ley 8912, entre otras, está vigente. No lo hicimos los ambientalistas quienes ayer y hoy decimos como los miles de personas que participaron en la consulta popular comunitaria de 2009: Sierras sin canteras ni construcciones. En su momento señalamos que la visión “favelización no, un poco de construcciones sí” que verbalizara la entonces concejal oficialista, hoy funcionaria de obras públicas, lejos de conformar a todos sembraría múltiples conflictos. ¿Por qué al de al lado sí y a mi no? ¿Por qué a fulanito le dejan hacer más que a mengano? No somos los ambientalistas los que debemos contestar porque nuestra opinión fue: ley pareja. Si es perjudicial construir sobre las Sierras, se debe evitar todo avance de la construcción en dichas zonas. Máxime cuando Tandil tiene otras zonas adecuadas donde se pueden realizar esas actividades (...) El turismo y la construcción son muy importantes si se hacen en los lugares adecuados, para que sumen a la comunidad deben desarrollarse sin atender contra el principal Patrimonio Natural de Tandil, resguardando el Patrimonio Cultural, sin restarle al conjunto de los ciudadanos calidad ambiental, sin quitarle identidad a nuestro lugar en el mundo. Las Sierras y el agua valen más que cualquier negocio particular. Tandil ¿ser o no ser?” (Comunicado de la Asamblea Ciudadana en Defensa de las Sierras, 25/05/2014)*

Finalmente se encuentra la creciente adhesión comunitaria a la defensa del territorio. Diversos vecinos de la ciudad se manifiestan en contra de la actividad minera y de las construcciones sobre las sierras sobre la base de sus valoraciones emocionales. Destacan el amor que se les tiene y el temor latente de no poder disfrutarlas debido a los intereses políticos y económicos que se encuentran en juego.

*“cuando se empezó a luchar por las sierras hace unos años atrás pensábamos en las sierras como una, como un tesoro geográfico muy importante... las sierras de Tandil tienen un valor tan importante, queremos que las sierras sean para los tandilenses, para el turismo, que la gente de Tandil pueda ir a las sierras, que puedan ir a caminar, a tomar un mate como se hace.” (Ciudadana expresándose en la presentación de la Ley de Paisaje Protegido)*

En lo que respecta al segundo grupo de actores sociales se visualiza el reclamo del sector inmobiliario y minero quienes reconocen a las sierras como un recurso productivo, fuente de trabajo y lugar de residencia. En este sentido, cuestionan la protección extrema del sistema serrano fundamentando que la no utilización productiva y recreativa del recurso impide el desarrollo económico y social de Tandil. En lo que respecta específicamente al sector inmobiliario, aspecto abordado en la presente ponencia, se considerará un grupo de vecinos autodefinidos como “Vecinos por un Desarrollo Sustentable”<sup>315</sup>. Su aparición pública ocurrió a principios del 2011 y está conformado por personas de clase media, propietarios de terrenos localizados sobre las sierras; este grupo se constituyó en un actor relevante ya que cuestionan los usos del territorio establecidos por el POT y la ley de Paisaje Protegido. En este sentido, le exigen al Municipio la “flexibilización” de las medidas legales a los fines de poder realizar subdivisiones, disminuir las limitaciones a los usos del suelo serrano y la rigurosidad de los indicadores urbanísticos fijados.

Ese grupo de vecinos se refiere continuamente en sus discursos a “poner en valor a las sierras”, aspecto compartido por el sector minero. No se reconoce su valor intrínseco, es la actividad humana la que posibilita construir un paisaje que dice más que las sierras en sí mismo. Manifiestan que los usos inmobiliarios y turísticos no dañan a las sierras sino, por el contrario, aducen que permiten cuidar y embellecer el recurso.

<sup>315</sup> En su página web, ([www.vecinosportandil.com.ar](http://www.vecinosportandil.com.ar)), se definen como “un grupo de vecinos damnificados directos por el Plan de Desarrollo Territorial vigente y en estado de alerta por el Proyecto de Plan de Manejo hoy a consideración por las autoridades municipales. Nos proponemos hacer llegar a las autoridades nuestro punto de vista y proponer lineamientos de reforma(...)”.



realzar las características de las sierras, generar una vista panorámica atractiva, e impedir su degradación y su eventual ocupación.

*“Claro ejemplo de lo expuesto es el Capítulo VIII.6 del POT que dispone que las Zonas Cerro Movediza, El Centinela, La Cascada y Reserva Natural Sierra del Tigre se deberán “preservar en su estado natural” y a continuación “prohíbe toda actividad económica”, aunque, en clara contradicción, admite seguidamente las actividades turísticas, educativas y culturales (VIII.7). Si estas actividades no se hubieran desarrollado en esas zonas, Tandil no hubiera tenido el extraordinario desarrollo turístico que la ha caracterizado al punto de situarla entre los destinos más importantes del país, con la consiguiente generación de un sinnúmero de fuentes de trabajo en nuestra ciudad”. ( [www.vecinosportandil.com.ar](http://www.vecinosportandil.com.ar))*

*“Pedimos un plan racional que encuentre un punto de equilibrio que evite convertir a la zona en un área urbana pero haga posible su aprovechamiento por los tandilenses. Un cinturón de quintas es la mejor forma de preservar el ambiente, impedir su degradación y su eventual ocupación por intrusos”. (Portal digital de Tandil 21 por ciento, 8/6/2011)*

Otro de los argumentos que utilizan para defender su pedido es que se respete la propiedad privada. En este sentido, aclaran que la zona protegida no se puede equiparar a un Parque Nacional ya que los predios que ella incluye son propiedad privada y de allí que carece de sentido lograr su conservación para el uso y goce de todos los habitantes de la ciudad. Además enuncian que el POT y el Plan de Manejo de la Ley de Paisaje Protegido afectan el derecho a trabajar y ejercer toda industria lícita (art. 14 CN), lesionan el derecho de propiedad (art. 17 CN), anulan el principio de igualdad ante la ley (art. 16 CN), reducen la competencia y distorsionan el mercado (art. 42).

Consideran que la inutilización del suelo no encuentra un sustento medioambiental, poniendo en discusión los estudios presentados por la Universidad, específicamente aquellos que se refieren a la preservación del recurso hídrico del partido y la contaminación de las napas, los cuales también son utilizados por las agrupaciones ambientalistas para argumentar su pedido de prohibir la construcción sobre las sierras.

El aspecto económico se encuentra implícito en los discursos de algunos de los Vecinos por un Desarrollo Sustentable, manifestando que no defienden un negocio económico sino un “negocio de vida”. Sin embargo, ellos quieren poder recuperar toda la inversión que realizaron hasta la fecha, poder poner en valor a las sierras a partir de diversas actividades y quedarse con una parte de ese valor que se le dio a la tierra, pero siempre teniendo en cuenta el cuidado del medio ambiente ya que defienden un desarrollo sustentable de la ciudad. En este sentido, consideran que las medidas legales debatidas lejos de cercar derechos particulares deberían lograr el desarrollo armónico de Tandil, su ambiente y población. Reconocen ser partidarios de la preservación del ecosistema serrano pero disienten con las agrupaciones ambientalistas al considerar que sus posturas resultan “extremas”, entendiendo que éstos últimos buscan la inmovilización del suelo y en consecuencia se genera el impedimento de disfrutar del medio ambiente.

Proteger las sierras para ellos no significa inmovilizar el uso del suelo, prohibir el desarrollo de diversas actividades, no es entender al paisaje como un cuadro “que se observa desde lejos y no se puede modificar”. Siguiendo este razonamiento, el POT y la ley de Paisaje Protegido no tienen en cuenta el derecho de los sujetos a utilizar su entorno natural, a “apropiarse” del valor que generan; no sólo se tiene que mejorar las condiciones ambientales sino también la situación de cada ciudadano de Tandil.

De este modo, es posible vislumbrar para el caso de estudio cómo en torno a la explotación/preservación del recurso sierras se establecen complejas relaciones entre diversos actores sociales dando cuenta a mismo tiempo de una superposición de intereses, valores y racionalidades respecto al uso del espacio urbano y sus recursos. En este sentido, al discurso dominante reproducido por el Estado y los sectores económicos, quienes legitiman un uso productivo y recreativo de las sierras, se le oponen otras formas discursivas que manifiestan y creen en otro tipo de racionalidad, en otro proyecto colectivo de ciudad.

### **Consideraciones finales**

En la última década la problemática de la construcción sobre el faldeo serrano en la ciudad de Tandil ha adquirido mayor relevancia sociopolítica, “opacando” de alguna manera la problemática de la explotación minera. La estructura estatal ha sido la promotora de la continuidad y la aceptación de actividades productivas y recreativas que permiten la apropiación y transformación del medio ambiente en beneficio de los actores sociales más poderosos. Estos, por su parte, producen impactos ambientales negativos y avivan los conflictos sociales en torno al derecho de habitar la ciudad y a gozar de un ambiente saludable.

Lo ambiental ocupa un papel central en la disputa por el uso y apropiación del espacio urbano y sus recursos. El discurso de preservación del sistema serrano no es interpretado en un único sentido, sino por el contrario, es reapropiado y resignificado por los distintos actores sociales que participan del conflicto socioambiental en función de sus reclamos e intereses. Así, para las agrupaciones ambientalistas, el saber

experto y diversos vecinos de Tandil, el discurso de preservación permite reafirmar la importancia social, cultural, económica y ambiental que poseen las sierras en el desarrollo de la ciudad, al mismo tiempo que contempla otro vínculo con el medio ambiente, otra “cosmovisión del mundo”. En cambio para el Estado y los sectores con poder económico el discurso de la preservación puede ser pensado como una herramienta para legitimar su accionar ante la sociedad y lograr que los recursos naturales cuenten con mayor valor económico y simbólico favoreciendo el desarrollo de inversiones vinculadas al mercado inmobiliario y turístico.

En este sentido, las medidas legales sancionadas por el gobierno municipal y provincial buscan favorecer la representación de Tandil como “lugar soñado”, pero también adquieren un papel relevante en los procesos de segregación sociourbana ya que implícitamente ponen de manifiesto que sectores sociales pueden apropiarse, usar y disfrutar el recurso sierras, legitimándose un modelo de ciudad fragmentado y desigual. Actualmente el creciente proceso de urbanización de la ciudad se encuentra en su punto más álgido generándose una arena de disputa y negociación entre diversos actores, siendo las relaciones de poder las que finalmente determinarán el desarrollo futuro de Tandil.

### **Bibliografía**

- Barreto, Miguel Ángel (2008, Octubre). La comprensión del problema habitacional desde una perspectiva compleja para su abordaje integral. *Ponencia presentada en el XIV Encuentro de la Red ULACAV*, Red Universitaria Latinoamericana de Cátedras de Vivienda, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Boggi, Silvia y Galván, Nora (2008, Agosto). “Ni chicha ni limonada”. Apuntes reflexivos acerca de las nociones de ciudad media y ciudad intermedia. *Ponencia presentada en el IX Congreso Argentino de Antropología Social*, “Fronteras de la Antropología”, Universidad Nacional de Misiones, Posadas, Argentina.
- Boggi, Silvia y Ana, Silva (2007, Octubre). Imaginarios urbanos entre el ser y el devenir. Los casos de la ‘Galera’ en Olavarría y la Piedra Movediza en Tandil. *Ponencia presentada a las XI Jornadas Nacionales de Investigadores en Comunicación*, Mendoza, Argentina.
- Borja, Jordi (2003) *La ciudad conquistada*. Madrid: Alianza editorial.
- Falú, Ana y Cecilia, Marengo (2004), Las políticas urbanas: desafíos y contradicciones. En: *El rostro urbano de América Latina*. CLACSO.
- Fernández Wagner, Raúl (2006, Noviembre). Interrogantes sobre la sustentabilidad de la política habitacional Argentina. *Conferencia presentada en el Seminario Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el hábitat popular*. Construcción y Participación del conocimiento, Córdoba, Argentina.
- García Canclini, Néstor (2005) *Imaginarios urbanos*. Buenos Aires: Eudeba.
- Godelier, Maurice (1989) *Lo ideal y lo material. Pensamiento, economías, sociedades*. Madrid: Taurus Humanidades.
- Gravano, Ariel (2005, Julio). La Antropología Organizacional y la circularidad en la planificación: el caso de TOAR. *Ponencia presentada en el Primer Congreso Latinoamericano de Antropología*, Rosario, Argentina.
- Gravano, Ariel (comp.) (2005) *Imaginarios sociales de la ciudad media. Emblemas, fragmentaciones y otredades urbanas*. Estudios de Antropología Urbana. Tandil: Centro Editor de la UNICEN.
- Gudynas, Eduardo (2004) *Ecología, economía y ética del Desarrollo Sostenible*. Montevideo: Coscoroba ediciones.
- Jodelet, Denise (1984), La representación social: fenómenos, concepto y teoría. En: Serge Moscovici (comp.), *Psicología Social II*. Barcelona: Paidós.
- Leff, Enrique (2008) *Discursos sustentables*. México: Siglo Veintiuno Editores.
- LeiteLopes, José Sérgio (2006), Sobre processos de ‘ambientalização’ dos conflitos e sobre dilemas da participação. *Revista Horizontes Antropológicos. Antropologia e meio ambiente*, N° 25, Janeiro-Junho 2006: 31-64.
- Lentini, Mercedes (2008), Transformaciones de la cuestión social habitacional: latinoamericano. *Revista Economía, Sociedad y Territorio*, vol. VIII, N° 27, El Colegio Mexiquense A.C., México, Mayo-Agosto 2008.
- Mastrangelo, Verónica (2008, Agosto). Análisis del concepto de recursos naturales en dos estudios de casos de la Argentina. *Ponencia presentada en el IX Congreso Argentino de Antropología Social*, “Fronteras de la Antropología”, Universidad Nacional de Misiones, Posadas, Argentina.
- Orellana, Rene (1999), Conflictos ¿sociales, ambientales, socioambientales? Conflictos y controversias en la definición de conceptos. En Pablo Ortiz (Ed.), *Comunidades y Conflictos socioambientales. Experiencias y desafíos en América Latina* (pp 331-344). Quito: Abya-Yala.
- Ríos, Diego y Pedro, Pérez (2008), Urbanizaciones cerradas en áreas inundables



del municipio de Tigre: ¿producción de espacio urbano de alta calidad ambiental?. *Revista Eure*, Vol. XXXIV, N° 101, Abril 2008: 99-119.

-Sabatini, Francisco (1997), Chile: conflictos ambientales locales y profundización democrática. *Revista Ecología Política*, N° 13, Abril 1997:51-70.

-Silva, Ana (2010), Imágenes e Imaginarios Urbanos en la “Ciudad de las Sierras”. *Revista Iluminuras, Ambientes e Ambiências – paisagens do mundo contemporâneo* Sumário, V. 11, N° 26, 2010:1-21.

-Silva, Armando (1992). *Imaginarios urbanos. Bogotá y Sao Paulo: cultura y comunicación urbana en América latina*. Bogotá: Tercer mundo editores.

-Soldano, Daniela (2005), Vivir en Territorios Desmembrados. Un estudio sobre la fragmentación socio-espacial y las políticas sociales en el área metropolitana de Buenos Aires (1990-2005). En: *Procesos de urbanización de la pobreza y nuevas formas de exclusión social. Los retos de las políticas sociales de las ciudades latinoamericanas del siglo XXI*. Bogotá: Siglo del Hombre Editores.

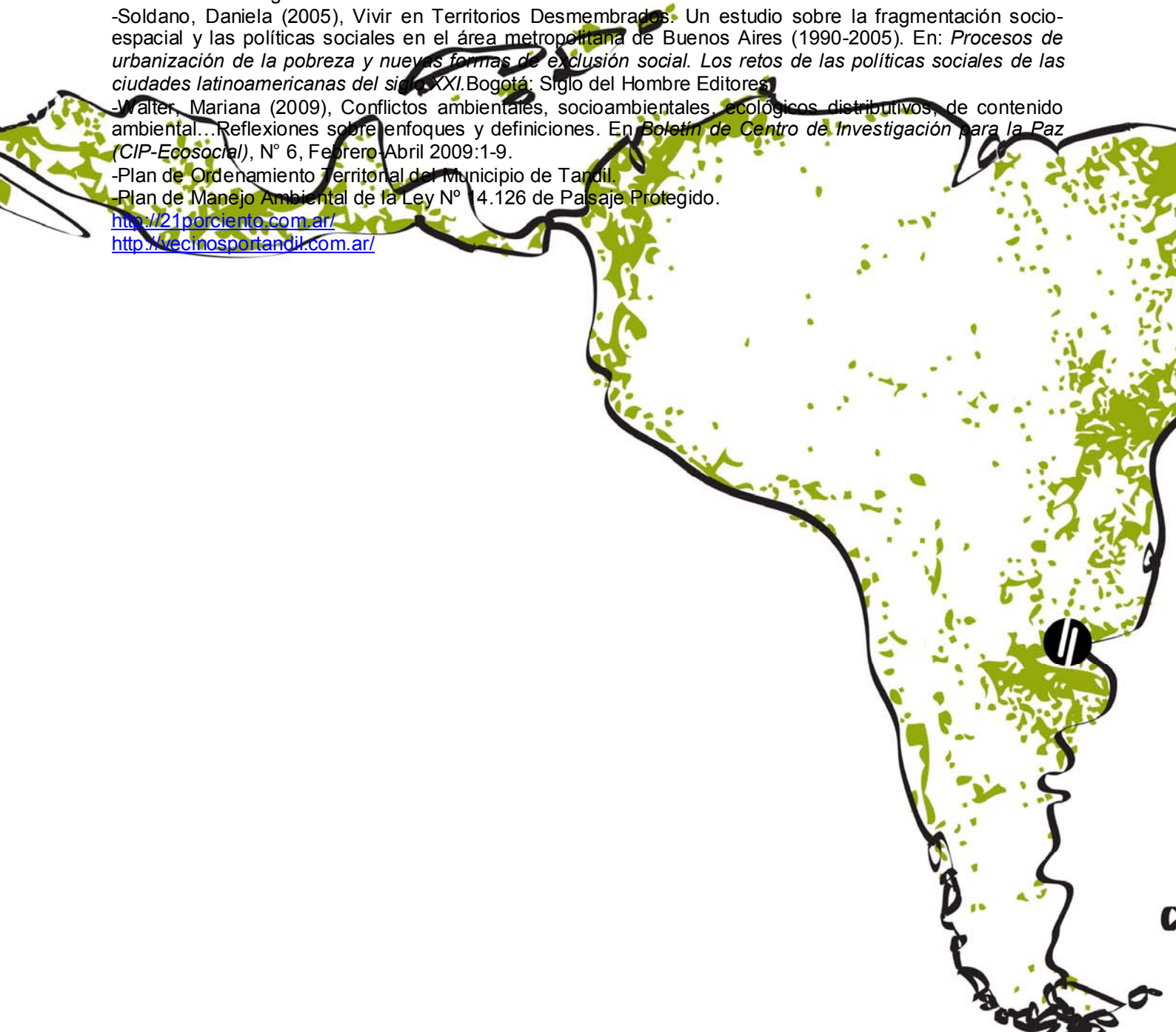
-Walter, Mariana (2009), Conflictos ambientales, socioambientales, ecológicos distributivos, de contenido ambiental... Reflexiones sobre enfoques y definiciones. En *Boletín de Centro de Investigación para la Paz (CIP-Ecosocial)*, N° 6, Febrero-Abril 2009:1-9.

-Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Tandil.

-Plan de Manejo Ambiental de la Ley N° 4.126 de Pasaje Protegido.

<http://21porciento.com.ar/>

<http://tecinosportandil.com.ar/>



## La Restauración de Ríos y su Inclusión en las Políticas Públicas

Giraldo, Juliana Zapata; Fernando Barros Martínez, Juan y Vallejo Giraldo, Luz Eliana

### INTRODUCCIÓN

“Las prácticas profesionales merecen una revisión continua. Si bien son una representación de las ideas y las voluntades de ciertas comunidades en determinados periodos, no son estáticas ni permanentes, sino evolutivas como la sociedad misma. También cambian los criterios que en alguna época marcaron y orientaron la concepción, los diseños y las ejecuciones de las obras, y han de hacerlo no solo desde las luces que proveen los avances científicos y tecnológicos sino también desde la conciencia surgida por las evidencias mostradas en el tiempo, de los efectos indeseables generados por algunas prácticas” (Barros et al., 2011). Estos cambios se ven reflejados en reformas e implementación de nuevas políticas que en algunos países han promovido el conocimiento de las corrientes superficiales con el fin de diagnosticar, de manera integral, el grado de alteración que sufren los sistemas fluviales, y proponer los modelos de gestión más adecuados para su restauración en concordancia con los objetivos de abastecimiento para el consumo humano.

Este artículo da cuenta de las acciones que están dominando en el ámbito internacional como ejemplo para emprender un cambio en las que se tienen y se deben complementar en el contexto nacional y Latinoamericano. En Colombia los instrumentos legislativos como la Política Nacional para la Gestión del Recurso Hídrico, los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas (POMCA), y los Planes de Ordenamiento y Manejo de Microcuencas (PIOM), como instrumentos orientadores, aún carecen de elementos específicos para la restauración de corrientes superficiales y de los ecosistemas adyacentes. Por tales razones los programas y proyectos que surgen para la construcción de ciudad y mejoramiento en las ruralidades carecen de soporte técnico en este aspecto, lo cual dificulta el entendimiento y la implementación de escenarios donde se alcancen objetivos restauradores.

El propósito de este trabajo es presentar las definiciones, metodologías y técnicas para la restauración de una corriente superficial como producto de una revisión bibliográfica, con el fin de constituir un conjunto de herramientas útiles para llenar los vacíos existentes en las políticas públicas del agua.

### RESTAURACIÓN EN LAS POLÍTICAS DEL AGUA INTERNACIONALES

La degradación de los ecosistemas fluviales por contaminación, destrucción de vegetación de ribera, modificación de la morfometría de las llanuras de inundación, creciente uso y urbanización del suelo y desestructuración de los ecosistemas terrestres han ocasionado daños tan graves que en la mayoría de los casos las situaciones resultan ser irreversibles (Munné & Prat, s.f.). Por tales razones han surgido preocupaciones y por lo tanto modificaciones en las reglas que definen las interacciones entre la comunidad y los recursos hídricos. Algunos de los que han mostrado tener un modelo integral de gestión de sus recursos, países de la Unión Europea, Australia, Estados Unidos, y Sudáfrica, tienen en común el establecimiento de los derechos del agua, la implementación de medidas para alcanzar un buen estado ecológico en las corrientes superficiales, el establecimiento de indicadores, descentralización de la autoridad en el manejo del recurso hídrico y la definición de las responsabilidades institucionales.

En la Directiva Marco del Agua (*European Union Water Framework Directive*), aprobada en Europa en el año 2000 “el agua deja de ser vista exclusivamente como recurso, y es contemplada como elemento básico de los ecosistemas hídricos y parte fundamental para el sostenimiento de una buena calidad ambiental” (Munné & Prat, s.f.). Una de las metas fundamentales en esta directiva es que todos los cuerpos de agua deben alcanzar un buen estado ecológico para el 2015; que se logra cuando los componentes físicos, químicos e hidro-morfológicos muestran poca o ninguna variación con respecto a una condición de referencia (sin perturbación humana). De acuerdo con el estado en que se encuentre cada uno de estos componentes, obtenido con indicadores definidos, se obtendrá un estado general para la corriente, con el fin



de proporcionar un diagnóstico y determinar las acciones necesarias para alcanzar su buena condición (Christian-Smith, Gleick, & Cooley, 2011).

En Australia el *Commonwealth WaterAct*, ha implementado la compra de títulos a vendedores interesados con el fin de restaurar los ecosistemas acuáticos (Christian-Smith, Gleick, & Cooley, 2011). Establece que cada cuenca debe tener un sistema de monitoreo y las medidas necesarias para alcanzar el buen estado de las corrientes, las cuales a su vez deben tener un plan de manejo. Como parte de las acciones gubernamentales, el gobierno Australiano brinda financiación para proyectos que impulsen la restauración de los recursos naturales, se hacen convocatorias anuales abiertas al público para el patrocinio del desarrollo e implementación de las propuestas seleccionadas (programa *Caringforour country* del gobierno Australiano).

En Estados Unidos a partir de la década de 1970 se inició con la recuperación de la calidad de agua de las corrientes superficiales a través del *CleanWaterAct*, y posteriormente se dio lugar a los proyectos de restauración geomorfológica y de los ecosistemas. Actualmente existen más de 30 agencias federales y comisiones encargadas de la conservación y recuperación de los recursos hídricos (Christian-Smith, Gleick, & Cooley, 2011).

En el caso de Sudáfrica, este país ha logrado incluir los derechos humanos y del ecosistema en la constitución, y luego en 1998 se aprobó el *NationalWaterAct*. En ambos documentos se reconoce que la naturaleza debe tener un “derecho al agua”, por lo cual se establece tanto un mínimo para el consumo humano, como para que el ecosistema sea autosostenible, ambos usos establecidos como prioritarios. En el ámbito administrativo, el país se divide en 19 áreas de gestión del agua, las cuales son gobernadas por agencias para la gestión de cuencas.

A pesar de que cada legislación es diferente en su planteamiento y aplicación dadas las variaciones en la cultura, las problemáticas y las características de los recursos hídricos de cada país, es posible identificar los elementos comunes que proporcionan a cada normativa la integralidad que las hace destacables; con estas lecciones aprendidas se debe impulsar una renovación en aquellas legislaciones que aún no han incorporado el componente de restauración para las corrientes superficiales.

## RESTAURACIÓN EN EL CONTEXTO NACIONAL Y LATINOAMERICANO

En los países Latinoamericanos no se percibe como práctica común la restauración de corredores fluviales como un proceso holístico para la recuperación completa de la dinámica de los sistemas; se han adelantado algunos proyectos en Brasil y Argentina que se enfocan especialmente en el estudio de los riesgos por inundación y control de erosión que tratan de ser resueltos con ingeniería clásica y aproximaciones de bioingeniería (Franco, 2011). Aún no se reportan redes específicas para la restauración de ríos como en países Europeos y Asiáticos (ECRR, *European Centre for River Restoration*; ARRC, *Asian River Restoration Network*).

En Colombia, en el 2010 se publica la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico; surge como una iniciativa del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) con el fin de establecer un proceso que maximice el bienestar social y económico sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas, para lo cual se han establecido ocho principios, un objetivo general y 6 específicos para su cumplimiento en un horizonte de 12 años (MAVDT, 2010).

En los objetivos específicos de la Política Nacional no es clara la aparición de la restauración. Solo se menciona específicamente en una línea de acción estratégica que dice: “1.3.1. Promover y apoyar procesos nacionales, regionales y locales para la protección, conservación y restauración de ecosistemas clave para la regulación de la oferta hídrica, a través de acciones como la formulación e implementación de planes de manejo cuando haya lugar”. En esta línea de acción se identifican dos problemas, el primero es la limitación de la restauración a sólo aquellos ecosistemas “clave” y la formulación de planes de manejo “sólo cuando haya lugar”, lo cual hace que la línea de acción estratégica como tal dependa de una interpretación. El segundo problema radica en que se vuelve inaplicable la medida ya que no hay un fundamento teórico ni metodológico para el desarrollo de proyectos de este tipo.

Además de la línea de acción estratégica anterior, existen otras líneas y metas que son complementarias a la restauración de corrientes y ecosistemas, como la articulación de los planes de ordenamiento territorial (POT) con los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas (POMCA); la ordenación y reglamentación de cuencas; la reducción de la contaminación; y la implementación de una cultura del agua. Se observa también que la estrategia 5.3. “Revisión normativa y articulación con otras políticas” es una puerta abierta para complementar la política con los elementos de restauración que se pretenden proponer aquí ya que indica a través de sus líneas de acción la posibilidad de integrar nuevos elementos que complementen la política nacional:

“5.3.1. Integrar, armonizar y optimizar la normativa relativa a la gestión integral del recurso hídrico y diseñar e implementar protocolos, guías y cajas de herramientas para su correcta aplicación.

5.3.4. Establecer las reglas y criterios de ordenamiento ambiental de uso del territorio en el marco de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas.” (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010)

Existen también ciertas herramientas de planificación del territorio, según la normativa colombiana, entre las que están los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA). Estos planes “son normas de superior jerarquía, que parten de un diagnóstico y terminan en la planificación del uso y manejo sostenible de los recursos naturales en la unidad hidrográfica, con el objetivo de garantizar la cantidad y calidad de la oferta ambiental, requisito indispensable para el desarrollo de las actividades antrópicas y de servicios, éstos se han tomado como articuladores de los demás instrumentos de planificación” (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010). Dada la importancia de los POMCA y sus objetivos de diagnóstico y de aseguramiento de la calidad de los recursos, se hizo una revisión del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca del Río Aburrá. Este plan se realizó de acuerdo al decreto 1729 del 2002 y las guías del IDEAM, y consiste en identificar particularidades de la cuenca para las cuales se proponen metodologías, programas y proyectos “a ser implementados en la cuenca con énfasis en la recuperación de los recursos naturales renovables” (MAVDT, AMVA, CORNARE, CORANTIOQUIA, UNAL, 2007). En la revisión se encontró que la escala a la cual se desarrolló el POMCA fue de 1:25.000 por lo cual hubo limitaciones en la fase de diagnóstico, como por ejemplo en el caso de la modelación hidráulica para predecir el comportamiento del río Medellín (Aburrá). En esta no se pudieron incluir puentes ni disipadores de energía, así como los tributarios del río, por lo que el resultado obtenido podría ser lejano de la realidad e incluso ser insuficiente para el alcance que exige un estudio para restauración del río. Se encuentra además la definición del término “recuperación para la conservación” el cual se considera como zonas dentro de áreas de conservación que tiene uso productivo de baja intensidad hasta la recuperación de bosque a largo plazo (MAVDT, AMVA, CORNARE, CORANTIOQUIA, UNAL, 2007).

Se habla también en el POMCA de las zonas de recuperación ambiental. Dentro de estas se encuentran las zonas erosionadas, las cuales carecen de cobertura vegetal y deben ser protegidas con vegetación para evitar la producción de sedimentos y mejorar las condiciones del terreno. Se plantean posibilidades de trampas de sedimentos para controlar el aporte en el canal; el uso de Bambú para pendientes planas, geotextiles para pendientes considerables, y para aquellas zonas donde se requiera tratamiento geotécnico hacer un estudio en detalle para escoger la solución más adecuada (MAVDT, AMVA, CORNARE, CORANTIOQUIA, UNAL, 2007). En este aspecto hay diferencias entonces en la palabra recuperación ya que en este caso se muestra como una intervención que se debe hacer ante una degradación, diferente al término recuperación definido en este artículo (ver título: Elementos para la restauración de ríos, subtítulo: Conceptos y definiciones). Con respecto a los tipos de protección, el POMCA debería incorporar los conceptos de bio-ingeniería si pretende hablar de estabilización de bancas, o estructuras para el control de sedimentos y desviaciones del flujo en los casos que se requiera, ya que este es el principal instrumento ordenador, y debe superar la superficialidad en este aspecto. Finalmente, en la fase de formulación se plantea la idea de proyecto de “Manejo y rehabilitación de obras, cauces y zonas de retiro” y el programa de “Intervención integral de zonas degradadas”, con lo cual se confirma la voluntad de incorporar los elementos de restauración fluvial en los planes de ordenación, pero también se evidencia la ausencia de los mismos al no presentar ninguna propuesta o metodología específica.

Otro de los instrumentos que interviene en la ordenación del territorio son los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), estos son un “conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo” (Congreso de Colombia, 1997). Se hizo una revisión del Plan Básico de Ordenamiento Territorial



del municipio de Marinilla localizado al oriente del departamento de Antioquia; no se encontraron métodos ni herramientas relacionadas con las prácticas para el adecuado manejo de las corrientes, ni caudales, períodos de retorno o retiros (en un sistema de medida específico) a la principal corriente de agua que atraviesa la zona urbana, por lo tanto no puede haber un control para las invasiones de predios aledaños que permitan despejar la zona para fines de rehabilitación, ni se puede obtener información específica que contribuya con el desarrollo de un proyecto de restauración.

En la localidad se han implementado los Planes Integrales de Ordenamiento y Manejo de las microcuencas –PIOM– desarrollados por la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín en conjunto con el AMVA (Área Metropolitana del Valle de Aburrá), como herramientas para lograr una formulación concertada entre instituciones y comunidad para la ordenación del territorio en las microcuencas. Estos instrumentos contienen datos generales de la microcuenca que al igual que para el río Aburrá presentan poco detalle, no por su escala sino por escasez de información para desarrollar un proyecto de restauración.

## ELEMENTOS PARA LA RESTAURACIÓN DE RÍOS

Debido a la condición actual de las políticas públicas del país, no sólo comparadas con el ámbito internacional, sino con relación a lo que las mismas políticas nacionales desean alcanzar, es necesario proponer los elementos necesarios para llenar los vacíos que impiden la consecución de tales objetivos en materia de la restauración de las corrientes superficiales. Por esta razón se presentan a continuación los conceptos, definiciones y componentes metodológicos que deberían ser incorporados para darle una verdadera integralidad al modelo de gestión que pretenden alcanzar las políticas del agua en Colombia.

### Conceptos y definiciones

A partir de una recopilación bibliográfica de artículos internacionales, se han construido las definiciones para los conceptos de restauración, rehabilitación y otros relacionados.

**Restauración:** es el conjunto de actividades que pretenden devolverle la estructura y funcionamiento al río como ecosistema, de acuerdo con algunos procesos y con dinámicas equivalentes a las condiciones naturales (González y García, 2007 citados por Franco, 2011). Implica conocer profundamente estas características y el contexto en el que se desarrollan, con el fin de tenerlas como objetivo a alcanzar. No se puede hablar de restauración en aquellos casos en los que la actuación tenga objetivos antrópicos u otros diferentes a los mencionados (Magdaleno, 2005), debe estar encaminada al restablecimiento de procesos responsables de crear y mantener patrones que proporcionen beneficios para el ecosistema (Saldi-Carom et al., 2004).

Según Magdaleno (2005), la restauración tiene tres niveles de intervención:

- No intervención: se usa cuando es suficiente la eliminación de causas de degradación y cuando incluso una intervención afectaría negativamente a la evolución del medio fluvial.
- Intervención parcial: se aplica en aquellos casos donde se observan signos de recuperación en la corriente, sin embargo se presta asistencia a la recuperación de las funciones y estructura del ecosistema con medidas que tienen como fin acelerar este proceso.
- Manejo completo del sistema: se usa cuando la capacidad de auto recuperación del ecosistema no es suficiente para alcanzar la estructura y dinámica naturales.

Es importante resaltar los objetivos por los cuales se considera una restauración (según diferentes autores) teniendo en cuenta que es un proceso holístico por definición, y por lo tanto un proyecto de este tipo debe involucrar el cumplimiento de todos estos objetivos, que se clasifican en tres grandes grupos principales y un cuarto opcional en el caso que se quiera desarrollar una rehabilitación. Estos son:

- Hidromorfológico: comprende control de sedimentos, aporte de energía a la corriente, restablecimiento del régimen de flujo, control de inundaciones, reconexión con llanura y protección de bancas.
- Calidad del agua
- Biológico: recuperación de ecosistemas acuáticos y los que hacen parte del corredor fluvial.

- Recreación y estética (opcional para rehabilitación)

**Rehabilitación:** es devolverle al sistema o a una parte del sistema un estado que no necesariamente será el que tenía previo a la perturbación (Saldi-Caromile, K. et al., 2004) a través de la restauración de ciertas funciones y características del ecosistema con el fin de establecer escenarios que alberguen los sistemas ecológicos naturales (Magdaleno, 2005). La prioridad de la rehabilitación debe ser el establecimiento de un ecosistema autosostenible, resiliente en su recuperación ante un régimen perturbador evitando repetición en una nueva intervención. Se usa en sistemas donde la infraestructura existente, especies invasivas, limitación en la abundancia y extinción de especies nativas y el uso del suelo pasado y presente, impiden que se logre una recuperación total del ecosistema (Saldi-Caromile et al., 2004). Existen tres tipos de modelos de rehabilitación que se encargan de fijar los objetivos de una intervención (Woo, 2009):

- Modelo de rehabilitación para servicios: enfocado en rehabilitación de servicios que puede brindar la corriente (accesibilidad, recreación). Orientado a la seguridad de las personas, arquitectura del paisaje y la restauración de lugares históricos. Usado en cuencas y corredores fluviales altamente urbanizados (“Park river”).
- Modelo de rehabilitación para el semi-ecosistema: sólo puede ser mantenido con intervenciones humanas (“Close-to-nature-river”).
- Modelo de rehabilitación para el ecosistema: se hace la rehabilitación del sistema ecológico del río. (“Ecologicalriver”).

Se presentan también conceptos como mejoramiento, recuperación, renaturalización, recreación, revitalización y conservación los cuales están orientados a la rehabilitación, sin embargo tienen definiciones específicas que se muestran a continuación:

**Mejoramiento:** involucra la manipulación del hábitat en una escala relativamente pequeña (microhábitat), por ejemplo, un pozo individual, un rápido, o un tramo aislado. Como resultado, el mejoramiento alcanza menores beneficios para el ecosistema en su totalidad, a menos de que este suceda para intervenir la característica más significativa que haya sido degradada (Saldi-Caromile et al., 2004).

**Recuperación:** es una reconstrucción hecha por la naturaleza, con un poco de ayuda dirigida a la evolución normal y a un desempeño más natural, a lo cual tendería antes del deterioro. Es usualmente la mejor opción y la más económica para mejorar el estado del río, pero es incierto el éxito de las medidas y toma mucho tiempo.

**Renaturalización:** puede significar un regreso cercano al estado natural, pero algunas veces sólo se logra recuperar ciertas características de la naturaleza, usualmente empleando plantas. En otras palabras, es solamente crear un estado “verde”, el cual respeta la estructura de la flora natural, pero no siempre (Franco, 2011).

**Recreación:** es la constitución o sustitución de un ecosistema por otro, el cual toma como modelo, o imita uno natural. Puede incluir características que no son propias o similares a las locales. En el ámbito fluvial esta aproximación ha sido empleada cuando la presente no puede ser mantenida, ni recuperada, o cuando se desea construir algo nuevo (Franco, 2011).

**Revitalización:** es la evaluación o mejora, con fines utilitarios, de algunas características del sistema natural. En los ríos se entiende como paisajismo y recreación, a través de la adaptación de propiedades naturales, algunas veces sin incrementarlas o incluso reduciéndolas cuando se introducen propiedades que no son características de la zona (Franco, 2011).

**Conservación:** garantizar, salvaguardar, y preservar a través del tiempo las características naturales capacidad de auto sostenimiento que están presentes en el sistema natural fluvial (Franco, 2011).



## **Metodología para la clasificación de corrientes**

Uno de los procedimientos más usados para la clasificación de corrientes es el definido por Dave Rosgen. Esta clasificación consta de cuatro niveles y pretende predecir el comportamiento del río partiendo de su apariencia; desarrollar relaciones hidráulicas y de sedimentos para un tipo morfológico y estado de canal determinado; proveer un mecanismo para extrapolar los datos del sitio obtenidos en un tramo de una corriente, en un tramo de otra con características similares; proveer un marco de referencia reproducible y consistente para la comunicación de aquellos que se encuentren trabajando en los sistemas fluviales y sean de diversas disciplinas profesionales (Rosgen, 1994).

### **Nivel I: caracterización geomorfológica**

En este nivel se identifica si el canal es único o si tiene tres o más divisiones; si este es el caso se llamará canal trenzado y podrá ser de tipo “D” o “DA”, si tiene menos de tres divisiones se considerará como canal único y podrá ser tipo “A”, “B”, “C”, “E”, “F”, “G” (Doll et al., 2003).

### **Nivel II: descripción morfológica**

Los tipos de corriente en este punto se determinan con medidas de campo de tramos específicos del canal y características fluviales en el valle. Emplea un criterio basado en las características de la sección transversal del canal, perfil longitudinal y características de las formas en planta (Doll et al., 2003). Se evalúa en este nivel la relación de incisión, la relación ancho profundidad (en condiciones del caudal de banca llena o formador), la sinuosidad, la pendiente y el tamaño medio (d50) del material del lecho del cauce. Con los resultados obtenidos se puede nombrar la corriente con una letra mayúscula, un número y en ocasiones con una letra minúscula adicional en la derecha (ejemplo: corriente tipo G2c), según el diagrama de referencia para la clasificación de la corriente en el nivel II de Rosgen (EPA, 2008).

### **Nivel III: estado o condición de la corriente**

En este nivel se describe la vegetación riparia, los patrones de deposición de sedimentos, patrón de meandros, características de confinamiento, índices de hábitat de peces, régimen de flujo, índice de estabilidad del canal y riesgo de erosión de bancas (Rosgen, 1994). Estos últimos ayudarán a determinar si la corriente se encuentra en un proceso de desestabilización o de estabilización, y si la causa de la inestabilidad es localizada o es generalizada (Doll et al., 2003).

### **Nivel IV: Verificación**

Este nivel provee información específica de los procesos del canal, como información de hidráulica, biológica y de sedimentos (Rosgen, 1994). Se verifican las predicciones hechas en el nivel III a través de medidas de transporte de sedimentos, flujo en la corriente y estabilidad de bancas (Doll et al., 2003).

## **Procedimiento para la restauración de una corriente**

De acuerdo con la revisión bibliográfica llevada a cabo, se encontró que el procedimiento que más se ajusta a la definición planteada de restauración, que reúne diferentes enfoques en el diseño de un canal natural (análogos, empíricos y analíticos) y elementos estudiados que hacen parte de etapas previas y posteriores a dicho diseño, es el procedimiento basado en el criterio geomorfológico de Rosgen. Este enfoque pretende la restauración de la dimensión, patrón y perfil de un río perturbado con el fin de lograr unas condiciones que se asemejen a las naturales y sean estables para la funcionalidad física y biológica (NRCS, 2007); el esquema del procedimiento se puede observar en la Figura 2.

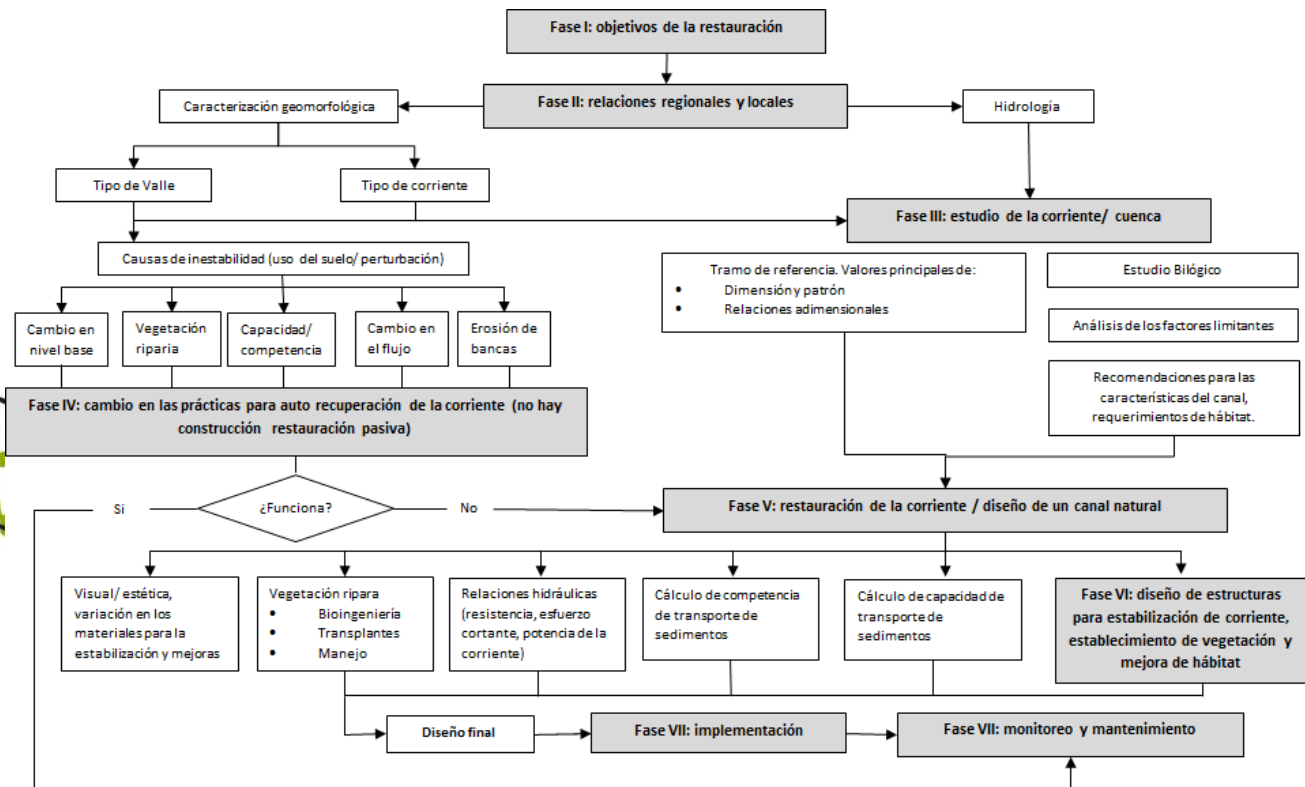


Figura 2.- Procedimiento de restauración usando el enfoque geomorfológico de Rosgen para el diseño de canales. NRCS (2007).

Para el desarrollo de la fase VI existen propuestas para el tratamiento del lecho, las bancas y la llanura de inundación. Por tales motivos se hizo una recopilación de técnicas a implementar en cada uno de estos aspectos (ver Tablas 1, 2 y 3). Es importante mencionar que cada proyecto debe ser evaluado individualmente dadas las combinaciones que se quieran hacer y las condiciones que se presenten en la zona.

Tabla 1.- Prácticas para el tratamiento de las bancas del cauce

Prácticas para el tratamiento de las bancas del cauce (Virginia Department of Conservation and Recreation, 2004)	
<b>Protección de banca</b>	<b>Estabilización de banca (métodos biotécnicos)</b>
Revestimiento con árboles	Rollos de fibra natural
Revestimiento con fajos de raíces	Elevadores vivos de suelo (geotextil o manto con vegetación)
Rocasapiladas	Manto de fibra natural
Revestimiento con cantos	Fajinasvivas



Revestimiento con rocas para el pie de banca	Colchón de ramas
Muro de contención vivo	Estacasvivas
Unidades de concretoentrelazadas	Plantaciones de postesvivos
Rip rap para el pie de banca (con estacas vivas)	Capas de ramas

**Tabla 2.-** Prácticas para el tratamiento del lecho

<b>Prácticas para el tratamiento del lecho del cauce (Virginia Department of Conservation and Recreation , 2004)</b>	
<b>Estructuras reguladoras</b>	<b>Deflectores de flujo</b>
Deflector de roca transversales	Deflector de roca
Vertederos de roca en forma de "W"	Deflector en forma de "J"
Vertederos de roca (efecto vórtice)	Deflectores de ala
Escalones y pozos	Deflector de tronco
Troncos que generan caídas	Baneras de roca o vegetación

**Tabla 3.-** Prácticas para el tratamiento de la llanura de inundación

<b>Prácticas para el tratamiento de la llanura de inundación. (The River Restoration Centre, 2002)</b>
Creación de remansos
Aliviaderos en la llanura de inundación
Darle un nuevo perfil a la zona entre meandros
Retrasar o remover estructuras para la protección de inundaciones
Creación de características propias de la llanura de inundación (aguas superficiales y profundas, humedales, islas, planicies, etc.)

## CONCLUSIONES

Es necesario establecer una normativa clara para que las corrientes superficiales de agua en Colombia y en los países Latinoamericanos alcancen un buen estado ecológico. Para esto se deben incluir los elementos de restauración en las políticas, y asegurar los mecanismos económicos que permitan el desarrollo de proyectos de este tipo.

El POMCA por tener una escala que no permite entrar en detalle no puede ser un insumo único para un proyecto de restauración. De manera similar ocurre con los PIOM, pero en este caso es porque la información que provee puede coincidir o no con un tramo escogido para hacer una intervención, por lo cual

es incierta su utilidad. Aun así, estos documentos sí podrían ser insumos para la implementación o consulta de elementos metodológicos relacionados con la restauración de corrientes.

La restauración es un proceso holístico que pretende devolverle la estructura y funcionamiento al río como ecosistema, de acuerdo con algunos procesos y con dinámicas equivalentes a las condiciones naturales; no puede tener fines antrópicos. La rehabilitación consiste en devolverle al sistema o a una parte del sistema un estado que no necesariamente será el que tenía previo a la perturbación a través de la restauración de ciertas funciones y características del ecosistema con el fin de establecer escenarios que alberguen los sistemas ecológicos naturales; se usa generalmente cuando las restricciones no permiten el desarrollo de un proyecto de restauración, este es el caso de las acciones que tienen lugar en una zona urbana.

Cualquier medida que se tome, bien sea una restauración o rehabilitación, debe ser ejecutada después de estudiar y analizar adecuadamente la corriente y los procesos y condiciones del ecosistema, en caso contrario, las intervenciones estarán propensas a la falla, brindando solamente beneficios a corto plazo o teniendo efectos adversos no planeados.

## REFERENCIAS

- Christian-Smith, J., Gleick, P. H., & Cooley, H.** (2011). U.S. Water Policy Reform. En P. H. Gleick, *The World's Water*. Washington DC: Island Press.
- EPA.** (2008). Fundamentals of the Rosgen Stream Classification System. Recuperado el 3 de octubre de 2011, de U.S. Environmental Protection Agency: [http://www.epa.gov/owow/watershed/wacademy/acad2000/stream\\_class/](http://www.epa.gov/owow/watershed/wacademy/acad2000/stream_class/)
- Franco, F. L.** (2011). *Urban river restoration in Colombia*. Viewed as whole in order to reduce hydraulic and risk pollution. Milán, Italia: Politecnico di Milano. Dipartimento BEST.
- Magdaleno, F.** (2005). *Journal of Hydraulic Engineering*.
- MAVDT, AMVA, CORNARE, CORANTIOQUIA, UNAL.** (2007). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Aburrá*. Aspectos principales. Medellín: AMVA.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.** (2010). Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Bogotá, D.C., Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Munné, A., & Prat, N.** (s.f.). La diagnosis y mejora de los ecosistemas fluviales mediante la Directiva Marco del Agua. Recuperado el febrero de 2012, de Universidad de Murcia: <http://ocw.um.es/ciencias/ecologia/lectura-obligatoria-1/munne-prat.pdf>
- NRCS** (2007). *Part 654- National Engineering Handbook*. Chapter 11 Rosgen geomorphic channel design. Recuperado el 2012, de United States Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service.: <http://policy.nrcs.usda.gov/viewerFS.aspx?id=3491>
- Rosgen, D. L.** (1994). A classification of natural rivers. *Catena*(22), 169-199.
- Saldi-Caromile, K., Bates, K. K., Skidmore, P., Barenti, J., & Pineo, D.** (2004). *Stream Restoration Guidelines*. Olympia, Washington: Washington Departments of Fish and Wildlife and Ecology y U.S. Fish and Wildlife Service.
- Soar, P. J., & Thorne, C. R.** (2001). *Channel Restoration Design for Meandering Rivers*. Washington, DC: U.S. Army Corps of Engineers.
- The River Restoration Centre.** (2002). *Manual of River Restoration Techniques*. Cranfield: The River Restoration Centre.
- Virginia Department of Conservation and Recreation** . (2004). *The Virginia Stream Restoration and Stabilization Best Management Practices Guide*. Recuperado el agosto de 2011, de Virginia Department of Conservation and Recreation: [http://www.dcr.virginia.gov/stormwater\\_management/](http://www.dcr.virginia.gov/stormwater_management/)



## **Consciência ambiental dos alunos de uma escola da rede pública do Estado do Espírito Santo, Brasil**

D'Angelo Alcuri Gobbo, Sâmia; Alves do Amaral, Atanásio y Pires Campos, Carlos Roberto

### **Resumo**

Considerando-se o potencial articulador do processo ensino-aprendizagem, o estudo pretende avaliar o nível de consciência, bem como, de sensibilidade dos alunos acerca de questões ambientais, verificando a atuação da escola como agente de sensibilização e provedora de informações desse gênero. A pesquisa de campo foi empreendida em uma escola pública do município de Guaçuí - ES, onde foram aplicados questionários a cinquenta alunos. A análise qualitativa dos dados indicou que a participação dos alunos em atividades escolares voltadas para a sensibilização ambiental carece de mais praticidade e dinamismo. Há de se reconhecer que a escola é um espaço integrador de políticas públicas de diferentes vertentes, tornando necessários estudos mais profundos sobre Percepção Ambiental no âmbito escolar, visto que lhe é assegurada o papel de “integradora”, “articuladora” e “tema transversal”, não podendo, com isso, se ausentar dos meios escolares.

**Palavras-chave:** Percepção Ambiental, Tema Transversal, Articulação Curricular.

### **Abstract**

Considering the potential articulator of the teaching-learning process, the study aims to evaluate the level of consciousness, as well as, of sensitivity of the students about environmental issues, noting the performance of the school as an agent of awareness and provider of information of this kind. The fieldwork was undertaken in a public school in the municipality of Alegre-ES, where questionnaires have been applied to fifty students. The qualitative data analysis has indicated that the participation of students in schoolwork focused on environment sensitization needs more practicality and dynamism. It must be recognized that the school is an integrator space of public policy of different strands making necessary further studies on Environmental Perception in the school, since it is assured the role of "integrator", "articulator" and "transversal theme", cannot thereby be absent of school means.

**Key Words:** Environmental Perception, Transversal Theme, Curricular Articulation.

### **Introdução**

Educar para a sustentabilidade e a cidadania planetária é o novo desafio da educação, a sociedade atual se vê forçada a pensar sobre a sua existência e os impactos que causam ao ambiente. Faz-se necessário discutir sobre a educação sustentável a partir da educação para o consumo consciente.

Freire (2006), em seus estudos no mostra que a atual devastação ambiental resulta do processo histórico de produção da existência humana, onde o homem modifica de forma útil a matéria-prima fornecida pela natureza, para seu próprio bem-estar, exercendo uma ação de dominação que revela um processo de interação homem/natureza, baseado numa relação desigual. Percebemos nitidamente ao olhar para o passado, a intensidade da problemática ambiental na globalização.

Propõe-se, neste trabalho, a inserção da questão ambiental de uma perspectiva reflexiva, e não somente conteudista, de modo a propiciar a interlocução entre as disciplinas do núcleo comum e do específico do currículo escolar, no sentido de evitar a fragmentação e o trabalho isolado. Assim, a questão ambiental pode relacionar-se com problemas da atualidade, em especial, com relação a mudança de hábitos culturais no padrão de consumo, o que pode favorecer práticas sustentáveis.

A realização desta pesquisa nasceu da idéia de destacar a importância da Educação Ambiental como integradora curricular da Educação Profissional, não como disciplina específica, mas como uma prática educativa integradora, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal.

Utilizando-se de uma abordagem predominantemente qualitativa, este estudo avalia o nível de consciência bem como a sensibilidade dos alunos com relação a questões ambientais, com ênfase para os vividos no seu bairro; e verifica, ainda, a atuação da escola como agente de sensibilização e provedora de informação ambiental.

### Metodologia

Trata-se de uma pesquisa fenomenológica, quem que se busca obter a maneira como um fenômeno se apresenta para as pessoas. Visando a obter informações da percepção dos alunos acerca da Educação Ambiental, utilizou-se a técnica de *Survey* que, de acordo com Candiani *et al* (2004), trata-se de um procedimento com o qual a informação é coletada de forma sistemática e direta, por meio de entrevistas e questionários.

Participaram deste estudo 50 estudantes do Ensino Médio, das 1ª e 2ª séries do Curso Técnico de Vendas Integrado ao Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Miguel de Sanctis, localizada na cidade de Guaçuí, Espírito Santo. Por ser o único curso integrado oferecido pela escola, optou-se pela aplicação do questionário à totalidade dos alunos.

Os dados foram analisados com o uso da estatística descritiva, que segundo Maia (2004), tem a finalidade de descrever os dados amostrais por meio de medidas de posição e de apresentação em tabelas ou gráficos, sem fazer nenhuma inferência sobre a população dos dados.

O conjunto de dados foi resumido numa tabela por meio do agrupamento com respectivas frequências. A partir dos dados originais distribuídos em classes, foi elaborada a representação gráfica, gerados por meio do programa *Microsoft Office Excel 2007*, com o objetivo de produzir uma impressão ágil e fidedigna do fenômeno em estudo. Para isso, foi estabelecida uma correspondência entre os atributos e determinada figura geométrica, de tal modo que cada atributo fosse representado proporcionalmente (MAIA, 2004).

### Resultados e Discussão

Em seus estudos, Ab's Saber (1994) conceitua Educação Ambiental como uma ação destinada a reformular comportamentos humanos, em que a conscientização é o processo educativo fundamental para garantir um meio ambiente sadio para todos os homens e todas as formas de vida. Este foi o pilar epistemológico da pesquisa.

Os respondentes reconhecem que há um trabalho de conscientização ambiental além do espaço escolar, atribuindo aos agentes de saúde e à Prefeitura Municipal os mais atuantes nesse trabalho. Há de se admirar a insignificância dada aos trabalhos da escola, aos quais foram atribuídos somente 3%, bem diferente dos demais que foram citados, com 30% em média.



Em relação ao maior problema ambiental percebido pelos alunos, foi apontado o esgoto a céu aberto, seguido por aprisionamento de animais. Para a preservação do meio ambiente, os fatores não desmatar e demonstrar cuidados com o lixo se destacaram diante dos demais além do desperdício. Respostas assim revelam certa consciência do que é prejudicial à natureza.

Quando interrogados sobre a responsabilidade dos problemas ambientais, os alunos atribuem que “todos nós” somos responsáveis pelos problemas ambientais. Para os sujeitos da pesquisa, não basta reconhecerem os problemas, mas as conseqüências das atitudes. A Tabela 1 apresenta os resultados descritos anteriormente.

**Tabela 1 - Consciência Ambiental dos Alunos**

<b>Em relação ao Bairro da Escola:</b>	<b>Percentual (%)</b>
Moram no Bairro	79
O consideram limpo	32
Lixeiras insuficientes	29
<b>Trabalho(s) de Conscientização que conhece:</b>	<b>Percentual (%)</b>
Escola	3
Agente de Saúde	32
Prefeitura Municipal	30
Polícia Ambiental	14
<b>Considera o maior problema ambiental:</b>	<b>Percentual (%)</b>
Esgoto a céu aberto	56
Acúmulo de lixo não recolhido	30
Desmatamento e queimadas	10
Aprisionamento de animais	50
<b>O que considera importante para a preservação ambiental:</b>	<b>Percentual (%)</b>
Evitar o desperdício	80
Cuidado com o lixo	21
Não desmatar	20
Denunciar crimes ambientais	9
<b>Presencia problema ambiental no bairro:</b>	<b>Percentual (%)</b>
Sim	82
Não	18
<b>Responsáveis pelos problemas ambientais:</b>	<b>Percentual (%)</b>
Escola	16
Todos nós	45
Associação de moradores	9
Governo	9

Quando interrogados sobre a forma de abordagem da Educação Ambiental na Escola, os alunos indicaram que ocorre, e esta se dá, em grande parte, por meio dos professores, por meio de vídeos e palestras. Os resultados sobre educação ambiental na escola, consideraram importante, mas ressaltam a ausência de trabalhos práticos onde consideraram que falta criar campanhas educativas na cidade e no bairro.

Lopes (1990), em seus estudos, afirma a necessidade de trabalhar a educação ambiental relacionada a um planejamento participativo. A ação de planejar implica a participação ativa de todos os elementos envolvidos no processo de ensino; o planejamento deve partir da realidade concreta (aluno, escola, contexto social entre outros). O planejamento em educação ambiental parte da realidade local, mas inserida na realidade global.

Nessa mesma visão, Coimbra (2004) cita que ações e atividades de educação voltadas para questões ambientais junto a comunidades devem priorizar aquelas com organizações coletivas frente a situações-problema ambientais de sua vivência e convivência. Esta realidade foi também comentada por Souza (2000), quando afirma que o estreitamento das relações intra e extraescolares é bastante útil na conservação do ambiente, principalmente o ambiente da escola, através de ações interdisciplinares.

Nessa mesma linha de raciocínio, Dias (2000) acredita que a Educação Ambiental seja um processo em que as pessoas apreendam como funciona o ambiente, como dependemos dele, como o afetamos e como promovemos a sua sustentabilidade. As pessoas devem, também, demonstrar e produzir mudanças nas suas condutas, modificando, por exemplo, seus hábitos de consumo (BARBIERI, 2004).

Os trabalhos relacionados à Educação Ambiental na escola devem ter como objetivos, a sensibilização e a conscientização; devem buscar uma mudança comportamental; formar um cidadão mais atuante; criar condições para que, no ensino formal, a Educação Ambiental seja um processo contínuo e permanente, através de ações interdisciplinares.

Cabe destacar, por meio dos dados apresentados, que os alunos não conseguem perceber a escola como uma multiplicadora e transmissora de princípios ecológicos, conservacionistas ou sustentáveis, o que é contraditório. Pois, quando interrogados sobre a forma como ocorre a educação ambiental na escola, eles afirmam que tal prática existe.

Reconhecendo que a escola não é o único local de aprendizado, torna-se fundamental buscar diálogo com o conhecimento que as pessoas têm acerca do ambiente, aprendido informal e empíricamente em sua prática social, respeitando-as, questionando-as, levando-as a repensar o aprendido (COIMBRA, 2004).

Dessa forma, emerge a necessidade de uma ação coletiva com a finalidade de desenvolver atitudes, valores que permitam adotar uma posição consciente e participativa acerca dos recursos naturais. É preciso mudança cultural para a melhoria da qualidade de vida.

### **Conclusão**

A inserção da questão ambiental deve ser tratada num contexto em que haja integração com todas as disciplinas do currículo escolar, a fim de se fazer presente em diferentes momentos, com diferentes metodologias, relacionando-se com questões da atualidade como: mudança no padrão de consumo, o desenvolvimento sustentável, entre outras.

A participação dos alunos em atividades escolares voltadas para a sensibilização ambiental carece de mais praticidade e dinamismo, por essa razão urge que a escola torne-se provedora de informações educativas e que participe de ações que levem a uma mudança de práticas culturais, favorecendo o desenvolvimento de uma visão holística do mundo.

### **Referências**

- AB´SABER, A.N. (Re)conceituando educação ambiental. In: MAGALHÃES, L. E. **A questão ambiental**. São Paulo: Terra Graph, 1994.
- BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004.
- CANDIANI, G.; VITA, S.; SOUZA, W.; FILHO, W. Educação ambiental: percepção e práticas sobre o meio ambiente de estudantes do ensino Fundamental e Médio. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 12, jan./jun., 2004.
- COIMBRA, J. A. A. Linguagem e Percepção Ambiental. In: **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri: Manole, 2004.
- DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 6. ed. São Paulo: Gaia, 2000.
- LOPES, C. T. **Planejamento, estado e crescimento**. São Paulo, 1990.
- MAIA, S. F. **Estatística Básica Aplicada**. João Pessoa: UFP, 2004.
- SOUZA, A. K. **A relação escola-comunidade e a conservação ambiental**. Monografia. João Pessoa, Universidade Federal da Paraíba, 2000.



## **Percepção dos agricultores sobre o uso do fogo no Parque Nacional do Caparaó**

D'Angelo Alcuri Gobbo, Sâmia; Ferreira Garcia, Ricardo y Alves do Amaral, Atanásio

**RESUMO** - Este estudo tem como objetivo conhecer o uso do fogo no entorno capixaba do PARNA-Caparaó por meio da percepção dos proprietários rurais. O relatório de focos de incêndios gerados pelo INPE no triênio 2008-2010 foi base para o cálculo amostral. A percepção ambiental possibilita conhecer os sujeitos envolvidos nesse contexto e ainda a forma como o percebem. Os dados foram analisados quali-quantitativamente, e a entrevista o instrumento utilizado para sua coleta. Foi estruturada em quatro partes: família e sociedade; atividades agropecuárias; uso do fogo e ocorrência de incêndios, e Meio Ambiente e Unidade de Conservação. Esses parâmetros foram mensurados por meio da escala Likert. As questões abertas foram interpretadas com base na análise de conteúdo. Foram gerados mapas temáticos que garantem a espacialização dos dados para visualização dos fenômenos perceptivo-sócio-ambiental-produtivos de cada entrevistado, por meio de sistemas de informação geográfica (SIG). Observou-se que as causas dos incêndios florestais são variadas, sendo a ação antrópica intencional a mais percebida. Reconhecem que o fogo causa sérios danos ao meio ambiente, destacando o empobrecimento do solo e a perda de nutrientes. Os incêndios florestais têm características sazonais, exigindo um planejamento diferenciado ao longo do ano. Os agricultores sentem-se corresponsáveis na conservação ambiental e na preservação do parque, reconhecendo a sua importância no desenvolvimento local. As campanhas educativas e medidas coercitivas são fatores que colaboram para a redução dos focos de incêndios. O registro das ocorrências de incêndios florestais permite o gerenciamento dos dados referentes a esses eventos e serviram para gerar as estatísticas apresentadas neste trabalho, resultando em novos e importantes dados para os gestores do parque.

**Palavras-chave:** incêndio florestal, Sistema de Informação Geográfica, unidade de conservação.

**ABSTRACT** - The purpose of this study is to evaluate fire usage as a form of management in land cleaning by means of the perception of farmers living in a zone of Caparaó National Park which belongs to the state of Espírito Santo. The sample size calculation was based on the report of the outbreak of forest fires generated by INPE (National Institute for Spacing Research), in the triennium 2008-2010. The environmental perception enables the comprehension of the subjects involved in this context as well as the way they apprehend it. The data were analyzed in quantitative and qualitative terms. They were collected through interviews which were structured in four parts: family and society, agricultural activities, use of fire and fire occurrences, and environment and protection unit. These parameters were measured by Likert Scale. Open questions were interpreted based on content analysis. Thematic maps were drawn up for visualization of the perceptible phenomena which reveals the productive, social and environmental outlines of all interviewees. These maps are based on Geographic Information Systems (GIS). It was observed that the causes of forest fires are varied. Among them, the most common is the intentional anthropogenic fire (fires intentionally caused by humans). The farmers recognize that fire threatens damage to the environment and impoverishes the soil because of the nutrient loss. Forest fires have seasonal characteristics; therefore they require different planning throughout the year. Farmers feel co-responsible for environmental preservation and for the protection of the park, and recognize its importance in local development. The educational campaigns and constrained measures are factors that contribute to reducing outbreaks of fire. The record of the occurrences of forest fires allowed the management of the data that concern these events and it was used to generate the statistics presented in this paper, in a way to offer new and important data for park administrators.

**Keywords:** forest fires; Geographic Information System; protection unit.

## **INTRODUÇÃO**

A história registra que, há séculos, o fogo acompanha o homem, sendo um marco no processo evolutivo da humanidade. Por meio do seu domínio, alcançaram-se novos espaços, alteraram-se ecossistemas e, conseqüentemente, sofreram conseqüências de suas próprias atividades. A quase totalidade das queimadas é causada pelo homem, por razões diversas: limpeza de terrenos, preparo de solos para plantios, desmatamentos, colheita manual, vandalismo, disputas fundiárias, protestos sociais, entre outras (CPETC, 2010).

O uso intenso e indiscriminado do fogo para a abertura de novas áreas para produção agrícola e expansão da pecuária, transformou-se em grave problema ambiental para o País e em especial para as unidades de conservação. O histórico da ocorrência do fogo no Parque do Caparaó (PARNA-Caparaó) tem causas similares às outras unidades de conservação com registros de utilização antiga, como área de pasto para o gado e expansão da cultura cafeeira (ICMBIO, 2007).

De acordo com Ribeiro e Bonfin (2002), a maioria dos incêndios florestais é de caráter criminoso, estando associada à falta de informação e de preparo quanto ao uso adequado do fogo. Trabalhos de conscientização ambiental e de racionalização do uso do fogo tornam-se fundamentais para que os pequenos produtores possam conhecer e aplicar novas técnicas, bem como tornar-se conscientes dos aspectos legais relacionados a esta prática.

Segundo Batista (1995), a prevenção é a função mais importante do combate de incêndios, e para ser efetiva precisa ser praticada constantemente. Seu objetivo é impedir a ocorrência de incêndios que tem causa de natureza humana, e impedir a propagação de incêndios que não podem ser evitados. Os instrumentos mais utilizados na prevenção são: educação da população; aplicação da legislação; eliminação ou redução das fontes de propagação do fogo.

Com base nesse cenário, o objetivo deste trabalho foi conhecer a percepção dos proprietários rurais do entorno capixaba do PARNA-Caparaó em relação ao uso do fogo, analisando os impactos positivos e negativos gerados por esta prática.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Caracterização do local de estudo**

O Parque Nacional do Caparaó (PARNA-Caparaó) está localizado nos Estados do Espírito Santo e de Minas Gerais. A serra do Caparaó, do lado capixaba, é contornada pelos municípios de Lúna, Divino de São Lourenço, Dolores do Rio Preto, Ibitirama e Irupi.

Sua criação foi em 24 de maio de 1961, pelo decreto Federal nº 50.646 tendo como justificativa, o fato de que, entre os lugares de beleza exuberante, ocupam posição de destaque a serra do Caparaó, ao lado do Pico da Bandeira, situado na região leste do Estado de Minas Gerais, divisa com o Estado do Espírito Santo, entre os paralelos 20° 19'S e 20° 37'S e os meridianos 41° 43'W e 41° 53'W. A região configura uma cadeia de montanhas que se eleva, de forma abrupta, até 2.892 metros acima do nível do mar, formando o Maciço do Caparaó (IBAMA, 2010). Até o atual processo de urbanização o parque conta com uma área de 31.800 hectares, sendo aproximadamente 79% no Estado do Espírito Santo e 21% no Estado de Minas Gerais.

A vegetação predominante é a subarbórea, arbustiva ou herbácea, sendo os representantes mais típicos os campos da serra do Caparaó, que ocupam o planalto em altitudes superiores a 1.800 m. Nesse local, a vegetação é um misto de campos e bosques baixos e abertos, originados pelas sucessivas queimadas. Recentemente, está havendo uma modificação na vegetação, pela preservação das matas do Parque Nacional do Caparaó e pelas atividades agrícolas, destacando-se o plantio de café, que substitui os fragmentos de mata localizados fora da área de preservação (MMA, 2007).

O Parque está localizado a leste da Serra da Mantiqueira, com uma topografia variando de fortemente ondulada a montanhosa. São comuns os vales profundos e estreitos e de encostas íngremes, sendo que a altitude, de modo geral, atinge níveis em torno de 2.000 metros, com o Pico da Bandeira sendo o ponto culminante, com 2.892 metros (ICMBIO, 2010).

### **Coleta de dados**



Para obtenção das informações, foi analisado o Relatório de Ocorrência de Incêndios do PARNA-Caparaó, elaborado pelo ICMBio (2007), referente ao período 2004 – 2010, delimitando-se o último triênio (2008-2010) como período de análise.

A pesquisa de campo foi realizada nos meses de outubro e novembro de 2011, abrangendo os municípios de Divino São Lourenço e Dores do Rio Preto, localizados no extremo sul do Parque. Esse dois municípios juntos apresentaram 19 focos de incêndio entre 2008 e 2010. Com base nesses dados, optou-se pela realização de entrevistas junto às comunidades Limo Verde, Patrimônio da Penha, Mundo Novo, Pedra Menina, Paraíso e São José da Pedra Menina.

As questões abertas foram analisadas com base na metodologia de análise de conteúdo proposta por Zampieri (2003), tratando-se cada uma das respostas como unidades de análise independentes e analisando-se a correlação entre a percepção relativa ao uso do fogo e a prática produtiva. Os mapas temáticos foram elaborados com base nessa análise que garante a espacialização dos dados para visualização dos fenômenos perceptivo-sócio-ambiental-produtivos de cada proprietário rural entrevistado, por meio de Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

Optou-se pela amostra intencional, que trabalha com um pequeno número de pessoas escolhidas em função da relevância que apresentam em relação a um determinado assunto (THIOLLENT, 1988). Nesta pesquisa, a amostra foi constituída por agricultores confrontantes e circundantes do Parque, proprietários rurais residentes nos locais de maior ocorrência histórica de focos de incêndios.

### Análise dos dados

Para a análise dos dados, utilizou-se a distribuição de frequências referente às variáveis da entrevista, calculando-se a frequência relativa dos dados percentuais, que proporciona melhor visualização. Segundo Diniz (2000), os dados percentuais traduzem melhor a situação de cada caso, pois resultam da comparação entre um evento e o espaço amostral do qual ele faz parte. Cada entrevistado pode ou não ter respondido a uma ou mais variáveis. Conseqüentemente, algumas frequências podem apresentar valores superiores a 100%.

As frequências foram utilizadas na confecção de gráficos e tabelas. Para a confecção dos cartogramas, as entrevistas foram georreferenciadas e foi apresentada a escala de Likert, em que o respondente constrói níveis de aceitação, conforme suas experiências e influências sociais. A escala foi elaborada com valores de 1 a 5, oportunizando aos entrevistados expressar respostas claras, em vez de respostas neutras ou ambíguas.

Os pontos amostrados foram coletados e georeferenciados com o auxílio de um receptor GPS (*Global Positioning System*), modelo GPSCMap 60CSx. Adotou-se o sistema de projeção cartográfica Universal Transversa de Mercator (UTM) e o Datum Horizontal SIRGAS 2000, procurando cumprir o Decreto N° 5334/2005 e Resolução N° 1/2005 do IBGE que estabelecem o SIRGAS 2000 como o novo sistema de referência geocêntrico para o Brasil.

A análise espacial dos dados foi realizada por meio de mapas temáticos gerados no aplicativo computacional ArcGIS 10.0® (ESRI, 2011). Com o uso do aplicativo, foi possível realizar as interpolações usando o procedimento matemático IQD (Inverso do Quadrado da Distância), cuja estimativa é feita pela Equação 1, conforme Burrough e Mcdonnell (2000).

$$Z^* = \sum (1/d_i^2 * Z) / \sum (1/d_i^2) \quad (1)$$

Em que:

$Z^*$  = atributo interpolado;

$Z$  = valor do atributo medido;

$d_i$  = distância euclidiana entre o  $i$ -ésimo ponto de vizinhança e o ponto amostrado; e,

$n$  = número de amostras.

Dessa forma, os dados forneceram base para elaboração dos mapas que identificam as diferentes percepções do ambiente e o seu reflexo nas práticas rurais agrícolas e não agrícolas, de diferentes proprietários inseridos no campo pesquisado. Trivinos (1987) confirma que esta metodologia visa atender às necessidades de entender a dinâmica que compõe a realidade do objeto estudado, porque amplia as possibilidades de descrição e compreensão do objeto de estudo. Essa

compreensão não pode ser isolada do fenômeno social, da história, da cultura e da macrorrealidade social.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os municípios de Divino São Lourenço e Dolores do Rio Preto apresentaram algumas características em comum. Em relação aos aspectos populacionais desses municípios, aproximadamente 67% da população de Divino São Lourenço está inserida no meio rural e 33% no meio urbano, e Dolores do Rio Preto apresenta 49% rural e 51% urbana.

Outro ponto analisado é o emprego e mão de obra contratada. Os dados da pesquisa indicam que 60% são desenvolvidos por familiares, 10% por família e empregados, e 30% por família e parceiros. Cabe destaque a declaração de parceria, denominada pelos agricultores como “troca de serviços”.

As características apresentadas dos estabelecimentos nos remetem aos estudos de Borges (2000), definindo-os como “uma unidade de produção na qual propriedade e trabalho estão ligados à família”.

A maioria das propriedades é essencialmente agrícola. A cultura do café é predominante em Divino São Lourenço, em relação à lavoura temporária registra-se a produção de arroz, cana-de-açúcar, feijão, mandioca e milho. Da mesma forma, a cultura do café também é predominante em Dolores do Rio Preto, e em relação à lavoura temporária produz arroz, batata inglesa, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, milho e tomate. Quanto à extração vegetal, apenas Divino São Lourenço apresenta extração de lenha e madeira em tora.

Para melhor compreensão dos resultados obtidos por meio das análises quantitativa e qualitativa (percepção do agricultor), considera-se importante uma descrição das características gerais das propriedades e dos agricultores. Para isso, buscou-se traçar um perfil dos estabelecimentos bem como dos agricultores através das variáveis apresentadas na tabela 1.

**Tabela 1.** Características gerais das propriedades e dos agricultores confrontantes com o PARNA-Caparaó, ES

Variáveis	Características	Frequência (%)
Aquisição da propriedade	Herança	95
	Compra	5
Local de moradia	Propriedade	80
	Vila	20
Período de moradia (anos)	6 a 15	10
	16 a 20	25
	Mais de 21	65
Principal fonte de renda	Propriedade	95
	Outros	5
Desempenho atividades agropecuárias	Manual e mecanizado	70
	Manual	30
Satisfação com o trabalho agropecuário	Positivo	100
	Negativo	-
Assistência técnica	Recebem	35
	Não recebem	65
Escolaridade	E. F. incompleto	45
	E. F. completo	5
	E. M. incompleto	20
	E. M. completo	20
	Superior	5
	Sem instrução	5



Nas atividades agropecuárias, todas as máquinas utilizadas são de pequeno porte, existindo também implementos de tração animal. Esse fato pode estar, segundo Borges (2000), associado à mão-de-obra que se faz necessária em decorrência do “ciclo de vida” da família no qual, os filhos pequenos e pais idosos, não há familiares suficientes para o trabalho. Segundo a autora, o trabalho mecanizado pode estar, também, relacionado com o tipo de sistema adotado. Foi observado um significativo incremento de mão-de-obra nas duas propriedades em transição e orgânica.

Quando interrogados acerca da assistência técnica, 65% declaram não receber e também não solicitam. Esses agricultores informaram que “normalmente tomam conhecimento sobre algum produto novo, como adubo ou pesticidas por meio dos vizinhos e nas casas de produtos agropecuários”. Esses dados reforçam a ideia que as informações técnicas que deveriam ser oferecidas pelo Estado são conseguidas por outros meios.

No que se refere ao tempo que o agricultor exerce a atividade agrícola e ao tempo que habita no estabelecimento, verificou-se a maioria residem na propriedade e 65% moram há mais de 21 anos. A maioria afirma que “herdaram não somente a terra, mas também o ofício” porque “nasceram na agricultura”. Apesar das dificuldades que alguns agricultores relataram, todos dizem gostar do que fazem.

Para Tuan, citado por Rodrigues *et al.* (2010), “a relação afetiva do homem com o lugar é o elo difuso como conceito, vívido e concreto como experiência pessoal entre o indivíduo e o ambiente. Elemento este que é observado onde o apego à terra do agricultor familiar é profundo. Conhecem a natureza, pois ganham a vida com ela, por meio da produção de subsistência”.

Em relação a principal fonte de renda, 95% afirmam que têm no estabelecimento a sua principal fonte de renda. Os produtos são comercializados no próprio município ou na cooperativa de leite do município vizinho.

Os resultados em relação ao uso do fogo estão representados na Tabela 2.

Tabela 2. Características do uso do fogo pelos agricultores confrontantes com o PARNA-Caparaó, ES

Variáveis	Características	Frequência (%)
Uso do fogo na região	É comum	35
	Não é comum	60
	Já foi comum há anos	5
Período do uso do fogo	Seca (julho a outubro)	90
	Não responderam	10
Finalidades do uso do fogo	Agrícola	5
	Criminosa	65
	Não conhece	10
	Limpeza de terreno	20
Conhecimento da legislação sobre o fogo	Conhece	65
	Desconhece	35

Esses dados são confirmados por Ribeiro (2000), quando afirma que paralelamente aos incêndios florestais, que são na maioria das vezes provocado pelo homem, o fogo é empregado no meio rural como um instrumento de manejo da terra. Assim sendo, ele é considerado uma técnica como qualquer outra, que produz efeitos benéficos e maléficos no ambiente onde é aplicada. Constitui-se, assim, uma prática alternativa no meio rural, por ser eficiente e muitas vezes econômica sob o ponto de vista dos produtores.

Os dados apresentados reforçam a idéia de Borges (2000), quando afirma que “os aspectos que envolvem a percepção são complexos, uma vez que estão relacionados ao trabalho agrícola, resultante de um modelo de natureza pensado e criado racionalmente. Esses modelos são influenciados pelos processos históricos que agem sobre os recursos disponíveis, homens e instrumentos de trabalho, transformando os sistemas de produção”, como foi o caso da região do Caparaó com o incremento do agroturismo ecológico.

No paradigma da sustentabilidade, o conhecimento de fatores como o fogo, presentes na natureza, é fundamental para atuar positivamente nos sistemas de produção. Nesse sentido, essa pesquisa demonstrou que os agricultores confrontantes com o PARNA-Caparaó são excelentes interlocutores junto à natureza.

## CONCLUSÕES

Os agricultores percebem que o fogo causa sérios danos ao meio ambiente, destacando o empobrecimento do solo e a perda de nutrientes e que a ação antrópica intencional é a principal causa de incêndios.

O conhecimento da percepção ambiental dos agricultores do entorno do PARNA-Caparaó em relação ao uso do fogo, não é um fator limitante para a implantação do plano de prevenção, mas é fundamental para o seu aprimoramento e para a sua manutenção.

Os agricultores se sentem co-responsáveis na conservação ambiental e compreendem a importância da unidade de conservação no contexto local.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, A. C. **Avaliação da Queima Controlada em Povoamentos de *Pinus taeda* L. no Norte do Paraná**. Curitiba. Tese (Doutorado em Eng. Florestal), Setor de Ciências Agrárias, UFPR. 1995. 108 p.

BORGES, M. **A Percepção do Agricultor Familiar Sobre o Solo e a Agroecologia**. Dissertação. UNICAMP: Campinas/SP, 2000.

BRASIL. **IBGE**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/contagem>. Acesso em: 22 set. 2010.

\_\_\_\_\_. **INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA Unidades de Conservação** [2001]. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/unidades/estações/index0.htm>. Acesso em: 22 set. 2010.

\_\_\_\_\_. **IBAMA – ICMBio**. Plano de Prevenção, Controle e Combate aos incêndios florestais do PARNA Caparaó. Alto Caparaó, 2010.

\_\_\_\_\_. **IBAMA – ICMBio**. Relatório de ocorrências de incêndios em unidades de conservação federais. Alto Caparaó, 2007.

BURROUGH, P. A.; McDONNELL, R. A. **Principles of geographical information systems**. Oxford. University Press, 1998.

CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS (CPTEC). Disponível em: <http://www.cptec.inpe.br/queimadas/apresentacao.htm>. Acesso em: 22 set. 2010.

DINIZ, A. **Estatística Básica: Geoprocessamento**. UFMG, 2000.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE (ESRI). **ArcGIS Professional GIS for the desktop, versão 9.3**, 2008.

RIBEIRO, G. A. **Queima controlada**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 4 p. 2000.

RIBEIRO, G. A.; BONFIM, V. R. **Incêndio Florestal versus queima controlada**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG, 2002.

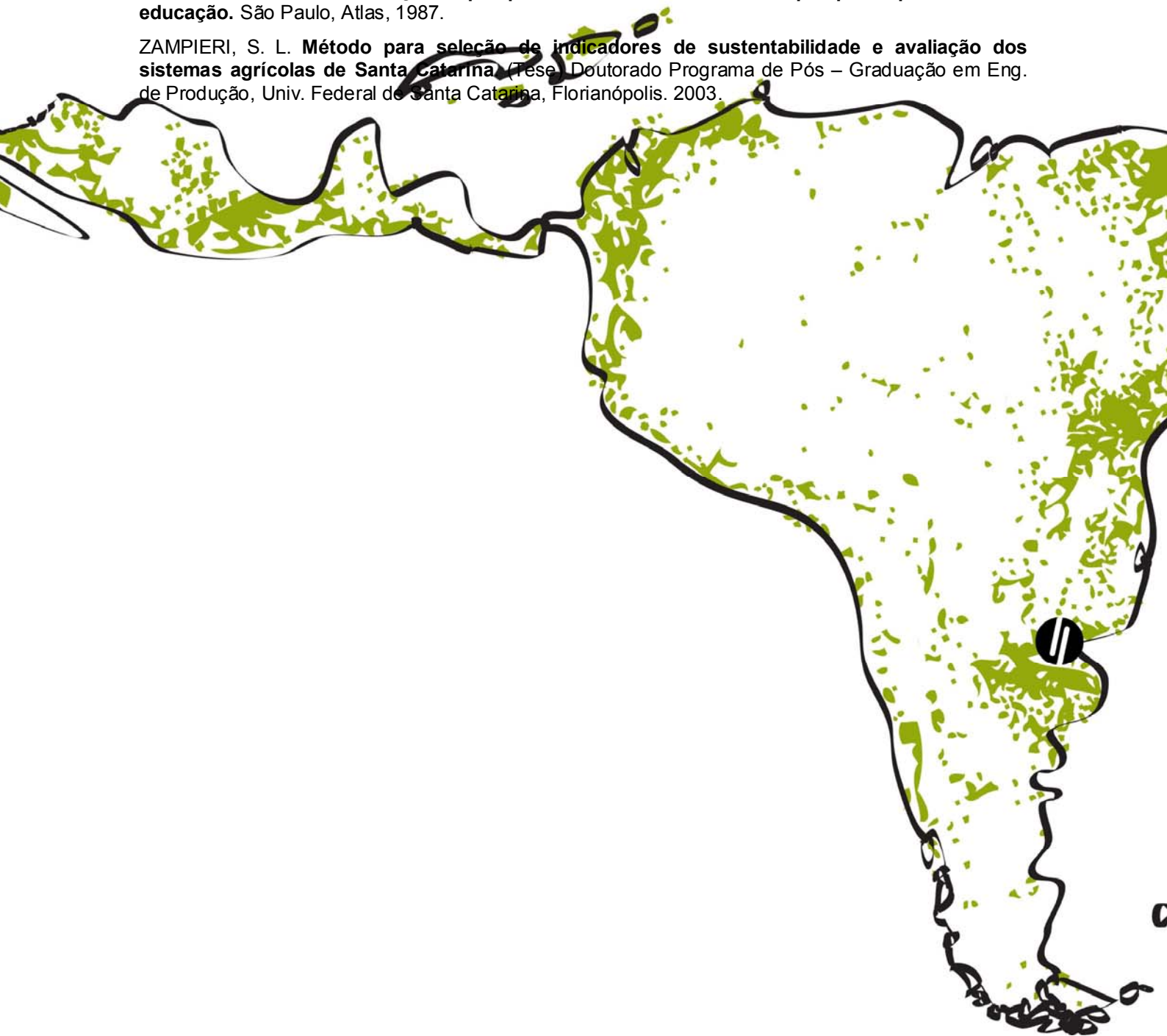


RODRIGUES, L. C. M.; BERNAL, F. S. M.; LEITE, E. J. P.; SANTOS, S. C. Comunidade negra rural quilombola do so assim/ Alcântara-MA: as agricultoras familiares relembram neste espaço aquele lugar. **ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, XVI**, Anais, 2010.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 4ª ed. São Paulo: Cortez: autores associados, 1988.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo, Atlas, 1987.

ZAMPIERI, S. L. **Método para seleção de indicadores de sustentabilidade e avaliação dos sistemas agrícolas de Santa Catarina** (Tese) Doutorado Programa de Pós – Graduação em Eng. de Produção, Univ. Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2003.



## **Percepção dos alunos sobre o trabalho de educação ambiental desenvolvido por uma escola do estado do Espírito Santo, Brasil**

D'Angelo Alcuri Gobbo, Sâmia; Alves do Amaral, Atanásio y Pires Campos Carlos Roberto

### **Resumo:**

A Educação Ambiental visa a construção de relações sociais, econômicas e culturais capazes de incorporar as diferenças sociais e culturais e respeitar os limites dos ecossistemas. Esse estudo teve como objetivo verificar a atuação da escola como agente de sensibilização e provedora de informação ambiental. A pesquisa de campo foi realizada numa Escola Estadual na cidade de Guaçuí, ES, Brasil. Dos entrevistados, apenas 3% moram no bairro onde se localiza a escola, mas a maioria afirma conhecer o bairro e o considera limpo, embora reconhecendo a existência de problemas ambientais. Alguns citaram que as lixeiras são insuficientes. Quando interrogados sobre a percepção que possuem do trabalho de Educação Ambiental desenvolvido pela escola, 40% dos alunos destacaram a falta de trabalhos práticos e 30% destacaram a falta de campanhas. Os outros 30% consideraram que a escola atua como multiplicadora dos princípios sustentáveis. Os trabalhos de educação ambiental que os alunos conhecem são os efetuados pela prefeitura. Eles citaram os agentes de saúde, o serviço de água e esgoto, a polícia ambiental e a limpeza do ribeirão. Poucos citaram a escola. Esses dados mostram que os alunos não conseguem perceber a escola como multiplicadora e transmissora de princípios ecológicos, conservacionistas ou sustentáveis, o que é contraditório, pois quando interrogados sobre a forma como ocorre a Educação Ambiental na escola, todos afirmaram que ela existe, de alguma maneira. Esses dados estão de acordo com Cassirer (1994) quando afirma que o homem nasce em um meio social de signos e significados e, ao por os olhos no mundo, enquadra-se aos valores deste, reconfigurando seus instintos primordiais.

**Palavras-Chave:** ecologia, preservação, educação integrada.

### **Introdução**

A educação profissional é compreendida como processo de formação e de aprendizagem socialmente elaborado e destinado a contribuir para a promoção da pessoa humana enquanto sujeito de transformação social que transforma e é transformado (SOUZA, 1991).

Esse espaço, rico em interações e conhecimentos, representa também um espaço de ascensão social, onde o grande desafio é construir não somente uma educação para o trabalho, mas para a vida, que ultrapasse os limites da ação, que supere a alienação e construa cidadãos emancipados. Deve-se buscar unir a educação ao trabalho reflexivo e consciente, de modo que o processo educativo seja o cerne de um sistema produtivo humanizado e sustentável.

A inserção da educação ambiental é aqui proposta de maneira reflexiva e não somente conteudista, num contexto em que seja a promotora da integração disciplinar - núcleo comum e específico do currículo escolar, fazendo-se presente constantemente, evitando a fragmentação e o trabalho isolado, buscando relacionar-se com questões da atualidade, em especial, mudança no padrão de consumo e desenvolvimento sustentável.

A escola é um espaço social onde o aluno é sensibilizado para ações positivas na sociedade, de forma a torná-lo capaz de dar seqüência ao processo de socialização, ou seja, atuando como multiplicador das idéias conservacionistas e sustentáveis. Assim, é concebido neste estudo a Educação Ambiental como apresentada por Medina (1998): um processo que consiste em propiciar às pessoas uma compreensão crítica e global do ambiente, para elucidar valores e desenvolver atitudes que lhes permitam adotar uma posição consciente e participativa a respeito das questões relacionadas com a conservação e a adequada utilização dos recursos naturais, para a melhoria da qualidade de vida e a eliminação da pobreza extrema e do consumismo desenfreado.

Dessa forma, a Educação Ambiental visa à construção de relações sociais, econômicas e culturais capazes de respeitar e incorporar as diferenças (minorias étnicas, populações tradicionais),



à perspectiva da mulher e à liberdade para decidir caminhos alternativos de desenvolvimento sustentável, respeitando os limites dos ecossistemas, substrato de nossa própria possibilidade de sobrevivência como espécie.

Utilizando-se de uma abordagem predominantemente qualitativa, este estudo tem como objetivo avaliar o nível de consciência, bem como a sensibilidade dos alunos com relação a questões ambientais, com ênfase para os vividos no seu bairro; e verifica, ainda, a atuação da escola como agente de sensibilização e provedora de informação ambiental.

### Metodologia

A pesquisa de campo foi empreendida na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Miguel de Sanctis, no município de Guaçuá-ES, onde foram aplicados questionários aos discentes do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Vendas, que possui 20 alunos na 1ª série do turno vespertino, e 11 professores atuando nas diferentes disciplinas. Para obter as informações da pesquisa foi utilizado um questionário semi-estruturado com 17 questões, aplicado sob a forma de entrevista individual.

Os dados foram analisados qualitativamente, e os dados amostrais obtidos nos questionários foram tabulados e examinados por meio da análise estatística trabalhada em termos de frequência simples relativa em porcentagem ( $n\%$ ), sendo o quociente entre a frequência absoluta simples ( $f_i$ ), que é definida como o número de vezes ou de informações verificadas em cada classe, e a frequência total ( $f_t$ ), que representa a soma de todos os elementos observados nas frequências absolutas simples. O conjunto de dados foi resumido numa tabela, através do agrupamento com as respectivas frequências. A partir dos dados originais distribuídos em classes, foi elaborada a representação gráfica com o objetivo de produzir uma impressão rápida e viva do fenômeno em estudo.

### Resultados e discussões

Freire (2006), em seus estudos nos mostra que a atual devastação ambiental resulta do processo histórico de produção da existência humana, onde o homem modifica de forma útil a matéria-prima fornecida pela natureza, para seu próprio bem-estar, exercendo uma ação de dominação que revela um processo de interação homem/natureza, baseado numa relação desigual. Percebemos nitidamente, ao olhar para o passado, a intensidade da problemática ambiental na globalização.

Segundo Coimbra (2004), percepção é um substantivo que se aplica ao ato, ao processo de perceber, assim como ao resultado dessas ações. Neste sentido, "perceber" um fato, um fenômeno ou uma realidade, significa "captá-los bem", dar-se conta deles com alguma profundidade, não apenas superficialmente. A percepção ambiental pode, ainda, ser entendida como o primeiro passo no processo de conhecimento. Dessa percepção dependem aspectos teóricos e ações práticas.

Dos entrevistados, apenas 3% moram no bairro onde se localiza a escola, mas a maioria afirma conhecer o bairro e o consideram limpo, embora considerem ainda, que exista problema ambiental. Alguns citaram que as lixeiras sejam insuficientes. Os trabalhos de educação ambiental que conhecem são: os efetuados pela prefeitura 30%, os agentes de saúde 25%, os serviços de análise da água pelo Serviço de Água e Esgoto 15%, a atuação da polícia ambiental 14% e 10% destacam a limpeza do ribeirão. Interessante destacar que apenas 3% citaram a escola.

Por meio destes dados apresentados, cabe destacar que os alunos não conseguem perceber a escola como uma multiplicadora e transmissora de princípios ecológicos, conservacionistas ou sustentáveis, o que é contraditório, pois quando interrogados sobre a forma como ocorre a educação ambiental na escola, todos afirmam existir de alguma maneira.

Esse fator demonstra e confirma os estudos apresentados por Penin *et al* (2001), que destacam a importância de refletirmos sobre que tipo de trabalho tem-se desenvolvido em nossas escolas e qual o efeito, que resultados têm-se alcançado. Qual é na verdade a função social da escola? A escola está realmente cumprindo ou procurando cumprir sua função, como agente de intervenção na sociedade? Para se conquistar o sucesso se faz necessário que se entenda ou e que tenha clareza do que se quer alcançar, a escola precisa ter objetivos bem definidos, para que possa desempenhar bem o seu papel social.

A partir dos resultados anteriores, torna-se interessante destacar que os alunos quando interrogados sobre a percepção que possuem do trabalho ambiental desenvolvido pela escola, 40% confirmam que faltam trabalhos práticos, 30% confirmam a falta de campanhas e da mesma forma, 30% consideram importante à atuação da escola como multiplicadora dos princípios sustentáveis.

Costa (2010), afirma que o grande desafio da escola é fazer do ambiente escolar um meio que favoreça o aprendizado, onde a escola deixe de ser apenas um ponto de encontro e passe a ser, além disso, encontro com o saber com descobertas de forma prazerosa e funcional. Faz-se necessário promover projetos que envolvam toda a comunidade escolar para que realmente haja mudança de atitude, ou seja, as ações não podem ser isoladas, apenas em datas comemorativas e sim contínuas.

Nessa mesma reflexão, Libâneo (2005) destaca que devemos inferir, portanto, que a educação de qualidade é aquela mediante a qual a escola promove para todos, o domínio dos conhecimentos e o desenvolvimento de capacidades cognitivas e afetivas indispensáveis ao atendimento de necessidades individuais e sociais dos alunos.

A escola deve oferecer situações que favoreçam o aprendizado, onde haja sede em aprender e também razão, entendimento da importância desse aprendizado no futuro do aluno. Se ele compreender que, muito mais importante do que possuir bens materiais, é ter uma fonte de segurança que garanta seu espaço no mercado competitivo, ele buscará conhecer e aprender sempre mais (COSTA, 2010).

A maioria dos entrevistados declara que todos nós somos responsáveis pelos problemas ambientais, reconhecendo a importância do papel de cada um não somente enquanto agente multiplicador de idéias sustentáveis, mas, sobretudo como ator social, homem de práticas e ações que corroboram para estes princípios.

É importante reconhecer que a responsabilidade com o meio em que vivemos é de todos nós e que as atitudes que tomamos hoje terão conseqüências no futuro. Esses dados confirmam as idéias apresentadas por Cassirer (1994), que diz que o homem nasce num meio social de signos e significados, e ao por os olhos no mundo, já estará sendo enquadrado pelos valores deste mundo, reconfigurando os seus instintos primordiais na forma de funções sociais significativas. Nesse sentido, tudo que diz respeito ao seu comportamento tem muito a ser entendido a partir das entrelinhas de seu processo de socialização.

Por fim, cabe destaque duas questões: o que considera importante para a preservação ambiental, e qual o maior problema ambiental que ele percebe. Dos respondentes, 80% consideram que evitar o desperdício é o fator mais importante para a preservação ambiental, enquanto 20% destacaram não desmatar e cuidar do lixo. Em relação ao maior problema ambiental que percebe, 50% definem como aprisionamento de animais, 30% destacam acúmulo do lixo e 10% afirmam ser o desmatamento e queimadas. A partir deste resultado, pode-se recorrer a Libâneo *et al* (2005), que afirmam que desenvolver políticas que fortaleçam laços entre comunidade e escola é uma medida, um caminho que necessita ser trilhado, para assim alcançar melhores resultados, entre eles, formar o homem um verdadeiro cidadão, comprometido com o seu ambiente.

Informar e formar precisa estar entre os objetivos explícitos da escola; desenvolver as potencialidades físicas, cognitivas e afetivas dos alunos, e isso pode perfeitamente ser efetivado por meio da educação ambiental enquanto integradora das aprendizagem e dos conteúdos (conhecimentos, habilidades, procedimentos, atitudes e valores). Isso certamente fará com que todos os envolvidos na escola se tornem cidadãos participantes na sociedade em que vivem (LIBANEO *et al*, 2005).

Em vista do que foi apresentado, concordamos com Boff (2000) quando afirma que uma escola voltada para o pleno desenvolvimento do educando valoriza a transmissão de conhecimento, mas também enfatiza outros aspectos: as formas de convivência entre as pessoas, o respeito às diferenças, a cultura escolar, e acima de tudo: o princípio sustentável.

## Conclusões

O Ensino Médio Integrado ao Ensino Técnico deve fornecer o aparato técnico que o aprendiz necessita, compreendendo um rol teórico-prático que favoreça a assimilação de novas habilidades e competências.



A educação ambiental deve ser incluída nos currículos escolares de forma transversal e interdisciplinar, e a sustentabilidade deve ser trabalhada de modo a reverter o perfil degradado que vários ambientes apresentam.

O consumo responsável deve ser instigado, não que precise parar de consumir, mas consumir de modo responsável, é fundamental para uma população que cresce vertiginosamente.

A educação ambiental tem papel relevante e deve ser incluída de modo mais abrangente na escola, trazendo a reflexão que trabalhar pequenas mudanças diárias podem fazer a diferença na sociedade consumista e degradadora que se tem atualmente.

#### **Referências**

CARNOY, M. **Educação, Economia e Estado: base e superestrutura, relações e mediações**. 4. ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1990.

CASSIRER, E. **Ensaio sobre o Homem**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

CAVALCANTE, F. G. **Sustentabilidade do desenvolvimento: fundamentos teóricos e metodológicos do novo paradigma**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 1998.

COIMBRA, J. A. **Linguagem e Percepção Ambiental**. In: Curso de Gestão Ambiental. Barueri: Manole, 2004.

COSTA, V. L. P. **Função Social da Escola**. Disponível em: [http://www.drearaguaina.com.br/projetos/funcao\\_social\\_escola.pdf](http://www.drearaguaina.com.br/projetos/funcao_social_escola.pdf). Acesso em: 12 set. 2010.

FREIRE, P. **À sombra desta mangueira**. São Paulo: Olho d'Água, 2006.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>. Acesso em: 02 jul. 2009.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA J. F.; TOSCHI, M. S. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MAIA, S. F. **Estatística Básica Aplicada**. Ed. Revisada. João Pessoa: UFPA, 2004.

MEDINA, N. M. **Breve histórico da Educação Ambiental**. Disponível em: [http://www.pm.al.gov.br/bpa/publicacoes/ed\\_ambiental.pdf](http://www.pm.al.gov.br/bpa/publicacoes/ed_ambiental.pdf). Acesso em: 25 ago. 2010

PENIN, S. T. S.; VIEIRA, S. L.; MACHADO, M. A. M. **Progestão: como articular a função social da escola com as especificidades e as demandas da comunidade? Módulo 1**. Brasília: Consed, 2001.

SOUZA, A. K. **A relação escola-comunidade e a conservação ambiental**. Monografia. João Pessoa, Universidade Federal da Paraíba, 2000.

## **Influencia dos despejos de lixos urbanos em alguns atributos químicos do solo de uma Bacia Hidrográfica localizada em área urbana de Aquidauana, Alto Pantanal do MS**

Gonçalves de Rezende, Marcos Paulo; Monteiro de Oliveira, Nicacia; Rezende Ferreira, Kleyton; Cardoso, Israel Luz y Gonçalves Ramires, Geovane

### **Resumo:**

Objetivou analisar a influencia dos despejos de lixos urbanos em alguns atributos químicos do solo de uma Bacia Hidrográfica localizada em área urbana de Aquidauana, Alto Pantanal do MS. A coleta de solo foi realizada em duas áreas dentro do perímetro da Bacia Hidrográfica da Lagoa Comprida, Aquidauana/ MS, sendo essas: antigo lixão municipal ALM e vegetação remanescente do cerrado (VRC). Para coleta de solo foi utilizado o método de zig-zag, sendo coletadas 15 sub-amostras de solo nas profundidades de 0 – 20 e 20 – 40, com auxílio de pá de ponta. As amostras foram misturadas de acordo com sua profundidade, obtendo-se amostra final de 500 gramas, essa encaminhada ao laboratório para análise químico. Para análise estatísticos dos dados foi utilizado o programa Bioestat. Todos os parâmetros químicos analisados em ambas as áreas apresentaram diferença significativa a 5 % de significância. O ALM obteve menor concentração de M.O, sendo 1,5 g/dm<sup>3</sup> menor que a VRC, possivelmente devido menor densidade de vegetação, em vista que essa foi retirada para melhor locomoção de veículos coletores de lixo. O pH foi mais ácido na VRC com médias de 4,35, sendo 1,35 a mais que o ALM corroborando com o material orgânico em decomposição. Relacionando com o pH, o H + Al apresentou maior concentração na VRC, obtendo média de 22,5 mmolc/dm<sup>3</sup> sendo 8 mmolc/dm<sup>3</sup> a mais que o ALM, possivelmente devido a solos mais ácidos provocarem decomposição nas estruturas minerais de argila, sendo que parte do alumínio migra para fração trocável ou para solução do solo. O mesmo ocorreu com o Fe, indicando médias 48,18 mg/dm<sup>3</sup> sendo 23,89 mg/dm<sup>3</sup> maior que o ALM, pois a disposição desse nutriente no solo é principalmente relacionada com pH e alumínio. O CTC foi maior no ALM com média de 41 mmolc/dm<sup>3</sup> sendo 10 mmolc/dm<sup>3</sup> a mais que a VRC, possivelmente oriundo da liberação dos resíduos sólidos que podem estar dispersos nos colóides do solo. Maiores valores de correlação foram verificados entre Al e H + Al de  $r: 0,95$ , pois ambos os parâmetros químicos têm o mesmo comportamento de egressão quando o solo se torna mais ácido, com relação ao menor foi em relação ao pH e H + Al  $r: -0,99$ , possui como já dito, quando o pH se torna baixo, influencia no aumento do outro. Chega-se a conclusão que no ALM houve um desequilíbrio na composição química do solo, por mau uso e ocupação.

Palavra – chave: degradação, pedologia, risco ambiental.

### **Introdução**

Uma vez retirada à cobertura vegetal de determinada área, é aumentado a exposição de energia cinética que chega ao solo durante um período de precipitação, pois a superfície da planta retém as gotas de chuvas maiores, sendo que apenas gotas pequenas alçassem o solo já com baixa proporção, reduzindo o escoamento superficial (GUERRA, 1998).

Quando a superfície do solo entra em contato com algum poluente, o mesmo pode absorver esse composto, ou escoar via superficial. Quando esse composto é lixiviado principalmente por ações das águas da chuva, a infiltração passa por várias camadas do solo antes de atingir as redes hídricas subterrâneas, o qual tal processo pode desequilibrar os nutrientes disponíveis no solo.

Segundo Budiman (2003), o solo é responsável pela sustentação das diversidades de organismos presentes no planeta Terra, o pesquisador ainda reporta, que o solo “é como ar e água”.

Tal aspecto dinâmico é evidenciado no equilíbrio do balanço global de energia, entre o principal, o crescimento do vegetal, através do sistema de disponibilização de água, nutrição e fornecimento de oxigênio as plantas (FERNANDES, 2008), além de atuar diretamente nas regulações hídricas de determinado ambiente, absorvendo quase constantemente compostos de poluentes e os degradando (DORAN e PARKIN, 1994; DORAN et al. 1998; LARSON e PIERCE, 1991), mantendo-se



assim, de certa forma condições para habitação do ambiente, por fauna e flora (KARLEN et al., 1997).

Larson e Pierce (1991) reportam que a função primária do solo está condicionada ao crescimento da planta, por meio de combinações entre as propriedades físicas, químicas e biológicas, sendo, portanto um organismo abiótico de alta complexidade de inter-relações recíprocas com a litosfera, hidrosfera, atmosfera e biosfera.

No entanto, apesar do solo ter disponibilidade de vários minerais, não justifica a necessidade de ser fértil, ou seja, só será produtivo quando todos esses compostos estiverem em equilíbrios, conforme a necessidade exigida por tal organismo que ali se instalará (PRIMAVESI, 1981).

Outro fator que pode impossibilitar essa capacidade de fertilidade do solo está associado à degradação, gerando inicialmente uma deterioração dos compostos físicos, químicos e biológicos (OZTAS, 1997).

Essa degradação está comunicada principalmente com as ações antrópicas, esse processo iniciado já no começo dos relatos de histórias da humanidade (OLSON, 1981).

Segundo Karlen (1994), entre o final da década de 70 e 80, surgiu o conceito que analisa a qualidade do solo, associado a fertilidade. Porém esse conceito obteve novos direcionamentos nos dias atuais, pois se deve avaliar um entendimento mais amplo, abrangendo não apenas as características químicas do solo, e sim relacioná-las com os atributos físicos e com sua capacidade de servir como habitat para organismos (FERNANDES, 2008).

O fator de degradação assume maior complexidade quando, se analisa os produtos poluidores oriundos do consumo cotidiano, Segundo IBGE (2000), a maioria do lixo urbano é depositada em solo em área de céu aberto.

Ferreira (1999) reporta que esse lixo se trata de qualquer material que não presta, como: sujeira, imundície e restos de atividades humanas indesejáveis ou descartáveis.

Objetivou-se analisar a influencia dos despejos de lixos urbanos em alguns atributos químicos do solo de uma Bacia Hidrográfica localizada em uma área urbana do município de Aquidauana, Alto Pantanal do MS.

### **Metodologia**

O experimento foi conduzido em duas áreas localizadas dentro da Bacia Hidrográfica da Lagoa Comprida, localizada dentro do perímetro urbano do município de Aquidauana, Alto Pantanal, MS. O local em que a bacia está compreende as seguintes coordenadas: latitudes 20°23'36,8" e 20°23'28,8" e a longitude 55°48'51,5" e 55°47'04,9" (SOUZA & MARTINS, 2009).

As duas áreas de estudo possuem variações climatológicas com períodos chuvosos entre os meses de novembro a abril e secos entre os meses de maio a outubro, com precipitação média de 1400 mm e temperatura oscilando entre mínimas de 22°C e máximas de 28°C, sendo classificado AW segundo Koppen.

A coleta de solo foi realizada no mês de abril após o término do período chuvoso em duas áreas, essas: antigo lixão municipal (ALM) e local com vegetação remanescentes do cerrado (VRC). Para coleta de solo, utilizou-se o método de zig-zag, o qual foram coletadas 15 sub-amostras de solo nas profundidades de 0 – 20 e 20 – 40, com auxílio de pá de ponta, todo o trajeto de coleta foi georeferenciado. As amostras foram misturadas de acordo com sua profundidade, obtendo-se amostra final de 500 gramas, essa encaminhada ao laboratório para análise químico (IAGRO/MS).

Para análise estatísticos dos dados foi utilizado o programa Analyst Soft Bioestat (5.8.4), sendo calculado em delineamento inteiramente casualizado (2x12), o teste de ANOVA (variância) e de tukey a 5% de significância para avaliar a diferença dos atributos químico do solo e correlação de Pearson para verificação de similaridade entre o comportamento dos parâmetros químicos.

### **Resultados**

Observou-se (tabela 1) que todos os parâmetros químicos analisados entre os dois tratamentos apresentaram diferença significativa a 5 % de significância. Sendo encontrados menores índices de matéria orgânica no antigo lixão, possivelmente devido à baixa densidade de serapilheira oriundo da retirada de vegetação para melhor locomoção de veículos coletores do município e de abertura com finalidade de locais para despejos e armazenamento de lixo.

Corroborando com a matéria orgânica, ambas as profundidades da vegetação remanescentes do cerrado apresentou pH mais baixo, devido principalmente a dois fatores, esses: decomposição do material orgânico e atividades microbianas. Assim, esse índice do pH mais baixo na vegetação remanescentes do cerrado aumentou tanto o H + Al como o Al, pois quando o solo está com pH mais ácido, provoca decomposição nas estruturas minerais de argila, sendo que parte do alumínio migra para fração trocável ou para solução do solo (CAMARGO, 1981).

A capacidade de troca catiônica foi maior no antigo lixão, onde o pH foi mais alto, dois fatores possivelmente influenciou, esses: decomposição e liberação de resíduos oriundo do material orgânico e inorgânico ali despejado, que tornou o pH mais alcalino, gerando maiores saturações de cátions nesse local.

O ferro também colaborou com o pH e Al, obtendo mais índices na vegetação remanescentes do cerrado, pois a disposição do mesmo se dá a partir das seguintes variáveis, essas: pH baixo e Al alto, o que influencia na decomposição das rochas liberando ferro, outro fator que deve-se considerar, é que a região em que foi executado o projeto em questão, possui características do ecótono Cerrado/Pantanal, sendo solos ácido, alumínio alto e ferro alto.

Tabela I. Parâmetros químicos determinados nos dois tratamentos, Bacia Hidrográfica da Lagoa Comprida, Alto Pantanal, MS.

Variável	Unidade	Tratamento				Média	t
		ALM <sup>1</sup>	ALM <sup>2</sup>	VRC <sup>1</sup>	VRC <sup>2</sup>		
M.O	g/dm <sup>3</sup>	6	2	7	4	4.75 ± 2.21Aa	0.04
pH		6,2	6,0	4,4	4,3	5.22 ± 0.95Bb	0.04
H + Al	mmolc/dm <sup>3</sup>	12	13	22	23	17.50 ± 5.80Gc	0.00
Al	mmolc/dm <sup>3</sup>	1	1	5	8	3.75 ± 3.40Dd	0.00
CTC	mmolc/dm <sup>3</sup>	45	38	33	29	36.25 ± 6.89Ee	0.01
Fe	mg/dm <sup>3</sup>	5,17	3,98	57,45	40,93	26.88 ± 27.33Ff	0.00

\*Letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (p<0,05); M.O: matéria orgânica; pH: potencial de hidrogênio iônico; H + Al: alumínio trocável; Al: alumínio na solução; CTC: capacidade de troca catiônica; Fe: ferro; ALM<sup>1</sup>: antigo lixão de 0 -20, ALM<sup>2</sup>: antigo lixão de 20 - 40; VCR<sup>1</sup>: vegetação densa de 0 - 20; VCR<sup>2</sup>: vegetação densa de 20 - 40; t: teste t.

Por meio do coeficiente de correlação (tabela II) são melhores observadas essas relações entre os parâmetros químicos, onde se verificou valores altos e positivos de correlação entre pH e capacidade de troca catiônica, bem como Al e H +Al e Ferro e H + Al, ou seja, os mesmos mostraram que quando um apresentou egressão o outro também teve o mesmo comportamento. Já como dito quando discutido na tabela I, verificou-se menores correlações entre pH e H + Al, bem como pH e ferro e pH e alumínio, pois quando o pH se torna mais ácido, influencia na egressão do ferro, alumínio e H + Al, ou seja, enquanto pH está baixo, o H + Al, ferro e alumínio estão alto, vale ressaltar que é comportamento natural da região do presente estudo.

Tabela II. Análise de similaridade entre os parâmetros químicos determinados por meio da matriz de coeficiente de correlação, Bacia Hidrográfica da Lagoa Comprida, Alto Pantanal, MS.

CCP	M.O	pH	H + Al	Al	CTC
pH	- 0.30				
H + Al	0.29	- 0.99*			
Al	0.16	- 0.94	0.95*		
CTC	0.09	0.91	- 0.92	- 0.90	
Fe	0.53	- 0.95*	0.94	0.81	- 0.78



\*Rejeitado a H<sub>0</sub> (5%); CCP: Coeficiente de correlação de Pearson; M.O: matéria orgânica; pH: potencial de hidrogênio iônico; H + Al: alumínio trocável; Al: alumínio na solução; CTC: capacidade de troca catiônica; Fe: ferro.

Percebeu-se, portanto que onde o material orgânico apresentou alto influenciou na regressão do pH consequentemente do CTC. Já o alumínio, ferro e H + Al aumentaram. Esses comportamentos pode ser melhor compreendido na figura 1.

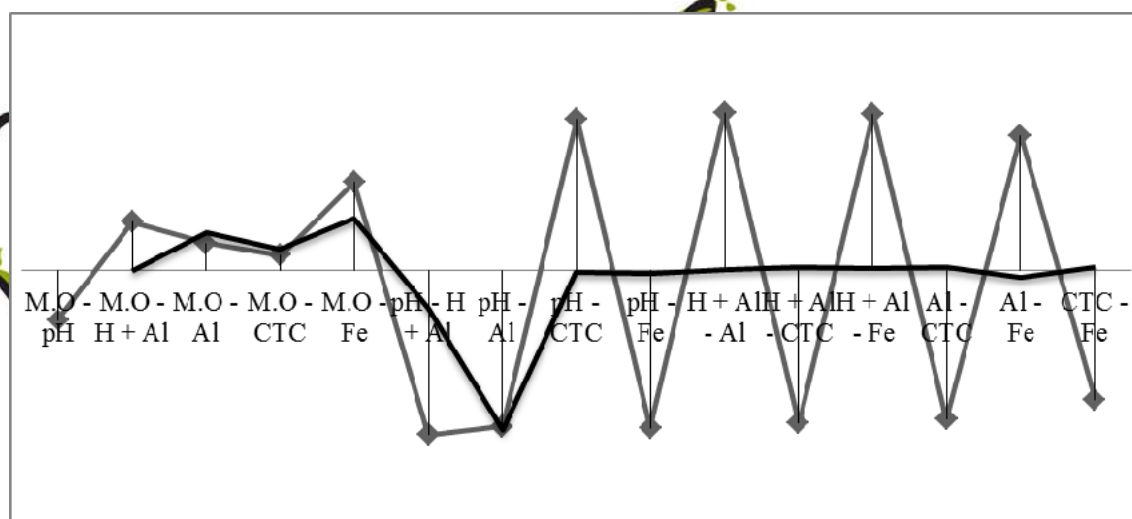


Figura 1. Comportamento de alguns atributos químicos no solo da Bacia Hidrográfica da Lago Comprida, Alto Pantanal, MS.

Portanto a densidade de flora na vegetação remanescente do cerrado influenciou no equilíbrio natural dos atributos químicos do solo, ao contrário do antigo lixão que apesar do término das atividades de despejos de lixo, ainda sofre com desequilíbrios químicos no solo.

### **Conclusão**

Através dos resultados obtidos, percebeu-se que o local designado como antigo lixão possui diferença significativa a 5 % de significância em todos os parâmetros analisados em relação à vegetação remanescentes do cerrado (local preservado), o que condiz que houve um desequilíbrio na composição química desse solo, por mau uso e ocupação.

Torna-se necessário de imediato, o fechamento do local, pois o que se vê ainda, é que apesar de ser um antigo lixão, o local ainda recebe despejos de lixos tanto orgânico como inorgânico.

### **Literatura citada**

BUDIMAN, M. et al. Revisão sobre funções de pedotransferência (PTFs) e novos métodos de predição de classes e atributos do Solo. Documentos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos 45: 25-26, 2003.

CAMARGO, C. E. O.; OLIVEIRA, O. F. Tolerância de cultivares de trigo a diferentes níveis de alumínio em solução nutritiva do solo. Revista Científica do Instituto Agronômico, Campinas, volume 40, Artigo 03, 1981.

DORAN, J.W. et al. Soil microbial activity, nitrogen cycling, and long-term changes inorganic carbon pools as related to fallow tillage management. Soil Till. Res., 49:3-18, 1998.

DORAN, J.W.; PARKIN, T.B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J.W.; et al. eds. Defining soil quality for a sustainable environment. Madison, Soil Science Society of America, 35:3-22. 1994.

FERNANDES, C. A. F. Avaliação da qualidade do solo em área de Cacau Cabruca, mata e policultivo no Sul da Bahia. Dissertação a título de mestre. Ilhéus, BA: UESC, 2008.

FERREIRA, A. B. de H.. Dicionário Aurélio eletrônico século XXI. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999. 1 CD-ROM.

GUERRA, A.J.T. Processos erosivos nas encostas. In: Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Orgs.: A.J.T. Guerra e S.B. da Cunha. 3a ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Pesquisa nacional de saneamento básico- 2000.

KARLEN, D. L. et al. Crop residue effects on soil quality following 10-years of no-till corn. *Soil Tillage Res.*, 31:149-167, 1994.

KARLEN, D. L. et al. Soil quality: a concept definition, and framework for evaluation. *Soil Science Society of America Journal*, 61:4-10, 1997.

LARSON, W.E.; PIERCE, F.J. Conservation and enhancement of soil quality. International Board For Soil Research And Management, Bangkok, 1991. V.2.

OLSON, G. Archaeology: Lessons on future soil use. *Journal of soil and water Conservation* , 261-164. 1981.

OZTAS, T. Degradation and Assessment of Soil Quality. University of Ataturk, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science, Erzurum, Turkey 1997.

PRIMAVESI, A. O manejo ecológico do solo: agricultura em regiões tropicais (3ª Edição ed.). São Paulo: Livraria Nobel.1981.

SOUZA, E. P. S.; MARTINS, S. R. O. Cotidiano e conflitos em torno de uma unidade de conservação em área urbana: o caso do parque Municipal da Lagoa Comprida, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 2009.



## **Diseño de un regulador para atenuar el impacto hidrológico de la construcción de un edificio tipo en la red de desagüe pluvial en la ciudad de Santa Fe**

González, Alejandra y Zucarelli, Graciela V.

### **RESUMEN**

El acelerado crecimiento de la población urbana genera en las ciudades un proceso de ocupación del espacio, que junto con el aumento de la construcción trae como consecuencia importantes transformaciones físicas e impactos significativos. En particular, en la ciudad de Santa Fe, según una estimación de la Municipalidad, en los dos últimos años se construyeron 85 edificios, lo que representa aproximadamente 180.000 m<sup>2</sup> de superficie impermeable más en la ciudad. Este incremento de las áreas impermeables reduce la infiltración y aumenta el volumen de escurrimiento superficial, lo que se traduce en cuencas urbanas muy sensibles a las tormentas de corta duración y alta intensidad.

En este trabajo se presenta el diseño de un regulador de caudal, como medida de control en la fuente, para atenuar el impacto hidrológico de la construcción de un edificio tipo en la red de desagüe pluvial actual en un barrio altamente urbanizado de ciudad de Santa Fe.

Se busca de esa manera lograr el Impacto Hidrológico Cero, es decir, que el pico del hidrograma de caudal generado por una tormenta no se incremente con la impermeabilización del terreno. Para la determinación del hidrograma (en la situación sin edificio y con el edificio construido) se utilizó el Hidrograma Unitario Sintético del Servicio de Conservación de Suelos de EEUU (SCS) y se propagó mediante el método de Puls Modificado. Los resultados muestran que mediante la construcción de un cuenco retardador el hidrograma se amortigua un 33 % el caudal pico, para una tormenta de dos años de período de retorno.

La aplicación de estas medidas, de bajo costo, así como cambios en la normativa vigente en la ciudad, permitirá solucionar, en gran parte, la problemática que se presenta frente a las cada vez más frecuentes inundaciones pluviales.

**Palabras clave:** Impacto Hidrológico Cero, inundaciones pluviales, cuenca urbana

### **Justificación**

En las ciudades se observa un proceso creciente de ocupación del espacio. La actividad de la construcción ha protagonizado en los últimos años un pujante crecimiento y en consecuencia las ciudades manifestaron transformaciones físicas que tomando como caso Santa Fe capital han impactado de maneras muy controvertidas.

Según una estimación de Edificaciones Privadas de la Municipalidad, en el año 2010 se pidieron 47 permisos de obras para construir edificios de más de 5 pisos y se construyeron 34, lo que representa 89.492m<sup>2</sup> de superficie cubierta y en el 2011 se llevan otorgados 38 permisos de obras para la construcción de edificios.

Cuando se construye un edificio, la cantidad de habitantes que van a vivir en una manzana se duplica; ello significa que los servicios, sobre todo los de agua corriente, cloacas y luz, se adaptan a los cambios que se van a requerir, producto de las edificaciones.

Otro punto importante, es que cuando esto ocurre, todo el lote generalmente se impermeabiliza con la construcción del edificio, además de cocheras, rampas de accesos, etc, aumentando notablemente el porcentaje de superficies impermeables en las cuencas urbanas.

Este incremento de las áreas impermeables, reduce la infiltración, percolación, escurrimiento subsuperficial y subterráneo, aumentando el volumen de escurrimiento superficial, lo que se traduce en cuencas urbanas muy sensibles a las tormentas de corta duración y alta intensidad.

Dicho incremento aumenta el porcentaje de agua que escurre libremente y al hacerlo sobre una superficie con escasa rugosidad aumenta la velocidad de escurrimiento y disminuye el tiempo de concentración de la cuenca. Los hidrogramas de caudales ven incrementado tanto su valor máximo (caudal pico) como el de los valores totales escurridos, esto representa conductos de drenajes pluviales de enormes dimensiones e inviables económicamente.

En la actualidad internacionalmente se trabaja con el concepto Sistemas de Drenaje Urbano Sustentable, donde la recuperación de la infiltración y la no transferencias de los impactos hacia aguas abajo son primordial.

### **Diagnóstico**

El trabajo toma un ejemplo característico en la ciudad de Santa Fe, el Barrio Candiotti Sur, en el que han surgido una serie de debates acerca de la cuestión ambiental y preservación patrimonial acechadas por la aparición de edificios en altura y la imposición de nuevas tipologías edilicias.

Por todo lo expuesto anteriormente, este barrio -al igual que muchos otros en la ciudad que se ubica en una extensa llanura que debido a su planicie, hace difícil el escurrimiento de las aguas,- sufre de inundaciones a causa de:

1- Lluvias de cierta intensidad y corta duración debido al aumento de la superficie impermeable, tales como calles pavimentadas, construcciones edilicias, playas de estacionamiento, etc.

2- Conductos de drenaje pluvial insuficientes

Dichas inundaciones tienen una duración de unas pocas horas, pero traen aparejado trastornos al normal funcionamiento de la zona

Si tenemos en cuenta una Gestión sustentable del drenaje Urbano como la define (Tucci, C, 2006) Se debe tener en cuenta cuatro premisas:

1. Para los nuevos emprendimientos el caudal de diseño no puede aumentar.
2. Controlar los impactos en la cuenca urbana.
3. Aumentar la infiltración y medidas de control en la fuente logrando un amortiguamiento en el macro drenaje.
4. Recuperar los procesos naturales de escurrimiento.

### **Objetivo:**

El objetivo de este trabajo es el Diseño de regulador de caudal, como medida de control en la fuente, para atenuar el impacto hidrológico de la construcción de un edificio tipo en la red de desagüe pluvial actual en un barrio de Ciudad de Santa Fe.

### **Impacto Hidrológico**

Se busca a través de este objetivo lograr el **Impacto Hidrológico Cero**, lo que significa lograr que el pico del Hidrograma (caudal) generado por una tormenta no se incremente con la impermeabilización del terreno, es decir que las nuevas construcciones no modifiquen las condiciones previas de infiltración.

Toda propuesta que busque atenuar las consecuencias de las lluvias de determinada magnitud deberían estar planificadas dentro de un Plan Director de Drenaje Urbano, tanto sean medidas estructurales como medidas no estructurales, en Argentina pocas ciudades lo tienen como Bs. As., San Martín de los Andes y la ciudad de Resistencia.

Al no haber legislación en nuestra ciudad que contemple este concepto tomaremos la ordenanza N° 5403 que en el 2001 sanciona el Consejo Municipal de la ciudad de Resistencia que en el Anexo III define los factores de impermeabilización; que se detalla a continuación

**Artículo 1º Factores de Impermeabilización** Se definen como factores de impermeabilización:



**FIS (Factor de Impermeabilización del Suelo)**

Representa el grado de impermeabilización o superficie no absorbente del suelo. Este valor resulta de dividir la superficie total conformada por cubiertas y pisos, en proyección horizontal, por la superficie total del terreno.

**FIT (Factor de Impermeabilización Total)**

Representa el grado de impermeabilización o superficie no absorbente total. Este valor resulta de dividir la superficie total construida en la parcela más la superficie de pisos no cubiertos, por la superficie total del terreno. Para el cálculo de la superficie total construida se considerará la sumatoria de las superficies cubiertas de cada nivel.

**Valores admitidos**

a) **Sin evaluación hidrológica**, para los siguientes casos:

1. Cuando se cumplan simultáneamente:

$FIS \leq 0,70$  y  $FIT \leq 4 FIS$ .

2. Se admitirán propuestas de edificación sin evaluación hidrológica, en los casos en que los incrementos de FIS y FIT propuestos no superen el 10% respecto de los FIS y FIT ANTECEDENTES.

b) **Con evaluación hidrológica**, para todos los casos que no se encuadren en lo establecido en a.1 ó a.2.

**Artículo 2º Impacto Hidrológico** Superados los valores fijados en el Artículo 1º a.1 ó Artículo 1º a.2, toda propuesta de edificación deberá estar acompañada de una evaluación hidrológica, elaborada por profesional matriculado, que demuestre el “*Impacto hidrológico cero*” en los sistemas de desagües pluviales de la ciudad. Se considerará “*Impacto hidrológico cero*” cuando el pico del hidrograma generado con el FIS y FIT propuestos no superen el pico del hidrograma generado con el FIS y FIT antecedentes. Para ello, se deberán prever dentro de cada parcela, dispositivos o mecanismos atenuantes del efecto producido por las precipitaciones intensas. Estos dispositivos surgirán como resultado del estudio hidrológico de la incidencia de la construcción propuesta, en relación con la condición antecedente de la parcela. Para el estudio hidrológico se deberá tener en cuenta:

Las curvas I–D–F (Intensidad – Duración – Frecuencia), elaboradas para la ciudad de Resistencia por el departamento de Hidráulica de la Facultad de Ingeniería.

La determinación de la tormenta de diseño, se hará aplicando el método de los bloques alternos, para un evento con 10 años de tiempo de retorno.

El tiempo de concentración “*tc*” se calculará mediante la fórmula del SCS Lag., o cualquier otra que se demuestre apta para representar ese parámetro del drenaje en cuencas urbanas.

Cuando se aplique el Método Racional, se considerará una duración del evento igual a  $1.5 tc$ .

La instalación de los dispositivos deberá estar concluida y en funcionamiento al momento de la materialización de la impermeabilización.

**Aplicación de la norma al proyecto**

En primera instancia se analiza la situación antes del proyecto, el mismo se realizará en un terreno de  $642,8 m^2$  que está ocupado por un galpón antiguo en total desuso, se calcula el FIS y es de 0,85 y el coeficiente de escorrentía se estima observando la fotografía aérea de la manzana se aprecia el lote 14 donde se va a construir el edificio tipo tiene una gran superficie techada y solo el 15 % del lote es superficie permeable; Luego se realizó una visita al lugar y se apreció que son tinglados en total desuso sin paredes, con las chapas rotas y piso de tierra por lo que el valor de el parámetro C se estima en 0,7

Luego se plantea la situación a futuro, el proyecto es la construcción de un edificio de 12 pisos cuyo planta es de  $233,48 m^2$  y el resto de la superficie estará ocupada con cocheras, accesos para los vehículos para lo cual deberá impermeabilizarse todo el terreno por lo tanto el **FIS será 1**

Cálculo del FIT (Factor de Impermeabilización Total )

Superficie total del terreno.: 642,8m<sup>2</sup>

Superficie total construida se considerará la sumatoria de las superficies cubiertas de cada nivel:  
642,8m<sup>2</sup> + 12 \* 233,48m<sup>2</sup> =3444,56m<sup>2</sup>

$$\text{FIT} = 3444,56\text{m}^2 / 642,8\text{m}^2$$

**FIT = 5,36**

No se cumplan simultáneamente:

FIS ≤ 0,70 y FIT ≤ 4 FIS.

Por lo tanto la propuesta de edificación deberá estar acompañada de una **evaluación hidrológica**, que demuestre el *“Impacto hidrológico cero”* en los sistemas de desagües pluviales de la ciudad.

Por eso en el proyecto de la edificación deberá contemplarse la construcción de medidas de control, en este caso la construcción de un cuenco amortiguador

#### Regulación con cuenco amortiguador

Un cuenco amortiguador es una estructura de almacenamiento que actúa como un regulador de caudal máximo a la salida de un lote después de una lluvia, pero no su volumen, para lograrlo esta estructura permite almacenar parte del volumen de la escorrentía durante la tormenta, obteniéndose un hidrograma de salida más amortiguado y de mayor duración.

Son depósitos abiertos o tapados que no tienen una zona permanente de agua.

El volumen y la estructura de descarga se dimensionan de forma que se amortigue el caudal pico de escorrentía de su cuenca de aporte.

Estas estructuras permiten reducir los costos de sistemas de drenaje nuevos aguas abajo o disminuir el riesgo de que ocurran inundaciones.

Se pueden diseñar para que se mantenga el caudal de escorrentía pico de la cuenca en las condiciones previas de la urbanización.

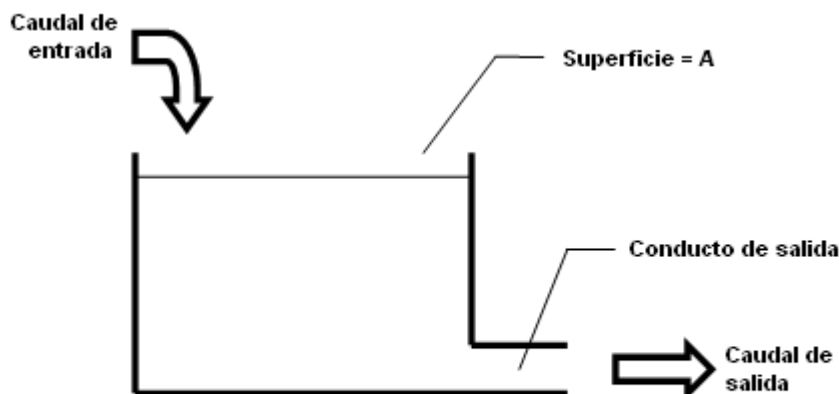


Figura 1 - Esquema de la estructura de retención



Para el cálculo del mismo se fijaron los parámetros necesarios para el diseño

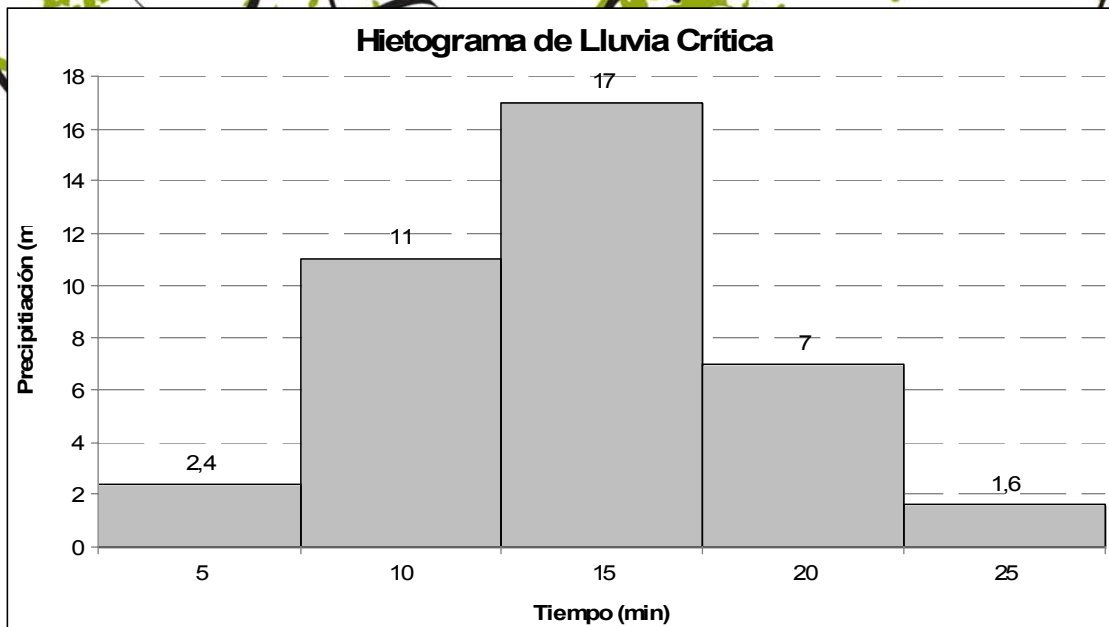
Tiempo de Concentración por la formula de **Overton y Meadows** es de 7,5 minutos, como al caudal máximo se estimo con la formula racional, el tiempo de duración del evento debe ser mayor o igual a  $1,5 T_c$  por lo tanto  $T_d$  es de 25 minutos.

La recurrencia se fijo en 5 años y por el método de los bloques alternados se calculo el histograma de diseño.

Se trabajo con las curvas Intensidad - Duración - Frecuencia a partir de los datos pluviométricos obtenidos en la Estación Meteorológica El Pezo de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.

### Determinación de la tormenta de diseño

Gráfico 1 Tormenta de diseño Método de los bloques alternados



### Cálculo del volumen de lluvia

$$VOL_t = \sum_{I=1}^{I=5} Pr ec * Area = 0,0024m + 0,011m + 0,017 + 0,007 + 0,0016) * 854m^2$$

$$VOL_t = 33 m^3$$

### Cálculo del Hidrograma resultante

Para determinar el hidrograma de escurrimiento se determino que la lluvia incide en todo el terreno, cuyo coeficiente de escorrentía se estimo en 1.

Para calcular la escorrentía de los paredes verticales del edificio se consideró una de ellas de 40 m de alto por 14,50 m de ancho y que la lluvia incide con un ángulo de 20 grados y el coeficiente de escorrentía también es 1.

En una instancia de prefactibilidad se calcularon los caudales máximos con la formula Racional para las dos alternativas (con y sin edificio).

### Cálculo de caudal máximo sin edificio

$$Q_{\text{sin edif}} = (C * I * A) / 360$$

C: coef. de escorrentía :0,7

I: int de lluvia 200mm/h

A: área total del terreno 642,8 m<sup>2</sup> =0,06428 ha

$$Q_{\text{sin edif}} = (0,7 * 200 \text{ mm/h} * 0,06428 \text{ ha}) / 360$$

$$Q_{\text{sin edif}} = 0,025 \text{ m}^3/\text{seg}$$

### Cálculo de caudal máximo con edificio

$$Q_{\text{con edif}} = (C * I * A) / 360$$

C: coef. de escorrentía = 1

I: int de lluvia 200mm/h

A: área total del terreno 642,8 m<sup>2</sup> + área de la pared

$$\text{Area de la pared} = 40 \text{ m} * 14,5 \text{ m} = 580 \text{ m}^2$$

Angulo de incidencia de la lluvia 20°

$$\text{área proyectada} = 580 \text{ m}^2 * \tan 20^\circ = 211,10 \text{ m}^2$$

A: área total del terreno 642,8 m<sup>2</sup> + 211,10 m<sup>2</sup> = 853,9 m<sup>2</sup> = 0,0854 ha

$$Q_{\text{con edif}} = (1 * 200 \text{ mm/h} * 0,0854 \text{ ha}) / 360$$

$$Q_{\text{con edif}} = 0,0466 \text{ m}^3/\text{seg}$$

### Determinación de los hidrogramas resultantes

Para la determinación de los Hidrogramas resultantes con y sin edificio se utilizó el HUS del Servicio de Conservación de Suelos de EUA (SCS)

SCS (1972) determinó este método a partir del análisis de hietogramas e Hidrogramas de gran cantidad de crecidas en cuencas de EUA.

Se basa en representar el Hidrograma en forma triangular. Se aplica tanto a cuencas rurales como urbanas.

### Cálculo del Tiempo al pico

$$T_p = (t_r / 2) + t_L$$

$$T_L = C * T_c$$

Experimentalmente el SCS determino el valor de C=0,6

T<sub>c</sub> = por la formula de **Overton y Meadows** es de 7,5 minutos=0,125 hs

$$T_L = 0,6 * T_c = 0,6 * 0,125 = 0,075$$

$$T_p = (0,416 / 2) + 0,075$$

$$T_p = 0,28$$

### Cálculo de los Caudales pico

$$Q_p = 0,208 * \text{Area} \div T_p$$

$$Q_{p \text{ sin Edif.}} = 0,00047 \text{ m}^3/\text{seg}$$

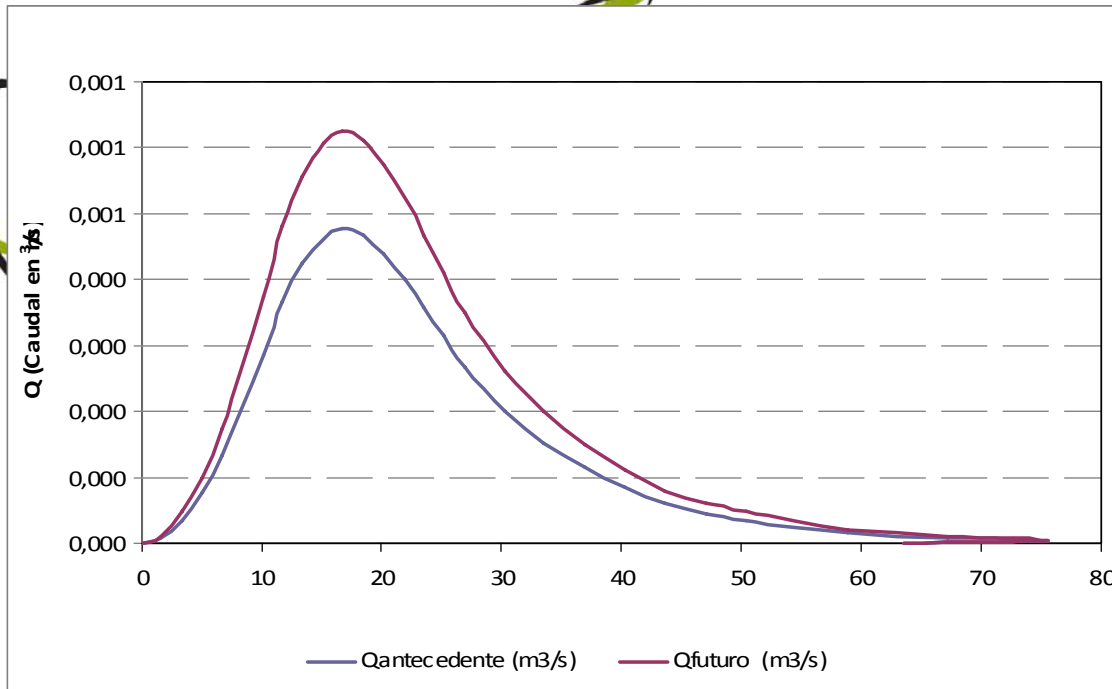
$$Q_{p \text{ con Edif.}} = 0,000625 \text{ m}^3/\text{seg}$$



**Determinación del hidrograma curvilíneo**

Se determinó el hidrograma curvilíneo a partir del triangular usando un hidrograma adimensional propuesto por SCS, que relaciona  $t/t_p$  y  $Q/Q_p$

Gráfico 2 Hidrogramas adimensionales con el edificio (futuro), sin el edificio (actual)

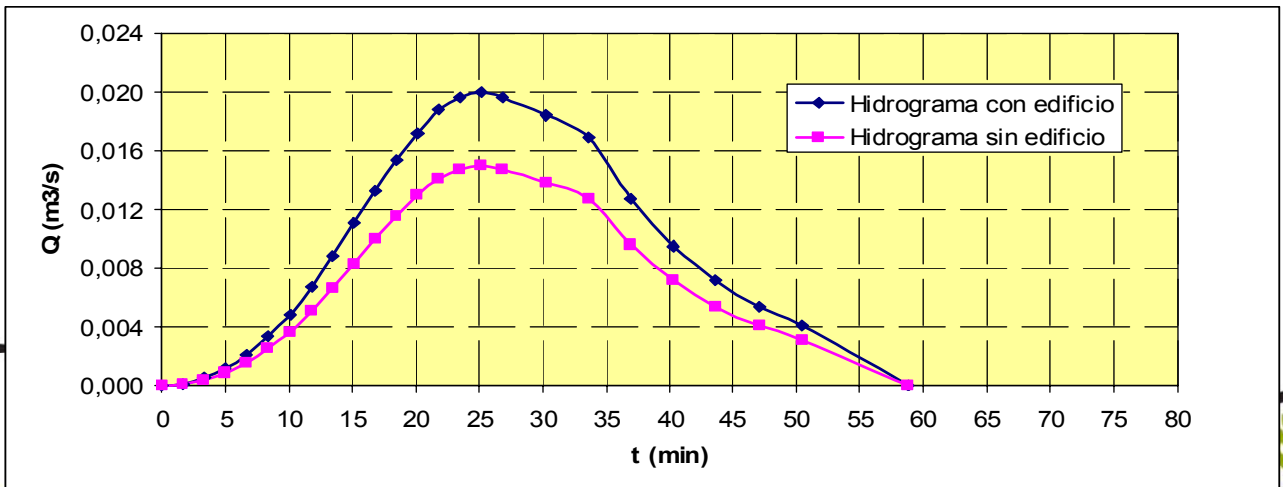


Luego para calcular el hidrograma de escurrimiento para la lluvia elegida aplicamos la ecuación

$$Q_t = \sum_{i=1}^t U_{t-i+1} * P_i$$

De esta forma obtenemos las tablas siguiente donde se muestra el procedimiento para el cálculo de los hidrogramas sin edif. y con el edif y en las últimas columnas se calcula por el método trapecial el área bajo las curvas de los mismos obteniéndose los volúmenes de escurrimientos de 23,7 m<sup>3</sup> y 33 m<sup>3</sup> respectivamente

Gráfico 3 de Hidrograma de Escurrimiento con edificio y sin edificio



Como se observa en el gráfico anterior el pico del hidrograma que resulta de la construcción del edificio aumenta un 43% el caudal, en relación a la situación sin el edificio, por lo tanto se resuelve para atenuar el impacto que esto causaría en la red de desagües pluviales interponer la construcción de un regulador de caudal antes de llegar a la red.

#### Diseño del cuenco amortiguador

Se plantea el diseño del cuenco para la diferencia de volúmenes de escurrimiento entre ambos Hidrogramas,  $10 \text{ m}^3$ , es decir el volumen que queremos amortiguar para que no impacte en la red de desagües pluviales

La superficie total del terreno es de  $642,8 \text{ m}^2$ , la superficie del cuenco la planteamos como el 1,5% de la misma lo que nos da una superficie de  $10 \text{ m}^2$  en planta por una profundidad de 1,0 m y una salida estrecha en el fondo del mismo a través de un caño de 0,10m (4 pulgadas).

Se localizará al costado del edificio, en la entrada de las cocheras, en la zona más baja del terreno, sus dimensiones son

Largo = 10m

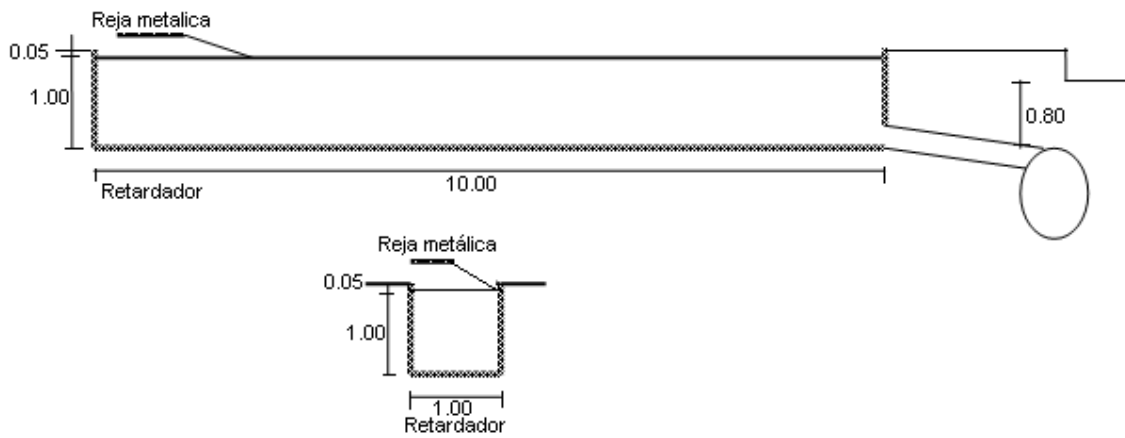
Ancho= 1m

Profundidad= 1,00 m

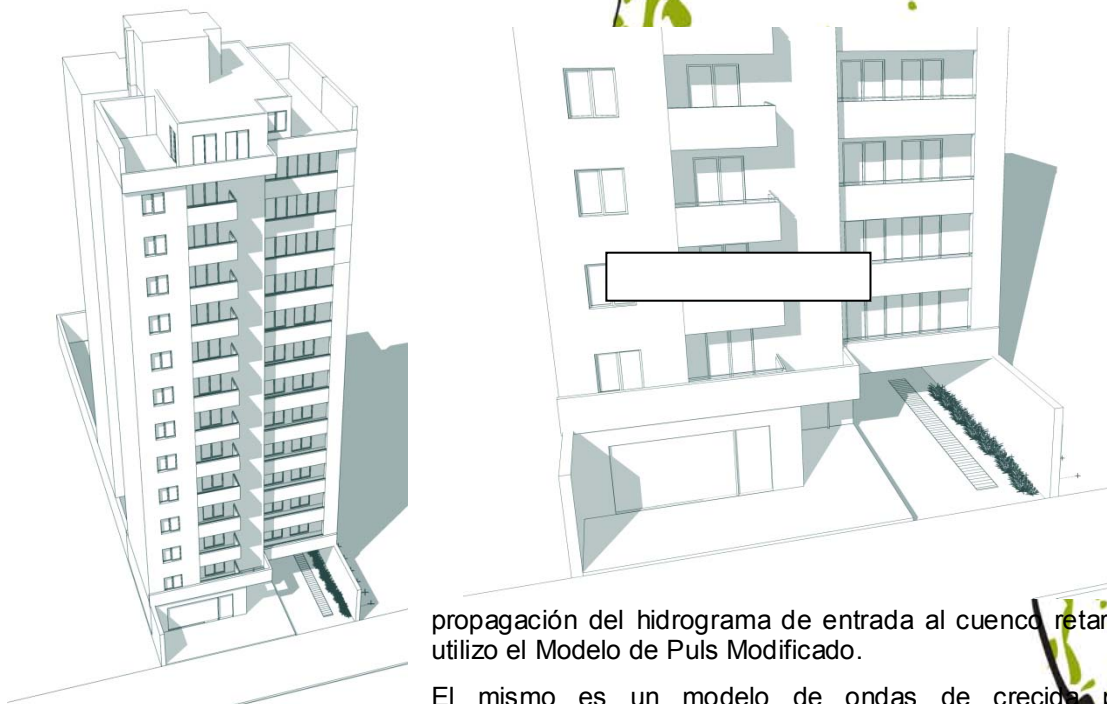
Volumen =  $10 \text{ m}^3$

Esquema de la estructura de retención





Presentación del cuenco retardador en el edificio



Para  
la

propagación del hidrograma de entrada al cuenco retardador se utilizó el Modelo de Puls Modificado.

El mismo es un modelo de ondas de crecida para reservorios (U.S.Bureau of Reclamation, 1949). Es aplicable a casos de depresiones naturales, lagos, embalses, o almacenamientos temporarios, en los cuales

la ecuación de almacenamiento se expresa

$$S = K * Q^{n/m}$$

S: almacenamiento total de agua (L<sup>3</sup>)

K: Cte de almacenamiento (T)

n y m : coeficiente que dependen de las características geométricas del retardador

Por lo tanto el almacenamiento máximo corresponde al caudal máximo de salida  $Q_{\max}$

S es máximo si  $ds/dt = I - Q = 0$  por lo que el caudal máximo se ubica sobre la curva de recesión del hidrograma entrante  $I(t)$ .

Puls plantea la ecuación de continuidad y una función empírica que relaciona  $S(Q)$

$$\Delta S = (\overline{I - Q}) \Delta t = S_{t+1} - S_t$$

Esta función empírica que relaciona  $S(Q)$  se determina a partir de las relaciones nivel de agua-volumen almacenado y nivel de agua – caudal de salida.

La primera se puede calcular en base a información planialtimétrica del cuenco, en este trabajo un rectángulo de  $10m \times 1m = 10 m^2$ .

La relación nivel de agua – caudal de salida debe ser calculada para el rango completo de caudales que transitarán por el reservorio.

Las estructuras típicas de descarga son orificios (en uno o varios niveles) y vertederos.

En el presente trabajo se utiliza como estructura de descarga un único orificio, con un coeficiente de descarga de 0,4, el caudal se calcula con la ecuación

$$Q = C * A(2 * g * H)^{0,5}$$

Q: caudal a través del orificio ( $m^3/seg$ )

C: coeficiente de descarga (0,4-0,6)

A: área del orificio ( $m^2$ )

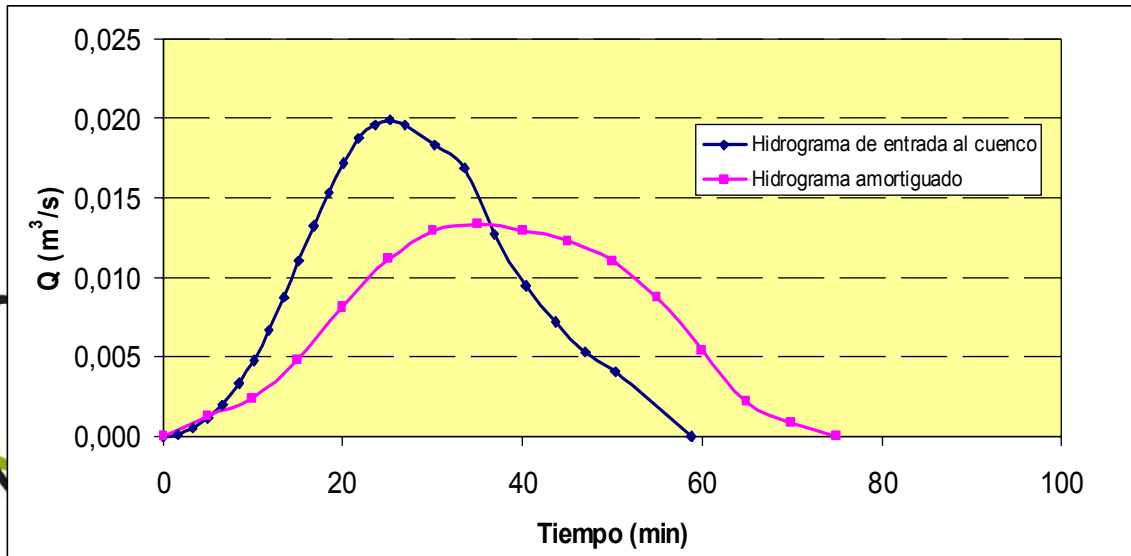
g: aceleración de la gravedad,  $9,81 m/s^2$

H: carga efectiva sobre el orificio (m)

Una vez determinadas las curvas nivel de agua – almacenamiento y nivel de agua – caudal de salida, se determinan pares de valores (S,Q) para distintos niveles. En bases a estos pares se calculan las relaciones Q vs  $S/DT$  (curva de tránsito I) y Q vs  $2S/DT+Q$  (curva de tránsito II)



Gráfico 4 Hidrograma amortiguado



**Resultados**

La construcción del edificio proyectado incrementaría el pico del hidrograma antecedente de 0,014 m³/seg a 0,020 m³/seg es decir un 43%, si se interpone el cuenco regulador de caudales el hidrograma se amortigua un 33% el caudal pico saliente es de 0,013 m³/ seg y disminuye en un 7% la situación sin edificio.

Tabla 2 Disminución del pico del hidrograma

Condición del lote	Volumen escurrido [m³]	Q <sub>pico</sub> [m³/s]	Variación de Q	
			Respecto a condición inmediata anterior [%]	Respecto a condición inicial [%]
Previa a la construcción del edificio	23	0,014		
Posterior a la construcción del edificio (superficie impermeabilizada)	Sin cuenco	33	0,020	<b>+43</b>
	Con cuenco	33	0,013	<b>-35</b>
				<b>-7</b>

### Cómputo métrico y presupuesto

El proyecto realizado es un cuenco retardador de caudal, una medida no estructural. Al tratarse de una construcción simple, que no incluye ningún tipo de maquinaria, el caudal escurre por gravedad y que requiere bajo nivel mantenimiento, se aborda en este apartado el cálculo de los costos desde una óptica meramente financiera, detallándose el costo de inversión inicial y los necesarios para el mantenimiento del cuenco.

Los costos están expresados en moneda de curso legal en la República Argentina (\$), fueron brindados por dos empresas proveedoras de estos productos, FISA METAL S.R.L y SIDERCON, a noviembre del 2011. El costo del hormigón incluye mano de obra (Estudio de Arquitectura Maciel-Wernley).

**Tabla 3 Inversión inicial**

Item	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Precio total (\$)
Excavación y retiro de Suelo	m <sup>2</sup>	10	140	1400
Perfil UPN 100x45x6	m	32	61	1952
Material desplegado 1,5mx3mx3mm	Hoja	4	698	2792
Mano de Obra Herrero				4000
Construcción del cuenco con hormigón armado(1,0x1,00 de sección, longitud de 10 m)				7500
Tubo PVC 0,1m x 4m x 3,2 mm	m	9	58	522
			(1)	<b>18.166</b>
Más Honorarios de proyectistas (4%)			(2) = (1) * 1,04	<b>18.892,64</b>

La inversión necesaria para la construcción del cuenco es de \$ 18.893 y se prevé un costo de mantenimiento de \$400 mensuales (\$5.000 por año), necesarios para realizar la limpieza del mismo, ejecutada por el portero de edificio.

Debe destacarse que el costo de la construcción del edificio “tipo” planteado en este proyecto alcanza los doce millones de pesos, como se aprecia en el párrafo anterior la construcción de una medida altamente beneficiosa, de mitigación, para que la continua construcción de edificios en nuestra ciudad no termine colapsando la red de drenaje pluvial, de la misma, es solo el 0,15% de la inversión total.

### Conclusiones y recomendaciones

Un cúmulo de factores justifican el presente estudio: las bajas pendientes naturales del terreno en la ciudad de Santa Fe, el hecho de estar rodeada de ríos, el relevante incremento de las construcciones, en particular en propiedad horizontal y la alta frecuencia de eventos de precipitación pluvial de gran intensidad en corto tiempo que se producen en los últimos años. Esta situación, indica que es



necesario un proceso de concientización de la población sobre la importancia de retardar el mayor tiempo posible en el lote, el escurrimiento de las aguas pluviales. Esto implicaría minimizar los desbordes de los desagües pluviales y las inundaciones que si bien tienen una corta duración (horas), entorpecen el normal funcionamiento de la ciudad, generando a su vez importantes pérdidas económicas.

El presente trabajo demostró la eficacia de anteponer al drenaje pluvial, en un lote urbano totalmente impermeabilizado, un cuenco retardador de escurrimiento, logrando no sólo el Impacto Hidrológico Cero, sino que mejorando aún la situación hidrológica previa a la construcción del mismo.

Debe destacarse en términos de costo que: a) la inversión para la solución propuesta es de \$ 18.893, que representa sólo el 0,15% de la inversión total de un edificio tipo y b) requiere mínimos esfuerzos de operación y mantenimiento.

La ejecución de una medida altamente beneficiosa de mitigación, como la que se propone en este proyecto pretende como resultado que la continua construcción de edificios no colapse la red de drenaje pluvial.

Se recomienda incorporar estas prácticas de diseño, en los nuevos proyectos constructivos.

Dichas prácticas deberían ser exigidas por el marco regulatorio local vigente.

Por último, se recomienda incorporar estas prácticas de diseño, en los nuevos proyectos constructivos.

Dichas prácticas deberían ser exigidas por el marco regulatorio local vigente. En Santa Fe al momento de realización de este trabajo, se encuentra vigente la ordenanza N° 11.748. Esta Ordenanza define tres criterios relevantes: ocupación total de suelo (FOT), factor de ocupación suelo (FOS) y factor de impermeabilización de suelos (FIS) con el objetivo de ordenar el crecimiento constructivo.

Por último y a modo de cierre, se sugiere las consideraciones finales:

- Incorporar el concepto de Impacto Hidrológico Cero en la planificación urbana,
- Procurar cambios en la normativa vigente en la Ciudad de Santa Fe, hacia la aplicación de normativas comparables a la de la ciudad de Resistencia.
- Promover el uso complementario tanto de medidas estructurales como no estructurales, con énfasis en estas últimas.

### **Referencias Bibliográficas**

**ARRILLAGA, H. (1997).** Evaluación de proyectos de inversión. Centro de Publicaciones de la Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe.

**CHOW, V.T., MAIDMENT, D.R., MAYS, L.W. (1994)** Hidrología Aplicada. Santa Fe de Bogotá: McGraw-Hill. 584 p.

**DEPETTRIS, C.A., PILAR J.V. (2001)** Uso de medidas no estructurales para controlar el aumento de áreas impermeables en la ciudad de Resistencia (República Argentina) Iº Seminario de drenagem urbana do Mercosul, P. Alegre, Brasil. Livro de resumos, 229-232.

**DINASA (2009)** Manual de Diseño de Sistemas de Aguas Pluviales Urbanas. 241p.

**PILAR, A.E., BIAIN, R.H.(2000)** Estudio de la viabilidad técnica de la implantación de retardadores de escurrimiento pluvial en lotes urbanos

**PULS; (1949)** Modelo de Puls Modificado. U.S.Bureau of Reclamation. Apuntes de Cátedra Hidrología de Superficie.

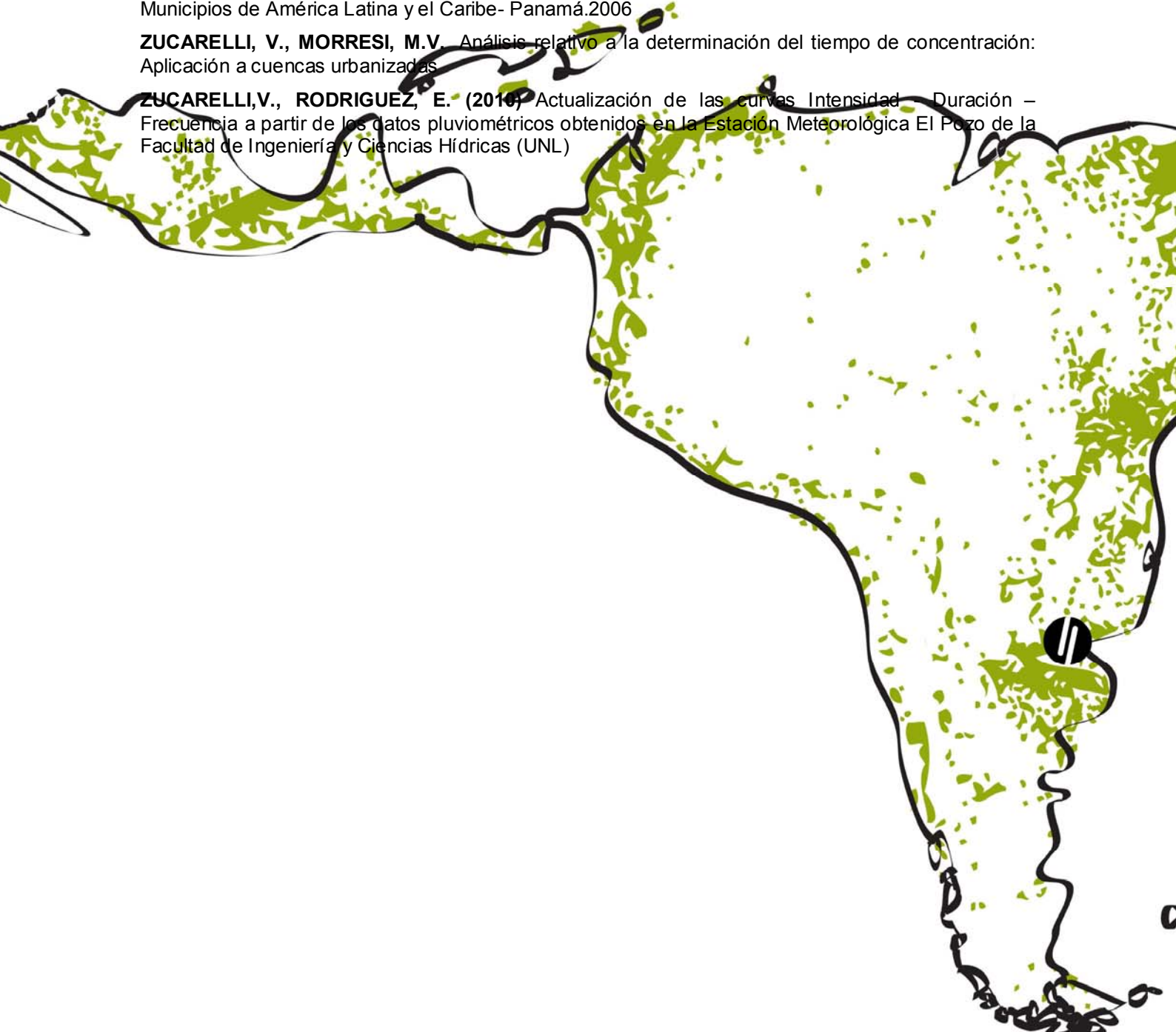
**SCS (1972)** Hidrograma Unitario Sintético del Servicio de Conservación de Suelos de EUA. Apuntes de Cátedra Hidrología de Superficie.

**TUCCI, C.E.M. (1997)** Hidrología: ciencia e aplicacao. 2ed. Porto Alegre: Ed da Universidade/UFRGS: ABRH. 943p.

**TUCCI, C.E.M. (2006)** en la presentación “Gestión Integrada de las Aguas Pluviales Urbanas” realizada en el Seminario Internacional sobre manejo Integrado de Riesgo y Vulnerabilidad en Municipios de América Latina y el Caribe- Panamá.2006

**ZUCARELLI, V., MORRESI, M.V.** Análisis relativo a la determinación del tiempo de concentración: Aplicación a cuencas urbanizadas

**ZUCARELLI, V., RODRIGUEZ, E. (2010)** Actualización de las curvas Intensidad – Duración – Frecuencia a partir de los datos pluviométricos obtenidos en la Estación Meteorológica El Pozo de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (UNL)





## **Estrategias didácticas para trabajar la sustentabilidad y educación ambiental en niños de educación básica: Estudio de caso.**

Güemes Calderón, Alba Eugenia

### **RESUMEN**

Los eventos históricos mundiales han demostrado que las estructuras económicas, sociales, familiares y educativas que implementamos en el siglo XX nos han heredado un mundo en destrucción y violencia.

El universo es la mejor tecnología que existe, funciona perfectamente por su propia cuenta y cada vez que el hombre modifica sus leyes y principios se presenta el riesgo de romper con estas leyes y causar catástrofes mundiales.

El siglo XXI nos hace un llamado para iniciar un nuevo formato de vida, se requieren cambios esenciales y básicos en nuestras vivencias diarias y en nuestro sistema de valores, teniendo siempre presente el desarrollo sustentable.

Este estudio de caso, está dedicado a sensibilizar, transmitir conocimientos y concientizar a los niños con la finalidad de poder afrontar los problemas ambientales que existen en la actualidad.

Para generar estos cambios, cabe mencionar que la escuela juega un papel muy importante como transmisora de ejes teóricos, heurísticos y axiológicos, además de considerar como eje transversal del currículo escolar el tema del medio ambiente, por tal motivo es conveniente considerar trabajar desde el nivel básico en base a proyectos cuyos contenidos sean los ambientales.

Dicho estudio de caso, representa el grupo de primer grado del Colegio New South Wales, ubicado en el Distrito Federal, constituido con una población de 23 alumnos, propone una serie de talleres integrados por actividades que recomiendan la conciencia de respeto y responsabilidad ecológica.

El objetivo general es contribuir a mejorar el ambiente que nos rodea, dirigidas a motivar la participación colectiva e individual en la búsqueda del desarrollo sustentable, mediante la asimilación, razonamiento, creatividad e interiorización de principios para organizar la naturaleza, como el reciclaje total de desechos, la elaboración de productos sin generar contaminantes, el uso de artículos útiles en el hogar fabricados con productos naturales o alcanzando el equilibrio estable de un terrario construido en una botella de plástico. En efecto, si mediante la interacción teoría-práctica se alcanza un conocimiento explicativo de algún aspecto del mundo natural, entonces es más fácil propagarlo. Por ello, el conocimiento empírico siempre ha tenido un papel importante en la evolución cultural de las sociedades.

A partir de una nueva correspondencia entre el universo interior de las personas y su exterior: su mundo y el devenir planetario de la humanidad, solo será posible enseñando a los niños una nueva forma de pensar, actuar y de saber basado en la transformación de la naturaleza.

### **SUMMARY**

The historical world events, have demonstrated that the economic, social, familiar and educational structures that we implement in the 20th century us have inherited a world in destruction and violence.

The universe is the best technology that exists, works perfectly by their own, and whenever the man modifies his laws and beginning breaking these laws present the risk of causing world catastrophes

The 21st century make us a call to initiate a new format of life, there are needed essential and basic changes in our daily experiences and in our value system, bearing in mind always the sustainable development.

This case study, it is dedicated to raising awareness, impart knowledge and awareness to the children in order to tackle the environmental problems that exist today.

To generate these changes, it is necessary to mention that the school plays a very important role as transmitter of theoretical, heuristic axes and axiological, beside to considering the topic of the environment to be a transverse axis of the school curriculum, for such a motive it is suitable to consider to work from the basic level on the basis of projects which contents are the environmental ones.

The above mentioned study of case, it represents the group of the first grade of the College New South Wales, located in the Distrito Federal, constituted with a population of 23 pupils, proposes a series of workshops integrated by activities that recommend the conscience of respect and ecological responsibility.

The general aim is to help to improve the environment that surrounds us, directed to motivating the collective and individual participation in the search of the sustainable development, by means of the assimilation, reasoning, creativity and inside of beginning to organize the nature, as the total recycling of waste, the production of products without generating pollutants, the use of useful articles in the home made with natural products or reaching the stable equilibrium of a terrarium constructed in a bottle of plastic. In effect, if by means of the interaction theory - practice reaches an explanatory knowledge of some aspect of the natural; at the time world it is easier to spread it. For it, the empirical knowledge always has had an important paper in the cultural evolution of the companies.

From a new correspondence between the interior universe of the persons and his exterior: his world and to develop planetary of the humanity, only will be possible teaching a new way of thinking to the children, to act and of knowing based on the transformation of the nature.

Palabras clave: Ambiente, talleres, conciencia de respeto, responsabilidad ecológica, reciclaje.

## ANTECEDENTES

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos (UICN), organismo dependiente de la UNESCO, propuso en 1970, la siguiente definición para la Educación Ambiental:

“Es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear **habilidades y actitudes** necesarias tendientes a comprender y **apreciar** la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante. La Educación Ambiental también incluye la práctica de tomar decisiones y formular un **código** de comportamiento respecto a cuestiones que conciernen a la calidad ambiental.”<sup>316</sup>

Durante la Conferencia de las Naciones Unidas en Estocolmo, se estableció el principal organismo de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el cual es encargado de resolver problemas ambientales que los países no pueden enfrentar solos.

<sup>316</sup> Velasco Francisco R. (2010) Una aproximación hacia la educación ambiental.



A partir de ese momento, se han realizado diferentes eventos sobre el particular, que conforman lo que llamamos el debate ambiental, entre los que cabe destacar:

- a).- El Coloquio Internacional sobre la Educación relativa al Medio Ambiente Belgrado, 1975.
- b).- La Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, organizada por la UNESCO y el PNUMA en Tbilisi, antigua URSS, 1977.
- c).- El Congreso sobre Educación y Formación Ambiental, Moscú, 1987.
- d).- La Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro, 1992, la cual aportó importantes acuerdos internacionales, y documentos de relevancia, tales como la Agenda 21, en la que se dedica el capítulo 36, al fomento de la educación y a la reorientación de la misma hacia el desarrollo sostenible, la capacitación, y la toma de conciencia.
- e).- Cumbre de la Tierra se realizó el Foro Global Ciudadano de Río 92, en el cual se aprobaron 33 tratados uno de los cuales lleva por título “Tratado de Educación Ambiental hacia Sociedades Sustentables y de Responsabilidad Global”<sup>317</sup>

La educación ambiental apareció debido a la preocupación que mostró la humanidad ante el desequilibrio de la naturaleza, y se muestra una notable insostenibilidad, la cual conduce a la comunidad a plantear cambios con el propósito de darle solución al progresivo problema que enfrenta el planeta.

El concepto de educación ambiental puede señalarse como el proceso interdisciplinario para desarrollar ciudadanos conscientes e informados acerca del ambiente en su totalidad, en su aspecto natural y modificado; con capacidad para asumir el compromiso de participar en la solución de problemas, tomar decisiones y actuar para asegurar la calidad ambiental.<sup>318</sup>

Con la idea de profundizar en esta línea de pensamientos y conocer lo que ha sucedido desde hace alrededor de 12 000 años, es fundamental mencionar “que la educación ambiental emerge en la segunda mitad del siglo XX como una propuesta necesaria para enfrentar a la problemática ambiental. Esta problemática ambiental se manifiesta en la erosión y contaminación de los suelos, en la deforestación de los bosques, en la alteración de climas, en la extinción de especies vivientes y en la creciente contaminación de la atmósfera y de las aguas, entre otras de sus manifestaciones en el medio físico y biológico, pero que se hace evidente también en las formas de convivencia, que se trastocan a partir de la imposición de economías cada vez más dependientes de las decisiones de los monopolios transnacionales, aniquilando a las “economías naturales” de los distintos países”<sup>319</sup>

<sup>317</sup> Alea García, Alina (2005). Breve historia de la Educación Ambiental: del conservacionismo hasta el desarrollo sostenible. Revista Futuros. “Revista Latinoamericana y caribeña de Desarrollo sostenible” No. 12. Vol.3. p. 3

<sup>318</sup> Mrazek, R. (1996). Paradigmas alternativos de investigación en educación ambiental. México: Universidad de Guadalajara, Semarnap, Asociación Norteamericana de Educación Ambiental, p.20.

<sup>319</sup> Calixto Flores, Raúl (2009). Representaciones sociales del medio ambiente en los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria. Universidad Pedagógica Nacional. México, D.F. P. 23

“La crisis ambiental y sus implicaciones han pasado a formar parte de la conciencia colectiva de amplios sectores de la humanidad, y ha incidido en términos prácticos en cambio de conducta significativos y de actitud en relación al ambiente”.<sup>320</sup>

Han ocurrido tres cambios culturales: la revolución agrícola (que inició hace 10 000 – 12 000), la revolución médico – industrial (que empezó hace aproximadamente 275 años) y la revolución de la información – globalización (cuyo inicio se ubica hace aproximadamente 50 años). Estos grandes cambios culturales han aumentado el impacto sobre el ambiente. Se ha proveído de más energía y de tecnologías con las cuales se ha podido alterar y controlar más al planeta para alcanzar nuestras necesidades y exigencias básicas. Sin ningún control, se permitió que se expandiera la población humana, el uso ilimitado de recursos, y con ello, haciendo surgir la contaminación y la degradación del ambiente, a medida que los humanos han despejado pastizales y bosques para la agricultura y han construido ciudades más grandes.<sup>321</sup> Podemos resaltar los siguientes casos concretos. escapes radiactivos, smog, lluvia ácida, mareas negras, erosión del suelo, etc.

¿Podemos realizar dicho cambio cultural? La manifestación ambiental nos revela que tenemos no más de 50 años, o tal vez 100 para actuar. Día a día, nos desenvolvemos ante una disyuntiva cultural apasionante y desafiante, en la que en un periodo corto a la vida, podremos prosperar la sustentabilidad o retornar a la no sustentabilidad entendiendo que vivir de una forma sostenible significa vivir del ingreso natural restituído por el suelo, el aire y el agua, y no agotar o degradar el capital natural de la Tierra que suministra este ingreso.

Este trabajo de investigación tiene el propósito de ofrecer estrategias didácticas para trabajar la educación ambiental y sustentabilidad, para dar respuesta a las necesidades sociales emanadas de la problemática en este campo; es por ello, que se hace necesaria una reconceptualización de la educación ambiental, vista como un proceso educativo y cultural que le permita al niño de 6 a 8 años comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, en base al comportamiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política y económica, para que a partir de un constructo de realidad, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto hacia su medio ambiente. En esta expresión de tesis se considera el ambiente como un sistema dinámico que nos ayudará a reconocer el papel decisivo de un proceso educativo y cultural de formación del ser humano, donde la escuela juega un papel fundamental, propiciando la transformación del sistema educativo y el quehacer pedagógico, permitiendo al educando comprender su entorno ya que a partir de su realidad ambiental y sociocultural será capaz de involucrarse en la problemática y emprender las acciones necesarias para solucionarla.

Este trabajo comprende “Estrategias didácticas diseñadas para trabajar la sustentabilidad y la educación ambiental en niños de educación básica”, lo “sustentable” es más que un calificativo del desarrollo; va más allá de la preservación de los recursos naturales y de la viabilidad de un desarrollo sin agresión al medio ambiente. Implica un equilibrio del ser humano consigo mismo y en consecuencia, con el planeta. La sustentabilidad que defendemos se refiere al propio sentido de lo que somos de dónde venimos y hacia dónde vamos como seres con sentido que otorgan un significado a todo lo que les rodea. Este estudio de caso se concibe como una opción que contribuye a superar la crisis ambiental en la cual estamos inmersos; sin embargo, no debemos olvidar, como educadores, poner énfasis en la importancia de armonizar la relación de nuestra sociedad con la naturaleza. Los componentes de responsabilidad ante la problemática ambiental han sido olvidados

<sup>320</sup> Lander, E. (1984). Opciones civilizatorias, movimientos ambientales y democracia. En: M.P. García et al. (comp.) *Retos para el desarrollo y la democracia: movimientos ambientalistas en América Latina y Europa*. México: Fundación Friedrich Ebert, Nueva Sociedad, p.7.

<sup>321</sup> Miller, G. Tyler, Jr. (2007). *Ciencia ambiental. Desarrollo sostenible. Un enfoque integral*. Ed. Thomson. México, p. 1



por la educación tradicional; hoy en día se siguen esquemas fragmentarios de la realidad, división entre las ciencias sociales y las naturales y una desvinculación entre la relación de los sistemas de producción y la destrucción del medio; se han priorizado en cambio, los valores de carácter utilitario y competitivo, tales como el consumismo, el individualismo, el lucro y la sobreexplotación de los recursos naturales y el ser humano, contribuyendo todos ellos al deterioro del ambiente.

Se hace necesario entonces un nuevo paradigma educativo en el cual se considere una nueva ética que incluye principios de equidad, solidaridad que implica la adopción de soluciones asumidas responsablemente para el cuidado y conservación del medio ambiente, con las que se atiendan las necesidades sociales, el valor de su interdependencia como factor clave para entender la dinámica de relaciones con el medio ambiente, de la que se derivan compromiso, el reconocimiento de la diversidad, tanto biológica como cultural, en la búsqueda de la armonía entre los niños con otras formas de vida.

### **JUSTIFICACIÓN**

La destrucción de la capa de ozono, el cambio del clima, la desertificación, la escasez de agua dulce y la reducción de la biodiversidad son todos problemas que demuestran entre otros el daño ambiental provocado por algunos sistemas de producción industriales, agrícolas, piscicultura, forestales y los estilos de vida urbanos caracterizados por el sobre consumo. El conjunto de estas conductas ha causado un enorme deterioro de los ecosistemas, llegando al extremo que hoy en día los problemas ya no son locales, sino globales. Por lo que, es necesario restablecer una relación de respeto hacia nuestro entorno.

Con el fin de producir los cambios de actitud y de conducta que propendan a mejorar la calidad de vida del conjunto de la población y a implementar sistemas sustentables de producción, se ha desarrollado en el mundo la Educación Ambiental.

La educación ambiental ha sido promovida por las instituciones educativas del más alto nivel mundial desde hace más de 25 años. En 1972 en Estocolmo, Suecia, representantes de las Naciones Unidas en la conferencia “medio ambiente humano”,<sup>322</sup> recomendaron a las Naciones Unidas el establecimiento de un programa internacional de educación ambiental. A continuación, la UNESCO dio inicio a una serie de talleres y conferencias con este propósito.

En 1975, representantes de los países miembros de las Naciones Unidas se reunieron en Belgrado para establecer la definición y las metas de la educación ambiental.<sup>323</sup> En la conferencia de Tbilisi, en 1977, se delinearon los grandes principios orientadores de la Educación Ambiental para el futuro. La definición y las metas de la educación ambiental acordadas en esta conferencia fueron:

- “La educación ambiental es un proceso dirigido a desarrollar una población mundial que esté consciente y preocupada del medio ambiente y de sus problemas y que tenga los conocimientos, actitud, habilidades, motivación y conductas para trabajar, ya sea individual y

<sup>322</sup> Recomendación #96 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972), relativa al Programa Internacional de Educación Ambiental.

<sup>323</sup> Belgrado (Yugoslavia, 1975). En este evento se le otorga a la educación una importancia capital en los procesos de cambio. Se recomienda la enseñanza de nuevos conocimientos teóricos y prácticos, valores y actitudes que constituirán la clave para conseguir el mejoramiento ambiental. En Belgrado se definen también las metas, objetivos y principios de la educación ambiental.

colectivamente en la solución de los problemas presentes y en la prevención de los futuros”<sup>324</sup>

Específicamente la educación ambiental enfatiza estos cinco objetivos de desarrollo:

- 1.- Conciencia: ayudar a la población a adquirir conciencia y sensibilidad de medio ambiente y sus problemas; desarrollar la habilidad de percibir y discriminar entre estímulos; procesar; afinar y aumentar estas percepciones, usar estas habilidades en una gama de situaciones nuevas.
- 2.- Conocimiento: ayudar a la población a comprender cómo funciona el medio ambiente, cómo el ser humano interactúa con el medio ambiente, y cómo conflictos y problemas relacionados con el medio ambiente se inician y se resuelven.
- 3.- Actitudes: Ayudar a la población a adquirir un conjunto de valores y sentimientos de preocupación por el entorno, las motivaciones y la decisión de participar en la mejoría del medio ambiente.
- 4.- Habilidades: Ayudar a los educandos a adquirir las habilidades necesarias para identificar e investigar problemas ambientales y contribuir a la selección de ellos.
- 5.- Participar: Ayudar a los educandos a adquirir experiencia en el uso de sus conocimientos y habilidades para actuar reflexiva y positivamente en la solución de conflictos y problemas ambientales.

Lo anterior significa la necesidad de implantar los programas de capacitación, entrenamiento, reorganización, dirección y control que implica y compromiso al Consejo de Administración y a la Dirección de la Escuela y a los mismos niños de la institución tratándose de una sociedad – alumnos, padres de familia y docentes –, dispuesta a cambiar sus actitudes, costumbres y hábitos para facilitar la comunicación, la creatividad, la innovación, la conducta participativa, el manejo y solución eficiente de los problemas y la mentalidad positiva para considerar una forma gradual de adaptarse a estos cambios, para facilitar la mejora continua del medio ambiente.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El medio ambiente es un tema complejo que en la actualidad preocupa a niños, jóvenes y adultos, por la infinidad de causas problemáticas que presenta. Estos males se incrementan día a día, al observar el abuso desmedido en el consumo de los recursos naturales, el gasto excesivo de bienes, la contaminación, desórdenes climáticos y la ausencia de contenidos curriculares relacionados con la educación ambiental propuestos a nivel básico.

Desde hace algunos años los medios masivos de comunicación nos invaden de información que pronostican un excesivo aumento climático, extinción de especies, destrucción de la capa de ozono, efecto invernadero entre otras dramáticas noticias que llena de preocupación a la población entera y aunque se escucha paradójico, se ha hecho muy poco para frenar esta terrible calamidad.

Los seres humanos se fueron presentando poco a poco sobre la faz de la tierra, pero fueron capaces de alterar la naturaleza con sus diversas actividades para adaptarlo a sus propias necesidades, iniciándose con el fuego.

La evolución de sus capacidades ambientales y físicas les permitió controlar el fuego y con él la eliminación de la vegetación natural, la domesticación de animales provocó el sobrepastoreo y la erosión del suelo, el uso excesivo de leña, condujo a la tala de árboles, entre otras actividades que fueron provocando el deterioro ambiental, provocada por la propia actividad humana.

Cabe señalar que durante un largo tiempo, el uso del ser humano sobre el medio ambiente fue por un tiempo relativo, debido a que las poblaciones eran pequeñas y existía poca tecnología, con el transcurso de los años, las poblaciones fueron aumentando y con ello su tecnología y el uso desmedido de los recursos naturales, sin embargo, es importante mencionar que el avance científico inició en el transcurso de la Edad Media y se acrecentó con la Revolución Industrial, ocasionando la explotación sin medida de los recursos minerales.

<sup>324</sup> Declaración de la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi sobre educación ambiental. (Tbilisi, Georgia, 14-26 de octubre de 1977).



A partir de estos acontecimientos, comenzó el descenso de la calidad del ambiente, agua y atmósfera, provocando el aumento de la concentración atmosférica de dióxido de carbono, la reducción de la capa de ozono y el excesivo calor que en la actualidad afecta a la mayor parte del planeta.

“El fin del mundo no está próximo. Sin embargo, los cambios globales que se vislumbran como consecuencia de la acción humana pueden tener consecuencias graves para el medio ambiente y la sociedad humana. Las actuales condiciones de vida del conjunto de la humanidad podrían empeorar de forma acelerada si seguimos sin tener en cuenta la protección del medio ambiente en nuestros modelos de desarrollo”.<sup>325</sup>

Es importante mencionar que el deterioro ambiental es provocado por las erróneas acciones del ser humano y algunas consecuencias de estos actos son: calentamiento global, efecto invernadero, la reducción de la capa de ozono, entre otros catastróficos problemas.

### **OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN**

El objetivo central de esta investigación es adaptar e implementar programas y talleres bajo los lineamientos de la Investigación Acción Participativa (I.A.P.) con los niños de 1º de educación primaria del Colegio New South Wales del Distrito Federal, para conocer y comprender su interacción, así: como considerar sus posibilidades de que coadyuven como factores de cambio positivos del medio ambiente deteriorado, y su fortalecimiento en el futuro, considerando la incorporación de tres ejes integradores: teórico, heurístico y axiológico.

### **Objetivos específicos:**

- 1.- Implantar el eje teórico mediante información, para que los niños construyan y sistematicen sus propios conocimientos, con la intención de lograr aprendizajes significativos.
- 2.- Desarrollar habilidades en los niños como parte fundamental del eje heurístico. Éste concibe que el aprendizaje se construya cuando el alumno emplea la observación, reflexión, discusión e investigación para solucionar problemas de manera eficiente y con habilidades para crear e inventar.
- 3.- Poner en práctica el eje axiológico cuyo objetivo principal son los valores humanos y sociales, aspectos principales que los niños deben adquirir y fortalecer en el desempeño de sus funciones como estudiante, como compañero de estudio, hijo de familia, y otros roles. En este eje la formación del niño debe ser sensible y respetuoso en cuanto al cuidado y protección de la diversidad cultural y del medio ambiente.
- 4.- Realización de un huerto biológico, implementado en los talleres mediante la implantación de viveros rústicos, adaptación de lombrices (*Eisenia foetida* Sav) para obtener lombricomposta, elaboración de abono orgánico, etc.

### **HIPÓTESIS DE TRABAJO**

Si se implementan los programas de conformación académica para los niños de primer grado de Educación Básica (de 6 a 8 años), considerando diversas actividades ambientales y sustentables, ofrecerá un panorama más objetivo de las posibilidades que tienen los alumnos de cambiar su enfoque de sensibilización, responsabilidad y respeto por el medio ambiente, buscando su mejora

<sup>325</sup> Kramer, Fernando: Educación ambiental para el desarrollo sostenible,

Madrid, Ed. Catarata, 2003. P. 22

continua, asentando el supuesto hipotético con los controles necesarios que permitan verificar su eficiencia y grado de implantación.

### **ESTRUCTURA DEL TRABAJO**

La Educación Ambiental es un medio de pensamiento y acción en el que predomina la diversidad de estrategias que pretenden obtener cambios en el pensamiento y conducta de las personas- consideradas individualmente- y de los grupos sociales.

Sin embargo existe un problema que fundamenta en cómo se caracteriza este cambio, que se refiere al sentido del mismo, su contenido, las estrategias utilizadas para que sea fácil, a la relevancia del cambio propuesto, etc.

En la actualidad no existe consenso sobre las respuestas a estos cuestionamientos y, en especial sobre la naturaleza de la Educación Ambiental, se considera que al ser virgen este tema, y por la trascendencia que implícitamente tiene, investigarlo para aplicarlo, sobre todo en niños del rango de edad de 6 a 8 años, implica que sea justificable su estudio.<sup>326</sup> El antiguo modelo escolar está tan muerto como la Revolución Industrial que lo generó. Tal vez hace cincuenta años estaba bien “educar” al 20% de la población para ser trabajadores profesionales, al 30% para trabajo de oficina y de comercio, y dejar al 50% restante como trabajadores manuales y de granja sin educación. Continuar con esa política crea un desastre nacional e internacional.

Casi todos los estudiantes necesitan ahora convertirse en “administradores de su propio futuro” con iniciativa propia con confianza en sí mismos y creativos. La alternativa trágica es continuar creando una clase desposeída, desempleada, a medida que los viejos trabajos manuales desaparecen.

El 50% de la habilidad que tiene un niño para aprender se desarrolla en los primeros cuatro años de vida. Esto no significa que usted absorba el 50% de su conocimiento o el 50% de su sabiduría o el 50% de su inteligencia para cuando tiene cuatro años. Simplemente significa que en esos primeros años forma los principales trayectos de aprendizaje en su cerebro. Cualquier otra cosa que aprenda en la vida se construirá sobre esa base. También absorbe una cantidad fantástica de información en esos primeros años. Y todo el aprendizaje posterior crecerá a partir de ese núcleo. Bloom, profesor de educación en la Universidad de Chicago, concluyó que los niños y las niñas, cerca del 50% de la inteligencia, tal y como se midió en los pruebas a los 17 años, se desarrolló entre la concepción y los cuatro años, cerca del 30% entre los cuatro y ocho años, y el 20% restante entre los ocho y los 17 años.

Incluso los investigadores que cuestionan la validez de las pruebas estandarizadas de inteligencia probablemente avalen este descubrimiento general, siempre y cuando las palabras capacidad para el aprendizaje se substituyan por inteligencia.<sup>327</sup>

Se tendría que hacer énfasis en las maestras de preescolar con respecto a su labor especializada para despertar conciencia en los niños que educan en relación con la educación ambiental, para que el modelo que propongo tenga un éxito contundente.

Algunos de estos cambios requieren de un proceso enseñanza-aprendizaje que sería correcto comenzar a muy temprana edad, no es posible que permanezcamos inactivos y contribuyendo a que este hermoso planeta muera, todos deseamos que los niños del mañana hereden un planeta en el

<sup>326</sup> García, J. E. (2003) Investigando el ecosistema. Investigación en la escuela, p. 83 -100

<sup>327</sup> Bloom Benjamin S. (1994) Stability and change in human characteristics, E.d John Wiley. USA., p. 237



cual puedan vivir, jugar y disfrutar como lo hacemos hoy en día. Este objetivo está por encima de los intereses creados de la política y la ambición de enriquecerse ilimitadamente.

Existen dos tipos de educación ambiental que se contraponen, una de ellas se encuentra centrada en el ambientalismo y la otra es impulsora del cambio de actitudes, aunque lo más importante es tener claros los aspectos filosóficos y la “práctica”.

La realidad es que no se puede lograr nada sin el desarrollo de propuestas y estrategias didácticas para conseguir los fines deseados, además es importante señalar que sin un marco teórico de referencia pasa a ser una acción sin sentido. Una de las metas de este trabajo de investigación es diseñar los talleres y seminarios para trabajar con los niños, cuyos resultados puntualicen la aceptación en la realidad de la hipótesis.

La educación ambiental estudia al medio como objeto de estudio, como recurso y como algo a lo que se tiene que proteger y cuidar. Estas tres tendencias hacen que la educación ambiental tenga un fundamento común que es la necesidad de buscar estrategias y soluciones que eviten la crisis ambiental.

Es importante puntualizar, que la Educación Ambiental puede contribuir a la aproximación de una solución ante la crisis ambiental, es por ello que es necesario crear en los niños una sensibilización, formándolos y educándolos como verdaderos representantes y emprendedores ambientales. No es nada fácil, introducirlos en un ambiente de concientización que los obligue a contribuir de manera responsable, e impregnado de valores, aunque siempre lo difícil se transforma en desafíos, y este trabajo de investigación lo pretende aceptar.

El reconocimiento de la crisis ambiental y la necesidad de buscar soluciones forman parte total de la educación ambiental. Existen tres modelos que simplifican el estudio:

- 1.- Un modelo naturalista, centrado en la comprensión del medio, en los conceptos ecológicos y en la investigación del entorno.<sup>328</sup>
- 2.- Un modelo de tipo ambientalista, en el que se trataría, fundamentalmente, de favorecer, ayudar, proteger, respetar, preservar o conservar el medio, mediante la comprensión, sensibilización, concientización y capacitación de la población respecto del tratamiento de los problemas ambientales.<sup>329</sup>
- 3.- Un modelo emergente, próximo al desarrollo sostenible y al cambio social, con diversidad de variantes y submodelos, desde las posturas más reformistas —focalización en los logros éticos y el desarrollo personal y/o en un desarrollo sostenible que no cuestiona el sistema establecido hasta las posturas más radicales —la solución de la crisis social y ambiental pasa por un cambio en profundidad de las estructuras socioeconómicas—. <sup>330</sup>

<sup>328</sup> Breiting, S. (1997) Hacia un nuevo concepto de educación ambiental. Carpeta informativa del CENEAM. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente., p. 45

<sup>329</sup> Caride, J.A. y Meira, P.A. (2001) *Educación ambiental y desarrollo humano*. Barcelona: Ariel.

Campirán Salazar, Ariel Félix, Gutiérrez Carlin, Ivonne, Domingo Motta, Raúl, Montfort Guillén, Francisco, Chama Cristáin, Leticia, Landgrave Becerril, Rafael Gabriel (2005). *Complejidad y Transdisciplina: acercamientos y desafíos*. Edit. Torres asociados. México, DF. p. 56-58

<sup>330</sup> García Eduardo (2002) Los problemas de la educación ambiental. Revista “Investigación en la escuela” #46., p. 2

Por último, es necesario señalar que la ruta de investigación que seguirá este trabajo recae en el modelo de tipo ambientalista, pues nos proponemos conservar el medio ambiente mediante la comprensión, sensibilización, concienciación y capacitación de la población respecto de los tratamientos de los problemas ambientales, a partir de la Educación Ambiental con los niños de educación primaria, con edades que fluctúan de 6 a 8 años, en los que denominamos “Estrategias didácticas diseñadas para trabajar el tema de la sustentabilidad y la educación ambiental en niños de educación básica”. Estudio de caso.

La incorporación de los roles ambientales en el programa escolar de primer grado de educación básica, se señala como una prioridad indispensable para intentar cambiar las condiciones de deterioro ambiental que hoy en día se presentan, esta necesidad se ha expresado desde los primeros eventos internacionales relacionados al campo de la educación ambiental, y se le concibe como elemento fundamental para generar nuevos conocimientos, información, actitudes, habilidades y destrezas.

La importancia de incorporar la educación ambiental en el nivel básico consiste en atender los necesarios cambios en patrones de pensamiento y en las posibilidades de transformaciones culturales, para intentar obtener las competencias para la sustentabilidad. Se considera, que la educación constituye un espacio donde la dimensión ambiental puede dar un nuevo sentido a los procesos de formación del niño de 6 a 8 años a través de la transformación de las concepciones y prácticas educativas, por lo que podemos considerar que nos encontramos ante un campo que requiere de elaboración y desarrollo conceptual más profundo.

#### **CONCLUSIONES:**

1.- Este trabajo de investigación es una propuesta que incluye una serie de estrategias didácticas para el trabajo en educación ambiental, en niños de 6 a 8 años de educación básica, considerando que el cambio de actitudes y mentalidad coadyuvará en un mejoramiento continuo y sistemático del ambiente en que se vive.

2.- Que la Secretaría de Educación Pública considere la posibilidad de incluir esta propuesta en el contenido del libro “Exploración de la naturaleza y sociedad” para efectos de una práctica vivencial, significativa y de pensamiento lateral, para que los niños de educación básica se encuentren en la posibilidad de vincular la teoría con la práctica, eso permitirá que desarrollen sus competencia en materia de educación ambiental.

3.- Que al implantar el eje teórico mediante información sobre los problemas ambientales, los niños puedan construir y sistematizar sus propios conocimientos, para concientizarlos sobre la problemática ambiental, y de esta manera aplicar las estrategias propuestas en este trabajo.

4.- Poder lograr que los niños desarrollen habilidades como parte fundamental del eje heurístico, concebido como el aprendizaje que se va obteniendo a través de la observación, reflexión, discusión e investigación para solucionar problemas de manera eficiente y con habilidades para crear e innovar.

5.- Que en la práctica del eje axiológico, los niños fortalezcan los valores humanos y sociales, para que puedan desempeñar sus funciones como estudiantes, como compañero de estudio, hijo de familia, y otros roles. En este eje la formación del niño debe ser sensible y respetuosa en cuanto al cuidado y protección de la diversidad cultural y del medio ambiente.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

**1.- Alea García, Alina (2005).** Breve historia de la Educación Ambiental: del conservacionismo hasta el desarrollo sostenible. Revista Futuros. “Revista Latinoamericana y caribeña de Desarrollo sostenible” No. 12. Vol.3. p. 3



**2.- Belgrado (Yugoslavia, 1975).** En este evento se le otorga a la educación una importancia capital en los procesos de cambio. Se recomienda la enseñanza de nuevos conocimientos teóricos y prácticos, valores y actitudes que constituirán la clave para conseguir el mejoramiento ambiental. En Belgrado se definen también las metas, objetivos y principios de la educación ambiental.

**3.- Beltrán Héctor (2007).** Tesis: “Modelo para implementar una cultura de prevención e información ante desastres naturales y de origen antrópico a nivel hemisférico y regional” Colegio Interamericano de defensa Washington DC- EE.UU. Máster en defensa y seguridad hemisférica.

**4. - Bloom Benjamin S. (1994)** *Stability and change in human characteristics*, E.d John Wiley. USA., p. 237

**5.- Breiting, S. (1997)** Hacia un nuevo concepto de educación ambiental. Carpeta informativa del CENEAM. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente., p. 45

**6.- Calixto Flores, Raúl (2009).** Representaciones sociales del medio ambiente en los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria. Universidad Pedagógica Nacional. México, D.F. P. 23

**7.- Campirán Salazar, Ariel Félix, Gutiérrez Carlin, Ivonne, Domingo Motta, Raúl, Montfort Guillén, Francisco, Chama Beristáin, Leticia, Landgrave Becerril, Rafael Gabriel (2005).** Complejidad y Transdisciplina: acercamientos y desafíos. Edit. Torres asociados. México, DF. p. 56-58

**8.- Caride, J.A. y Meira, P.A. (2001).** *Educación ambiental y desarrollo humano*. Barcelona: p. 34-48

**9.- Declaración de la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi sobre educación ambiental.** (Tbilisi, Georgia, 14-26 de octubre de 1977).

**10.- F. J. Monkhouse. Diccionario de términos geográficos. Barcelona: oikos-tau s. a. ediciones, (1978).** p. 16213.- Rajendra K. Pachauri, Andy Reisinger. Cambio climático 2007. Informe de síntesis. P.77 Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, OMM. “Organización Meteorológica Mundial” PNUMA “Programas de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente”.

**11.- García Eduardo (2002).** Los problemas de la educación ambiental. Revista “Investigación en la escuela” #46., p. 32-45

**12.- Gore Al (2007).** “Una verdad incómoda: La crisis planetaria del calentamiento global y cómo afrontarla”. Ed. Gedisa 2007. p. 22-25

**13.- Kramer, Fernando (2003).** Educación ambiental para el desarrollo sostenible, Madrid, Ed. Catarata. p. 22, 34

**14.- Kramer, Fernando (2003).** “Educación desarrollo sostenible” Madrid, Ed. Catarata. p.45

**15.- Lander, E. (1984).** Opciones civilizatorias, movimientos ambientales y democracia. En: M.P. García et al. (comp.) *Retos para el desarrollo y la democracia: movimientos ambientalistas en América Latina y Europa*. México: Fundación Friedrich Ebert, Nueva Sociedad, p.7.

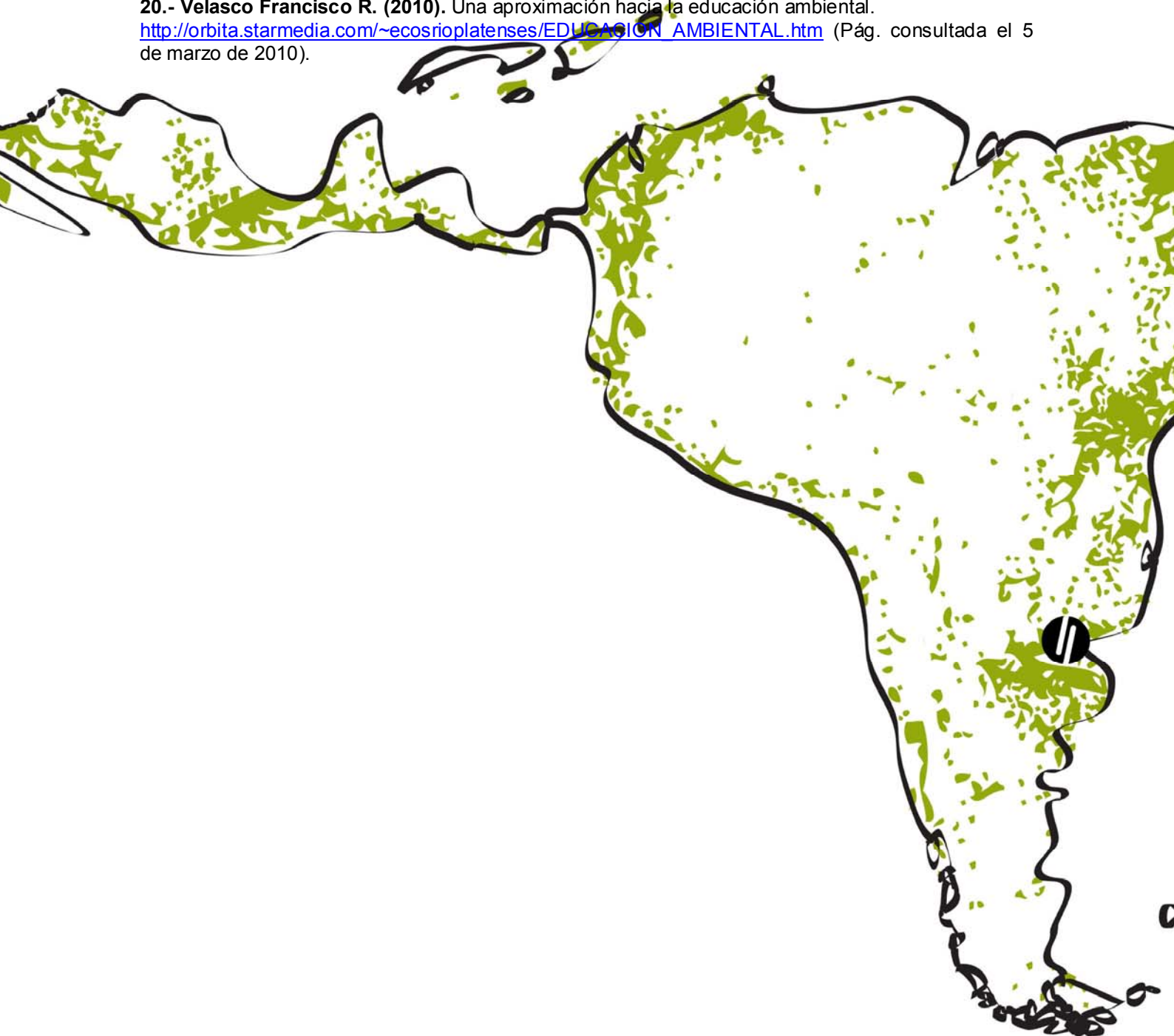
**16.- Miller, G. Tyler, Jr. (2007).** Ciencia ambiental. Desarrollo sostenible. Un enfoque integral. Ed. Thomson. México, p. 1

**17.- Mrazek, R. (1996).** Paradigmas alternativos de investigación en educación ambiental. México: Universidad de Guadalajara, Semarnap, Asociación Norteamericana de Educación Ambiental, p.20.

**18.- Recomendación #96 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972)** relativa al Programa Internacional de Educación Ambiental.

**19.- Robhert Iyercole (IRI) (2003).** Université de Savoie, Francia), Mónica Trujillo (Consultora Oxfam-GB) “Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador” p. 11- 44

**20.- Velasco Francisco R. (2010).** Una aproximación hacia la educación ambiental.  
[http://orbita.starmedia.com/~ecosrioplatenses/EDUCACION\\_AMBIENTAL.htm](http://orbita.starmedia.com/~ecosrioplatenses/EDUCACION_AMBIENTAL.htm) (Pág. consultada el 5 de marzo de 2010).





## **Procesos redox catalizados por metales presentes en sedimentos de cursos de agua de áreas urbanas hiperdegradadas**

Guz, Lucas; Porzionato, Natalia; Candal, Roberto y Curutchet, Gustavo.

### **RESUMEN**

El río Reconquista recibe el aporte de colectores pluviales y cursos de agua que atraviesan zonas de alta densidad poblacional y serios problemas ambientales y que, típicamente, presentan fuertes cargas contaminantes domiciliarias e industriales. Uno de ellos es el canal José León Suárez, en el cual se enfoca este trabajo. Los óxidos metálicos retenidos en los sedimentos contaminados pueden catalizar la degradación química de sustancias orgánicas en presencia de agentes oxidantes, como oxígeno o peróxidos, que se hayan en el agua. En particular, en presencia de peróxidos y óxidos metálicos, se pueden producir reacciones del tipo Fenton o foto-Fenton que son determinantes en el destino de los contaminantes orgánicos en solución.

En este trabajo se caracterizaron los sedimentos provenientes del canal José León Suárez y se estudió la degradación de soluciones acuosas de un colorante azóico, el Naranja Brillante 16 (NR 16), por medio de procesos foto-Fenton catalizados por los mismos. Se presentó el siguiente contenido de metales totales en las muestras tomadas en agosto del 2011: Cd (11 mg/Kg), Cr (60 mg/Kg), Cu (220 mg/Kg), Fe (2500 mg/Kg), Zn (1500 mg/Kg). Para el caso particular del Fe, el mismo se encontró mayoritariamente en la fracción extraída por reducción (probablemente  $Fe_2O_3$ ) u oxidación (probablemente FeS). En los experimentos de Foto-Fenton se logró la decoloración total del colorante con un tiempo de inducción de una hora. Estos resultados indican que efectivamente los sedimentos de este cuerpo de agua, con una carga apreciable de óxidos semiconductores, pueden catalizar la oxidación de sustancias orgánicas en presencia de oxidantes adecuados.

### **INTRODUCCIÓN**

El río Reconquista, considerado el segundo más contaminado de Argentina y emblema de los problemas ambientales del país, recibe el aporte de colectores pluviales y cursos de agua que atraviesan zonas de alta densidad poblacional y serios problemas ambientales (territorios hiperdegradados). Muchos de los tributarios de esta cuenca, reciben fuertes cargas contaminantes domiciliarias e industriales. Uno de ellos es el canal José León Suárez estudiado en este trabajo. El mismo recibe alta carga orgánica proveniente de los efluentes cloacales, lo cual promueve a la formación de un ambiente anaeróbico favorable para la retención de contaminantes. Los sedimentos actúan como sumidero de metales pesados y otros contaminantes que se encuentran asociados /adsorbidos / (co)precipitados /ocluídos /incorporados en los mismos [1]. Existen numerosos estudios relacionados a esta capacidad de los sedimentos de interactuar con contaminantes y a la manera en que esta asociación los convierte a formas menos bioaccesibles [2]. Además de disminuir la biodisponibilidad de los contaminantes por procesos fisicoquímicos, los sedimentos pueden participar activamente en la remoción ó degradación de los mismos. Esto es posible porque pueden reaccionar químicamente con los contaminantes orgánicos y catalizar reacciones que favorezcan su degradación. En algunos casos, los óxidos metálicos presentes pueden catalizar las reacciones químicas que ocurren entre sustancias orgánicas y agentes oxidantes, como oxígeno ó peróxidos, presentes en el agua. Esta composición de óxidos podría ser favorable para la generación de procesos tipo Fenton y Foto-Fenton. Los procesos tipo Foto-Fenton son herramientas poderosas para la descontaminación de aguas. Se basan en la generación de distintos tipos de radicales (siendo el más común OH $\cdot$ ) por descomposición de  $H_2O_2$  mediada por luz UV y catalizada por metales de transición. Típicamente, utiliza luz UV ( $\lambda < 400$  nm) y Fe (III) o Fe (II) como catalizadores. Los colorantes textiles son un ejemplo de contaminantes persistentes, que pueden ser degradados por estos procesos [3].

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Descripción del sitio y toma de muestra

El trecho del canal J. L. Suárez desde que sale a cielo abierto hasta que desemboca en el río Reconquista combina prácticamente todos los elementos típicos de un área hiperdegradada: ocupación informal de la llanura de inundación, alta densidad poblacional, extrema pobreza, descargas industriales y cloacales clandestinas así como la presencia del relleno sanitario más grande de la región metropolitana (perteneciente a la empresa CEAMSE) y de múltiples basurales irregulares. Se realizaron dos muestreos estacionales, en Mayo (muestra I) y Agosto (Muestra II) del 2011. Se colectaron y almacenaron las muestras de sedimento en frascos de polietileno a 4°C. Se conservó la humedad inicial de las muestras con el fin de conservar las condiciones redox los más inalteradas posible.

### Caracterización inicial del sedimento

En esta etapa, se determinó humedad relativa (%) por gravimetría con el fin de expresar los resultados en función del peso seco. Se determinó el contenido de materia orgánica oxidable por el método de Walkley Black [4]. Para determinar el contenido de sulfuros solubles tipo FeS se realizó el ensayo de purga y trampa para sulfuros volátiles en ácido (SVA) [5], seguido por conversión a azul de metileno [6]. Previamente se realizó una determinación estimativa de la cantidad de carbonatos en la muestra por medio de un ensayo simple (Kemess Fiss Rating KFR), del cual se obtiene el volumen y la concentración de ácido requerido para el experimento. Se realizó además la determinación de azufre total por LECO (CS230) y sulfatos totales en extracción de  $H_3PO_4$  por turbidimetría, con el fin de determinar la cantidad de sulfuros no solubles en ácido (tipo  $FeS_2$ ) al sustraer las especies del azufre solubles (sulfatos y SVA) del total. Se realizaron extracciones de metales simples con EDTA y  $HNO_3$  concentrado, de las cuales se obtienen las fracciones biodisponible y pseudototal [7] de metales, respectivamente. Se cuantificó por espectrometría de absorción atómica el contenido de los siguientes metales: Zn, Cr, Cu, Cd.

### Experimentos Foto-Fenton

En los experimentos de Foto-Fenton se utilizó una lámpara UVA de 8 W con un máximo de emisión a 360 nm, 250 ml de solución de colorante 0,16 mM y 100 mM de  $H_2O_2$ . Se utilizó 1 g/l de sedimento como catalizador del proceso en un reactor cilíndrico con recirculación e iluminación concéntrica termostatzado a 25°C.

Se tomaron muestras a tiempos fijos y se filtraron con membrana de celulosa de 0,45  $\mu m$  de tamaño de poro. Se detuvo la reacción de Foto-Fenton agregando solución 1 M de  $Na_2SO_3$ , y se determinó el colorante remanente en solución por espectrofotometría UV-visible (Ocean Optics) y el carbono orgánico remanente por NPOC (Shimadzu TOC-L).

## RESULTADOS

De la Tabla 1 se observa que las muestras recolectadas en el mismo sitio en estaciones diferentes presentan una composición distinta en cuanto a materia orgánica y a SVA. Esto puede deberse a fluctuaciones en las descargas. Ambas expresan un alto contenido de materia orgánica oxidable, indicador de intensa contaminación orgánica, lo cual es concordante con las características anaeróbicas del sitio (oxígeno disuelto = 0). La determinación indirecta y estimativa de carbonatos, muestra valores de 8% y 25% para la muestra I y II respectivamente. Este resultado puede estar sobreestimado por los sulfuros volátiles presentes en la muestra [8].

Tabla 1. Caracterización inicial del sedimento



Sedimento	Humedad (%)	pH	Carbono Oxidable (%)	CO <sub>2</sub> (%)	SVA (mmol S kg <sup>-1</sup> )	Riesgo PPA >CCA
Muestra I	55,27	7,80	25,00	8,00	9,15	Positivo
Muestra II	57,08	7,23	50,00	25,00	5,91	Positivo

El análisis fisicoquímico de las muestras de sedimentos indica un Potencial de Producción de Acidez notablemente superior a la Capacidad de Consumo de Acido. Esto indica un potencial significativo para la acidificación del sedimento cuando es expuesto a condiciones aeróbicas oxidantes [9]. Además, en las fracciones obtenidas de la extracción secuencial, se observan altos niveles de contaminación por metales pesados (Tabla 2). En la tabla, los valores subrayados son, según la Nueva lista Holandesa (2006), Environment Canada (2002), EPA (1997) y el Instituto Nacional del Agua, valores de contaminación que se encuentran por encima del “valor de referencia o rango de efectos bajos”, en algunos casos “sobrepasando el nivel de intervención y/o indicando una significativa preocupación a nivel toxicológico”. Para algunos metales (Zn y Cd) los valores se encuentran por encima del “umbral de efecto alto”, indicando efectivamente la probabilidad de que ocurran efectos ecológicos adversos sobre microorganismo bénticos”. Para todos los metales estudiados el nivel de contaminación es “muy contaminado” según los niveles guía utilizados por el INA en estudios de sedimentos sobre la hidrovía Paraguay-Paraná. Se exponen también los valores de metales obtenidos de las extracciones simples con EDTA y HNO<sub>3</sub> concentrado, a partir de los cuales se calcula el porcentaje de biodisponibilidad para cada metal.

Tabla 2. Metales en fracciones de extracción secuencial de metales (BCR).

Muestra I (Otoño)	Cd (mg/Kg)	Cr (mg/Kg)	Cu (mg/Kg)	Zn (mg/Kg)	Fe (mg/Kg)
Fracción 1	0,26	1,04	1,02	239	767,6
Fracción 2	0,40	6,83	27,0	106,10	1132
Fracción 3	ND	22,4	27,6	5,47	1130
Fracción 4	2,18	16,0	3,29	1029	30210
Extracción EDTA (i)	0,71	13,2	35,4	219	2182
Extracción H <sub>2</sub> NO <sub>3</sub> c. (ii)	2,02	245	87,1	682	4404
Biodisponibilidad (%) = i / ii *100 <sup>(1)</sup>	35,1	5,39	40,6	32,2	49,6
Muestra II (Invierno)	Cd (mg/Kg)	Cr (mg/Kg)	Cu (mg/Kg)	Zn (mg/Kg)	Fe (mg/Kg)
Fracción 1	4,39	1,55	16,37	774	1280
Fracción 2	2,93	0,79	4,23	613	1074
Fracción 3	4,06	58,1	199	81,3	220
Fracción 4	ND	ND	ND	ND	ND
Total muestra II	11,4	60,4	220	1468	2575

(1) Fracción biodisponible/ fracción total \*100. ND: No determinado por estar por debajo del nivel de detección, o aún no determinado.

Luego de caracterizado el sedimento se procedió a realizar los experimentos de Foto-Fenton. Inicialmente se recirculó la suspensión durante 1 hora y se midió la adsorción de NR-16 sobre el sedimento, la cuál fue despreciable. Una vez estabilizada la suspensión se procedió al agregado del H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. En la Fig 1 se presenta el porcentaje de decoloración a diferentes tiempos de reacción.

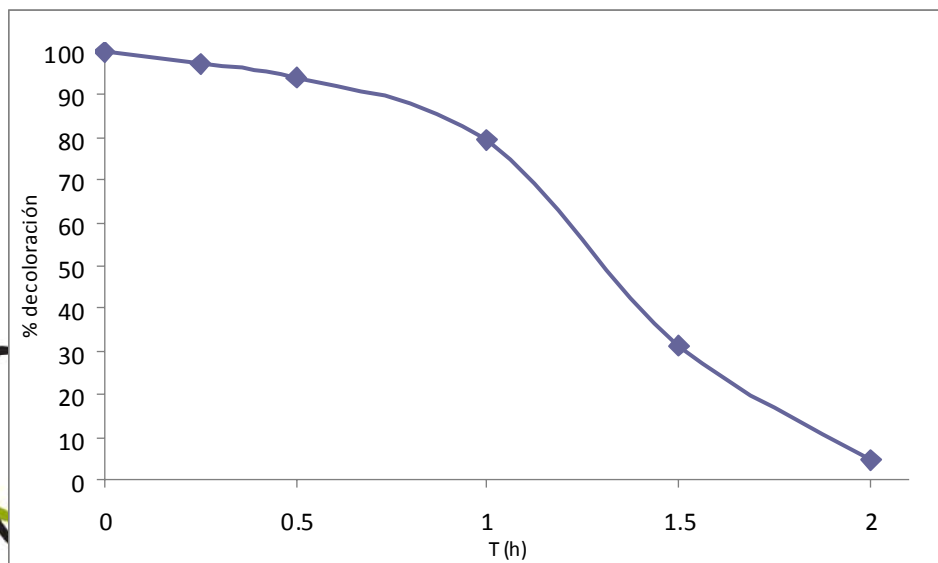


Figura 3: Decoloración de NR-16 por Foto-Fenton

Se observa que la decoloración presenta una primera etapa de decoloración lenta de aproximadamente 1 hora, seguida de una segunda etapa rápida la cuál lleva a la degradación del 95% del colorante inicial.

Sin embargo, la medición del carbono orgánico total no presentó cambios significativos en el tiempo (Fig 2) lo que indicaría que, a pesar de que se decoloró la solución, la materia orgánica no fue mineralizada. Esto podría deberse a la formación de productos recalcitrantes resistentes al proceso de Foto-Fenton.

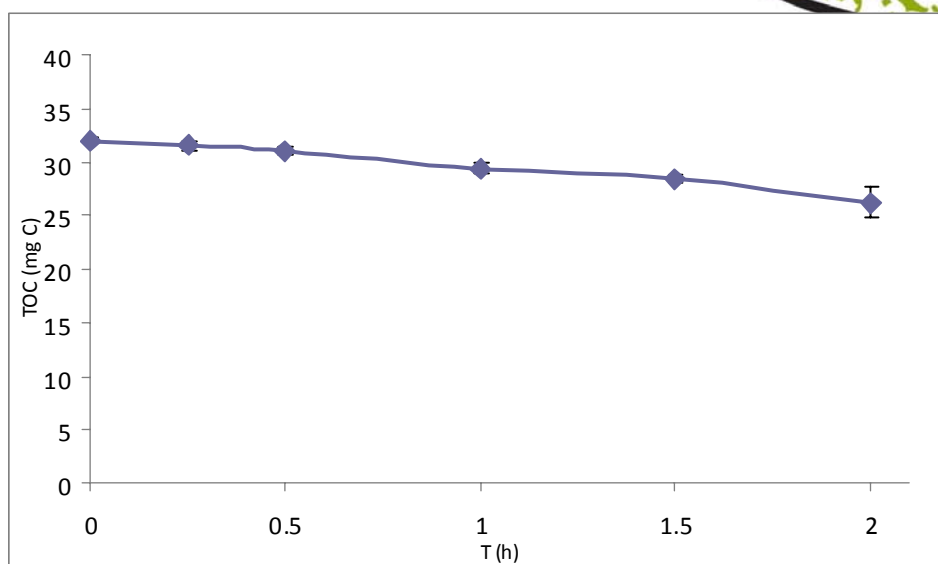


Figura 4: Mineralización de NR-16 por Foto-Fenton

## CONCLUSIONES

Los sedimentos del canal José León Suarez mostraron una elevada contaminación de origen cloacal presentando características de anaerobiosis con alta carga orgánica y de sulfuros. Además, el análisis fisicoquímico de las muestras indicó un potencial significativo para la acidificación del



sedimento cuando este es expuesto a condiciones aeróbicas oxidantes. Los procesos de tipo Fenton y Foto-Fenton se ven favorecidos por estas condiciones ya que a pH ácido se generan compuestos altamente oxidantes.

El nivel de metales pesados en los sedimentos fue en muchos casos, superior al recomendado en normativas de la UE y para la vía Paraguay-Paraná, pudiendo clasificarlos en algunos casos como sedimentos con nivel alto de contaminación. En el caso particular del Fe, el mismo se encontró mayoritariamente en la fracción extraída por reducción (probablemente  $Fe_2O_3$ ) u oxidación (probablemente FeS). El Zn se encontró principalmente en la fracción más soluble, mientras que, tanto el Cu como el Cr, se encontraron en la fracción extraíble por oxidación, indicando la presencia de CuS y  $Cr_2O_3$  respectivamente. Esta composición de óxidos también es una característica promisoriosa para la generación de procesos tipo Foto-Fenton.

Luego de dos horas de tratamiento se alcanzó la decoloración total con un tiempo de inducción de una hora. Sin embargo, la degradación del colorante solo fue parcial, ya que la materia orgánica no disminuyó. Estos resultados indicaron efectivamente que los sedimentos de este cuerpo de agua, con una carga apreciable de óxidos semiconductores, pueden catalizar la oxidación de sustancias orgánicas en presencia de agentes oxidantes adecuados.

## REFERENCIAS

1. U. Forstner; 2004. Traceability of sediment analysis. Trends in Analytical Chemistry 23 (3) 217-236.
2. P. B. Hatzinger; M. Alexander; 1995. Environ. Sci. Technol. 29. 537
3. Ni Soon, A.; Hameed, B.H., 2011. Heterogeneous catalytic treatment of synthetic dyes in aqueous media using Fenton and photo-assisted Fenton process, Desalination, 269, 1-3, . 1-16.
4. A. Walkley, A. Black; 1934: An examination of the Dregljareff method for determining soil organic matter, and proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci 37, 29-38.
5. J. W. Morse, F.J. Millero, J.C. Cornwell, D. Richard; 1987. The chemistry of hydrogen sulphide and iron sulphide Systems in natural Waters. Earth Science Review 24, 1-42.
6. M.A. Tabatai; 1982: Sulfur. P 501-534 in Methods of Soil analysis, Part 2. Page et al. (eds). American Society of Agronomy, Inc, Publisher. Madison. Wisconsin, USA.
7. L. Marbán, L. Giuffre, S. Ratto, A. Agostini; 1999. Contaminación con metales pesados en un suelo de la cuenca del río Reconquista. Ecología Austral 9. 15-19.
8. M. P. Di Nanno, G. Curutchet, S. Ratto; 2009. S, Zn, Cr, Cu and FE Changes during fluvial sediments oxidation. Cl.Suelo, Argentina 27 (2), 199-207.
9. M. Kersten, Forstner U; 1991: Geochemical characterization of the potential trace metal mobility in cohesive sediments. GeoMar Letts 11, 184-187.

ANEXO: Niveles guía para metales/metaloideos empleados por el INA en los estudios complementarios de la hidrovía Paraguay-Paraná. Las concentraciones están en mg kg<sup>-1</sup> de sedimento. De acuerdo al nivel de contaminación, varían las alternativas de disposición.

Sustancia	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	
Arzénico	3.0	9.0	33.0	
Cadmio Total	0.60	0.90	10.0	
Cinc Total	100	271	540	
Cobre Total	28.0	500	110	
Cromo Total	26.0	55.0	110	
Higuel	16.0	35.0	75.0	
Plomo Total	23.0	420	250	

No contaminado: = nivel 1

Levemente contaminado: nivel 1 < sed. = nivel 2

Moderadamente contaminado: nivel 2 < sed. = nivel 3

Muy contaminado: > nivel 3

## **Fauna de macroinvertebrados en cuerpos de agua estancada de la ciudad de Córdoba**

Herrero, Maria Fernanda; Pires, Diego A. y Gleiser, Raquel M.

Las urbanizaciones generan cambios mayores en los ecosistemas naturales locales y globales, alterando y fragmentando los hábitat naturales, su composición de especies, introduciendo organismos exóticos, modificando los ciclos de energía, de nutrientes, el flujo de agua y sedimentos y la acumulación de contaminantes. La disminución o simplificación de la complejidad estructural y la estacionalidad de los ambientes acuáticos podrían afectar la fauna de macroinvertebrados que en ellos se desarrolla y la colonización por depredadores que controlan las poblaciones de larvas de mosquito. Por lo tanto, los cambios en biodiversidad asociados a las urbanizaciones podrían tener repercusiones negativas, aumentando el riesgo de infección zoonótica en humanos, al favorecer el desarrollo de especies vectoras. Existen pocos estudios sobre las comunidades de insectos de ambientes acuáticos lenticos urbanos en Argentina.

En este proyecto se exploró la presencia y composición de la fauna de macroinvertebrados asociada a cuerpos de agua en el ambiente urbano de Córdoba, durante el período estival, cuando se registra una mayor abundancia de mosquitos y mayor disponibilidad de cuerpos de agua asociados a las precipitaciones. Se colectaron semanalmente entre diciembre 2009 y marzo 2010 muestras de 17 cuerpos de agua (cunetas, charcos, desagües). Se registraron las características de cada sitio (cobertura y tipo de vegetación, sustrato, temperatura, pH, profundidad, etc.). Los especímenes colectados se conservaron en etanol 80%, se contaron y determinaron al menor nivel taxonómico posible y se asignaron a uno de 3 grupos funcionales basados en su forma de alimentarse.

Del total de 96.603 especímenes colectados, la mayor proporción de individuos fueron los crustaceos (85,6%; Cladocera, Copepoda y Ostracoda), seguidos por Insecta (13,4%), y menos del 1% Acari, Annelida, Nematoda y Mollusca. De los insectos, las larvas de mosquito (Diptera: Culicidae) fueron los especímenes más frecuentes (94,6%), seguidos por otros dípteros (3,4%), Odonata (Zygoptera y Anisoptera, 1,3%), Heteroptera (0,3%) y Coleoptera (0,3%).

Se observaron correlaciones positivas significativas entre el número de grupos funcionales de invertebrados, la riqueza taxonómica a nivel general de familia, la abundancia de invertebrados y de depredadores y la cobertura por vegetación acuática arraigada. A su vez, la diversidad de insectos colectores y filtradores se correlacionó significativamente con la permanencia relativa de agua en el sitio durante el período estudiado. Estos resultados sugieren que la simplificación de la estructura del hábitat (menos cobertura vegetal) y la inestabilidad (menor permanencia del agua) de los ambientes acuáticos urbanos afectarían negativamente la diversidad de macroinvertebrados acuáticos.

### **Introducción:**

Las urbanizaciones generan cambios mayores en los ecosistemas naturales locales y globales, alterando y fragmentando los hábitat naturales, su composición de especies, introduciendo organismos exóticos, modificando severamente los ciclos de energía, de nutrientes y el flujo de agua y sedimentos (Alberti et al., 2007). La eliminación de vegetación, la compactación e impermeabilización del suelo, y los sistemas de drenaje y manejo de aguas servidas repercuten sobre las cuencas hídricas y sobre el estancamiento de agua con alto contenido de contaminantes, y eventualmente sobre la fauna de macroinvertebrados de los cuerpos de agua (Alberti et al., 2007). Por lo tanto, los cambios en biodiversidad asociados a las urbanizaciones podrían tener repercusiones negativas, aumentando el riesgo de infección zoonótica en humanos, al favorecer el desarrollo de especies vectoras.

La disminución de la complejidad estructural y la estacionalidad de los ambientes acuáticos urbanos podrían afectar la colonización por los depredadores en estos ambientes. Se considera que



la presencia de depredadores es importante en la estructuración de comunidades en charcas temporarias (Blaustein, 1999; Stav et al., 2000; Chase y Knight, 2003). Por otra parte, estudios realizados en cuerpos de agua formados en espacios verdes de la Ciudad de Buenos Aires indicaron que los ambientes acuáticos temporarios y permanentes de Buenos Aires soportan comunidades de insectos de elevada riqueza (Fontanarrosa et al., 2004). Diferencias de unas dos a tres semanas en la permanencia del agua parecerían afectar significativamente tanto la abundancia de culícidos como de insectos depredadores.

Existen relativamente pocos estudios sobre las comunidades de insectos de ambientes acuáticos lénticos urbanos en general y en particular en Argentina, y la mayoría de ellos se centran en una o más especies de mosquito. Trabajos como los de Campos et al. (1993), Maciá et al. (1997), Fischer et al. (2000), Fontanarrosa et al. (2004) y Fischer y Schweigmann (2004, 2008), por ejemplo, describen las fluctuaciones temporales de mosquitos y sus enemigos naturales en algunas localidades de la provincia de Buenos Aires. En la ciudad de Córdoba y alrededores hay antecedentes de evaluaciones de la comunidad de mosquitos en diferentes tipos de hábitat larvales (Almirón y Brewer, 1994, 1995; Pires et al., 2009; Pires y Gleiser, 2010). El presente trabajo explora la comunidad de macroinvertebrados (con énfasis en artrópodos) asociada a cuerpos de agua lénticos urbanos que constituyen hábitats larvales potenciales de mosquito.

**Materiales y métodos:**

**Área de estudio**

El estudio fue llevado a cabo en la ciudad de Córdoba, provincia homónima, situada a una altura de 360 m a 460 m sobre el nivel del mar, a 64° 11' de longitud Oeste y 31° 24' de Latitud Sur, y comprendida en la provincia fitogeográfica del Chaco, Dominio Chaqueño, Región Neotropical (Cabrera, 1997).

**Sitios de coleta de datos**

Se colectaron semanalmente entre diciembre 2009 y marzo 2010 muestras de 17 cuerpos de agua (cunetas, charcos, desagües) de la ciudad de Córdoba, utilizando cucharones de 400 ml, como parte de un proyecto general de estudio de ecología de mosquitos. Se registraron las características de cada sitio (cobertura y tipo de vegetación, sustrato, temperatura, pH, profundidad, etc.). Los especímenes colectados se conservaron en etanol 80%, se contaron y determinaron al menor nivel taxonómico posible y se asignaron a uno de 3 grupos funcionales basados en su forma de alimentarse. En este estudio hemos adaptado un esquema de clasificación de los grupos funcionales desarrollado originalmente por Cummins y colaboradores, que reconoce como principales categorías a los raspadores (“scrapers”), los colectores (de depósito o filtradores) y los depredadores (Tabla 1).

**Tabla 1.** Características de los grupos funcionales colectados en cuerpos de agua lénticos de Córdoba (adaptado de Angelier, 2003; Cummins et al., 2005; Allan y Castillo, 2007)

Grupo Funcional	Mecanismo de alimentación	de	Recursos alimenticio	Tamaño de partículas	Grupos
<b>Colector Filtrador/ de Depósito</b>	Se alimentan de partículas de la columna de agua o en lugares de deposición		Materia orgánica particulada fina y microbiota, sobre todo bacterias y algas en la columna de agua y biofilm	0,01 a 1mm	Crustacea: Ostracoda Cladocera Insecta: Diptera: Chironomidae, Culicidae, Ephyrididae Psychodidae, Stratiomidae, Syrphidae. Coleoptera: Scirtidae. Oligochaeta
<b>Raspador</b>	Raspan superficies	rocas, de	Perifiton, particularmente algas	0,01 a 1mm	Gasteropoda. Insecta: Corixidae

madera o tallos de y biofilm  
plantas acuáticas

<b>Depredador</b>	Capturan presas y las ingieren	Presas vivas	animales > 0,5 mm	Crustaceae: Cyclopoidea*. Insecta: Diptera: Ceratopogonidae*. Coleoptera: Hydrophilidae, Dytiscidae. Heteroptera: Belostomatidae, Notonectidae, Odonata
-------------------	--------------------------------	--------------	-------------------	--

\*No incluidos en los análisis de correlación.

#### **Análisis de datos**

Los datos fueron cargados y ordenados en planillas de cálculo (Excell) y los análisis estadísticos fueron realizados con el software Infostat (2008a). La abundancia de cada taxón está expresada en términos de densidad (número medio de individuos por cucharón).

Se realizaron correlaciones (coeficiente de correlación de Spearman) entre la riqueza y abundancia de macroinvertebrados en general, insectos depredadores, Culicidae y grupos funcionales con el porcentaje de cobertura vegetal y la permanencia hídrica del cuerpo de agua para cada sitio cada fecha de muestreo (en que el sitio estaba inundado).

#### **Resultados**

Del total de 96.603 especímenes colectados, la mayor proporción de individuos fueron los Crustacea (85,6%; Cladocera, Copepoda y Ostracoda), seguidos por Insecta (13,4%), y menos del 1% Acari, Annelida, Nematoda y Mollusca. De los insectos, las larvas de mosquito (Diptera: Culicidae) fueron los especímenes más frecuentes (94,6%), seguidos por otros Diptera (3,5%), Odonata (Zygoptera y Anisoptera, 1,3%), Heteroptera (0,3%) y Coleoptera (0,3%). La Tabla 2 detalla la fauna de macroinvertebrados encontrada en los cuerpos de agua de la Ciudad de Córdoba. Dentro del orden Coleoptera se colectaron, en orden de abundancia, las familias Dytiscidae, Hydrophilidae y Scirtidae. Entre los Diptera, la familia predominante fue Culicidae, seguida en número de ejemplares de Ephydriidae, Chironomidae, Psychodidae, Syrphidae, Stratiomyidae y Ceratogonidae. En el orden Heteroptera se hallaron las familias Notonectidae, Belostomatidae y Corixidae. Dentro del orden Odonata encontramos representantes del suborden Zygoptera y del suborden Anisoptera.

**Tabla 2.** Macroinvertebrados colectados en cuerpos de agua lénticos de la Ciudad de Córdoba, durante el período estival 2009-2010.

Organismo	Número colectado	Número positivos	de sitios	% Muestreros positivos
<b>INSECTA</b>	12959	16		69
<b>Coleoptera</b>	40			
Dytiscidae	21	5		6
Hydrophilidae	16	6		6
Scirtidae	3	1		0,7
<b>Diptera</b>	12719			



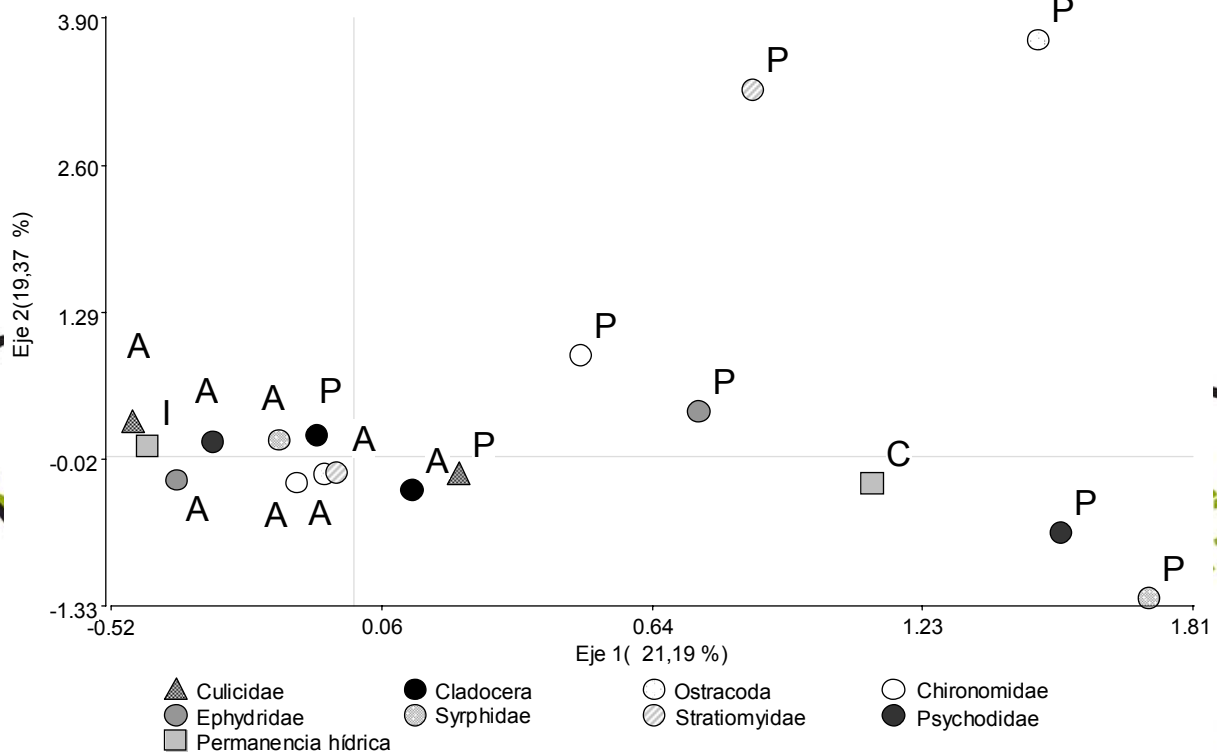
*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

Culicidae	12262	16	73
Ceratopogonidae	6	2	2
Chironomidae	127	11	20
Ephydriidae	224	12	33
Psychodidae	46	9	16
Syrphidae	30	4	9
Stratiomyidae	17	3	4
Otros	7	3	2
<b>Heteroptera</b>	41		
Notonectidae	1	1	0,7
Belostomatidae	21	9	8,7
Corixidae	19	7	13
<b>Odonata</b>	159		
Zygoptera	81	9	20
Anisoptera	78	7	18
<b>CRUSTACEA</b>	82722	17	67
<b>BRANCHIOPODA</b>			
Cladocera	78547	16	60
<b>Organismo</b>	<b>Número colectado</b>	<b>Número de sitios positivos</b>	<b>% Muestras positivas</b>
<b>MAXILLOPODA</b>			
Copepoda / Cyclopoida	4116	15	45
<b>OSTRACODA</b>	59	2	4
<b>CHELICERATA</b>			
Acari	45	12	15
<b>MOLLUSCA</b>			
Gastropoda	735	14	28
<b>ANNELIDA</b>	134	12	21
Hirudinea	9	2	5
Oligochaeta	125	11	18







**Figura 1.** Análisis de correspondencia entre grupos de colectores y la permanencia hídrica del cuerpo de agua.

**Discusión**

En ambientes lénticos de la ciudad de Córdoba, durante el período estudiado se observó que en términos numéricos, Crustacea, y en particular Cladocera, fueron los organismos más abundantes y ampliamente distribuidos, ya que estuvieron presentes en al menos una oportunidad en todos los sitios relevados, seguidos de Insecta y Gastropoda. La mayoría de los insectos correspondieron a Diptera, y los restantes a Coleoptera, Heteroptera y Odonata. Estos órdenes son comunes en ambientes lénticos de la Argentina, y también suele encontrarse Ephemeroptera (Campos et al., 2004; Fontanarrosa, 2004; Fischer y Schweigmann, 2008; Scheibler, 2008) que no fue detectado en el presente estudio, lo cual puede estar relacionado con el método de muestreo utilizado, con el que se colectan preferentemente organismos que se desplazan cerca de la superficie y no los que permanecen en el fondo. Estos resultados son consistentes con otros realizados en el país sobre fauna asociada a mosquitos en los que los grupos más frecuentemente observados fueron insectos, gasterópodos y copépodos (Campos et al., 1994; Fischer y Schweigmann, 2008). Entre los Diptera, se colectaron la mayoría de las familias de este orden reportadas para ambientes lénticos (Fontanarrosa, 2004; Scheibler, 2008), no detectándose Muscidae, Tabanidae ni Tipulidae.

En relación a la fauna de macroinvertebrados y las características de los cuerpos de agua, la asociación entre el porcentaje de cobertura vegetal del cuerpo hídrico con la presencia de macroinvertebrados en general, insectos depredadores y grupos funcionales, estaría vinculada a que la vegetación ofrecería alimento y refugio entre otros recursos. Este patrón coincide con lo reportado por Grillet et al. (2002) que observó que la mayor riqueza de taxones de insectos en humedales del norte de Venezuela se encontraba en hábitats con mayor cobertura de vegetación. Con respecto a la permanencia del cuerpo de agua no hemos encontrado asociaciones consistentes para macroinvertebrados en general e insectos depredadores, pero si para colectores, que fueron más frecuentes en hábitats permanentes.

En conclusión, se ha observado que la presencia de vegetación acuática favorecen la riqueza y diversidad de grupos funcionales en cuerpos de agua lénticos de la ciudad de Córdoba. La inestabilidad de los ambientes acuáticos urbanos afectaría negativamente la diversidad de macroinvertebrados colectores.

#### Referencias Bibliográficas:

- Alberti, M., Booth, D., Hill K., Coborn, B., Avolio, C., Coe, S. y Spirandelli, D.** (2007) The impact of urban patterns on aquatic ecosystems: An empirical analysis in Puget Sound lowland sub-basins. *Land y Urban Plann* 80, 345-361.
- Allan, J.D. y Castillo, M.M.** (2007) *Stream ecology: Structure and function of running waters*. Springer 2. ed. Dordrecht. 436pp.
- Almirón, W.R. y Brewer, M.E.** (1994) Immature stages of mosquitoes (Diptera: Culicidae) collected during the autumn-winter period in Córdoba Province, Argentina. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* 89, 625-628.
- Almirón, W.R. y Brewer, M.E.** (1995) Distribución estacional de Culicidae (Diptera) en áreas periféricas de Córdoba (Argentina). *Austral Ecology* 5, 81-86.
- Angelier, E.** (2003) *Ecology of streams and rivers*. Science Publishers, Inc. Enfield. 215pp.
- Blaustein, L.** (1999) Oviposition site selection in response to risk of predation: evidence from aquatic habitats and consequences for population dynamics and community structure. 441-456. En: S.P. Wasser, *Evolutionary Theory and Processes: Modern Perspectives*, Papers in Honour of Eviatar Nevo.
- Cabrera, AL.** (1997) Vegetación. Regiones fitogeográficas (provincias). Área: Coordinación de Conservación de la Biodiversidad. Zona Geografica: Argentina. <http://www.ambiente.gov.ar>.
- Campos, R.E., Maciá, A. y García, J.J.** (1993) Fluctuaciones estacionales de culícidos (Diptera) y sus enemigos naturales en zona urbana de los alrededores de La Plata, Provincia de Buenos Aires. *Neotrópica* 39, 55-66.
- Campos, R.E.** (1994) Importancia de las larvas de Culícidos en la dieta de *Ischnura fluviatilis* Selys (Odonata: Zygoptera) en hábitats naturales de los alrededores de la Plata provincia de Buenos Aires. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 53, 51-56.
- Campos, R.E., Fernandez, L.A. y Sy, V.E.** (2004) Study of the insects associated with the floodwater mosquito *Ochlerotatus albifasciatus* (Diptera: Culicidae) and their possible predators in Buenos Aires Province, Argentina. *Hydrobiologia* 524, 91-102.
- Chase, J.M. y Knight, T.M.** (2003) Drought-induced mosquito outbreaks in wetlands. *Ecology Letters* 6, 1017-1024.
- Cummins, K.W., Merritt, R.W. y Andrade, C.N.** (2005) The use of invertebrate functional groups to characterize ecosystem attributes in selected streams and rivers in south Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 40, 69-89.
- Fischer, S., Marinone, M. C., Fontanarrosa, M. S., Nieves, M. y Schweigmann, N.** (2000) Urban rain pools: seasonal dynamics and entomofauna in a park of Buenos Aires. *Hydrobiologia* 441, 45-53.



- Fischer, S. y Schweigmann, N.** (2004) *Culex* mosquitoes in temporary rain pools: Seasonal dynamics and relation to environmental variables. *Journal of Vector Ecology* 29, 365-373.
- Fischer, S. y Schweigmann, N.** (2008) Association of immature mosquitoes and predatory insects in urban rain pools. *Journal of Vector Ecology* 33, 46-55.
- Fontanarrosa, M.S., Torres, P.L.M. y Michat, M.C.** (2004) Comunidades de insectos acuáticos de charcos temporarios y lagunas en la ciudad de Buenos Aires (Argentina). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 63, 55-65.
- Grillet, M.E., Legendre, P. y Borcard, D.** (2002) Community structure of Neotropical wetland insects in Northern Venezuela. II. Habitat type and environmental factors. *Archiv für Hydrobiologie* 3, 437-453.
- InfoStat.** (2008a). InfoStat versión 2008. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Maciá, A., García, J.J. y Campos, R.E.** (1997) Variación estacional de tres especies de *Culex* (Diptera: Culicidae) y sus parásitos y patógenos en Punta Lara, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista de Biología Tropical* 44, 267-275.
- Pires, D.A.** (2009) *Mosquitos (Diptera: Culicidae) de cuerpos de agua temporarios y permanentes de la ciudad de Córdoba.* 50 pp. Tesina de Grado, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
- Pires, D.A. y Gleiser, R.M.** (2010) Mosquito fauna inhabiting water bodies in the urban environment of Córdoba city, Argentina, following a Saint Louis encephalitis outbreak. *Journal of Vector Ecology* 35, 401-409.
- Scheibler, E.E.** (2008) Biodiversidad de insectos acuáticos en zonas áridas del centro-oeste andino (Mendoza, Argentina). *Cuadernos de Biodiversidad* 25, 19-26.
- Stav, G., Blaustein, L. y Margalit, Y.** (2000) Influence of nymphal *Anax imperator* (Odonata: Aeshnidae) on oviposition by the mosquito *Culiseta longiareolata* (Diptera: Culicidae) and community structure in temporary pools. *Journal of Vector Ecology* 25, 190-202.

## Riesgo de invasión en la zona alta de la Reserva Natural Urbana General San Martín, Córdoba, Argentina

Ibarra, Carlos Mauricio; Torrico Chalabe, Julieta Karina; Flamini, Marco y Arguello, Liliana.

### RESUMEN

Las plantas invasoras constituyen un grupo de especies que tienen la capacidad de transformar el ecosistema invadido conduciendo a una notable pérdida de biodiversidad y degradación del suelo. Además en hábitats con estadios sucesionales tempranos, fuertemente disturbados por el hombre, el riesgo de invasiones es aún mayor. Este es el caso de la Reserva Natural Urbana General San Martín, único espacio de conservación de los sistemas naturales que tiene la ciudad de Córdoba. El área de trabajo se ubica en el sector Oeste de la zona alta de la Reserva, donde los fuertes disturbios han generado procesos sucesionales con dos fuentes colonizadoras, una de flora nativa y otra de vegetación introducida. A los efectos de conocer las tendencias y el grado de invasión de espacios exóticos se determinaron las unidades fisonómicas del sector mediante imágenes satelitales y se realizó un muestreo mediante transectas en faja. Se realizaron 10 transectas de 2m de ancho cada 50m relevando la cantidad y tipo de renovales de las especies arbóreas. Las sucesiones vegetales son procesos complejos que no solo dependen de las características propias de las comunidades florísticas, sino de las condiciones microclimáticas y edáficas. Se encontró un porcentaje menor al uno por ciento de vegetación introducida y por consiguiente una mayor proporción de especies nativas, con dominancia de chañar (*Geoffroea decorticans*) y garabato (*Acacia praecox*), indicadores de suelos disturbados. Por ello en la zona alta de pastizales, el riesgo de invasiones resulta muy bajo, ya que estas condiciones resultan muy favorables para las especies nativas adaptadas a condiciones de sequía.

**Palabras Clave:** riesgo de invasión, sucesión vegetal, especies nativas, disturbios antrópicos, renovales.



## INTRODUCCIÓN

La Reserva Natural Urbana General San Martín, creada por la Municipalidad de Córdoba como Parque General San Martín en 1979, Ordenanza 6933/79, y como Reserva Natural Urbana en 2009, Ordenanza 11702/09. Está ubicada en el sector Noroeste de la ciudad de Córdoba a 439msnm, limitando en sus sectores Norte y Este por el cauce del río Suquia, hacia el sur por el Canal Maestro Sur, los barrios cerrados La Reserva y Campo de Vuelo y hacia el Oeste por la Canteras Alaminas.

Es una de las dos áreas verdes públicas de mayor extensión, con una superficie de 114has y la única que protege bosques nativos en la ciudad.

En la Reserva se realizan actividades recreativas y educativas con el objetivo de promover y desarrollar la conciencia crítica y la conservación del ambiente.

La Reserva está dividida, según ordenanza, en tres zonas, una de uso Intensivo correspondiente al Camping Municipal, otra de amortiguamiento formada por fajas de tres metros a ambos lados la calle Lillo y en los límites de la Reserva y otra que abarca la zona alta de loma y media loma que protege diversas comunidades boscosas urbanas.

La vegetación nativa de la Reserva pertenece a una zona de transición entre dos provincias fitogeográficas, el Chaco y el Espinal (Luti et al. 1979), con dominancia de quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) la primera y algarrobos (*Prosopis spp.*) la segunda (Arguello & Bechara 1994). Esta unidad de conservación ha tenido diferentes disturbios antrópicos (rally, incendios, pisoteo, motocross, etc.) que han transformado los bosques en arbustales bajos, pastizales con árboles bajos y pastizales con arbustos.

Por otra parte, debido a su cercanía con la ciudad y a su historia reciente, presenta también comunidades vegetales dominadas por especies exóticas, que, dadas las condiciones climáticas xéricas de la región, siempre se encuentran asociadas a cursos de agua permanentes o temporales. En este sentido existen bosques tanto en la zona baja, donde se ubicaba el casco de estancia El Paraíso, como en la zona alta del Canal Maestro Sur, con dominancia de moras (*Morus spp.*), paraíso (*Melia azedarach*) y ligustro (*Ligustrum lucidum*) (Arguello & Bechara 1994).

La intensidad del uso del suelo en el sector Oeste del área de conservación llevó al deterioro de las comunidades boscosas, se estableció este sector como zona de recuperación, cerrando los accesos vehiculares. Ello permitió el desarrollo natural de las distintas comunidades vegetales dominadas por especies nativas y exóticas.

Así, algunas especies introducidas se han “escapado” o “liberado” y expandido rápidamente lejos del foco original de introducción formando poblaciones estables (Vilá et al. 2008). Las invasiones no solo acarrearán pérdidas de la diversidad biológicas, sino también modificaciones en los ciclos biogeoquímicos y en el régimen de perturbación, sobre todo cuando las invasoras son dominantes (Terradas et al. 2001).

Los paisajes de la Reserva son sistemas complejos, más aún en un área con fuerte presencia humana, donde las sucesiones vegetales están determinadas por factores antrópicos y naturales, constituyéndose como procesos dinámicos sin una premisa de estabilidad a largo plazo o de existencia de un punto final a lo largo de la sucesión (Drury & Nisbet 1973).

Desde el punto de vista de la ecología del paisaje, la sucesión vegetal es una secuencia de reemplazo de elementos. Así procesos poblacionales como colonización, competencia e interacciones intra e interespecificas, sumados a los cambios en características del ambiente físico, determinarán los cambios en el patrón de las comunidades (Margalef, 2000).

En este sentido, no existen estudios que establezcan cuál será el camino sucesional que seguirán las comunidades vegetales de la zona alta de la Reserva, ya que en ella se combinan dos fuentes colonizadoras: una de especies nativas y otra de introducidas, con el riesgo que estas últimas se expandan y establezcan en los pastizales del sector.

En este contexto, los objetivos del trabajo son:

- Determinar el riesgo de invasión de especies arbóreas exóticas en la zona alta de pastizales del parque.
- Recomendar medidas de manejo para el área, con el fin de minimizar su impacto.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En una primera instancia se caracterizó el área de estudio mediante una revisión bibliográfica y se seleccionó la zona alta de recuperación de la Reserva, debido a que existen pocos estudios respecto

de la dinámica sucesional, y se escogió el sector Oeste dada la cercanía a las fuentes y al escaso tiempo disponible.

Se realizó un análisis de imágenes satelitales Google Earth 2010, a escala 1:5000 y mediante estereoscopia se identificaron unidades fisonómicas; a partir de lo cual se elaboró un mapa de vegetación del sector.

En el área seleccionada se relevó el número y tipo de renovales de árboles y arbustos, mediante transectas en faja con ancho fijo de 2m distribuidas sistemáticamente cada 50m, dispuestas transversalmente al Canal Maestro Sur (utilizando a éste como línea de base) hasta el inicio de la pendiente, de manera de cubrir la explanada del alto (Figura 1).

Las especies encontradas se identificaron y a partir de consulta bibliográfica y a expertos se confeccionó una tabla con la provincia fitogeográfica de origen, tipo de reproducción y mecanismo de dispersión de semillas de cada una.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La carta de vegetación (Figura 2) presenta 29 comunidades cuya denominación se presenta en la Lista 1.



Figura 1. Mapa de muestreo con las 10 transectas en color rojo partiendo desde el comienzo del canal maestro sur, representado por la única línea perpendicular de color rojo, de la zona alta de la Reserva General San Martín.





Figura 2. Comunidades vegetales del sector alto de la Reserva Natural Urbana General San Martín.

De acuerdo a los tipos de vegetación encontrados en la zona, es claro el predominio de los pastizales, encontrándose también algunos pequeños remanentes de bosque de especies nativas y de especies exóticas.

Por otra parte, como se puede observar en la figura 3 las especies predominantes en toda el área son el garabato (*Acacia praecox*) y el chañar (*Geoffroea decorticans*), ambas originarias de las provincias del Chaco y el Espinal. Así mismo, la presencia de estas dos especies es un indicador de una sucesión temprana en estos pastizales, corroborado por la baja densidad de renovales encontrados (Figura 4).

Respecto de los modos de dispersión de semillas, la mayoría de las especies presenta zoocoria, aunque es importante resaltar que las dos especies dominantes presentan además, autocoria en el caso del garabato y reproducción vegetativa en el chañar, hecho que determina una mayor probabilidad de incorporarse rápidamente luego de un disturbio (Tabla 1).

Vale la pena destacar que se encontraron dos ejemplares de Molle de Beber (*Lithraea molleoides*), por lo que debido a su ecología y distribución en zonas serranas del país (Tabla 1) se verifican las descripciones que caracterizan a la Reserva como un ecotono entre Chaco y Espinal, con tendencia al Chaco serrano.

Se encontraron quince especies distintas de renovales, solo dos de ellas, oreja de negro y mora, son exóticas, representando el trece por ciento de las especies presentes. Si bien, se observaron tres especies exóticas más, paraíso, cafeto y ligustro, estas no fueron registradas en las transectas. Si se incorporaron al total de especies el porcentaje virtual de especies introducidas en el área de estudio se elevaría al veintiocho por ciento, por lo que el riesgo de invasión considerando todo lo observado, es mayor que lo determinado por el análisis de los datos tomados.

En relación a la distribución de los renovales en el espacio, queda evidenciado en las Figuras 5 y 6 que la presencia de especies introducidas no se relaciona ni está determinada por la cercanía a la fuente más cercana al Canal Maestro Sur, o el tipo de dispersión de éstas, sino que siempre se las encuentra limitadas a zonas con mayor humedad. Esto, debido al régimen de precipitaciones estival con una media anual de 694mm, que determina un elevado déficit hídrico (Arguello & Bechara, 1994).



1. **Pastizal con árboles aislados** de *Acacia praecox*.
2. **Pastizal con árboles aislados** de *Acacia praecox*, *Geoffroea decorticans* y *Maytenus spinosa*.
3. **Pastizal con árboles aislados** de *Geoffroea decorticans*.
4. **Pastizal con árboles aislados** de *Geoffroea decorticans*.
5. **Arbustal con árboles aislados** de *Acacia praecox* y *Acacia atramentaria*.
6. **Pastizal-Arbustal con árboles aislados** de *Acacia caven* y *Geoffroea decorticans*.
7. **Pastizal-Arbustal con árboles aislados** de *Acacia caven* y *Acacia praecox*.
8. **Pastizal** de *Acacia praecox*, *Maytenus spinosa* y *Acacia atramentaria*.
9. **Arbustal con árboles aislados** de *Morus spp.*
10. **Bosque cerrado** de *Acacia praecox*, *Geoffroea decorticans* y *Prosopis alba*.
11. **Pastizal** de *Acacia praecox*.
12. **Pastizal con árboles aislados** de *Acacia praecox* y *Geoffroea decorticans*.
13. **Pastizal-Arbustal** de *Acacia praecox*, *Geoffroea decorticans* y *Maytenus spinosa*.
14. **Pastizal con árboles aislados** de *Acacia praecox* y *Geoffroea decorticans*.
15. **Pastizal-Arbustal con árboles aislados** de *Acacia praecox*.
16. **Bosque abierto** de *Aspidosperma quebracho blanco*, *Acacia praecox* y *Geoffroea decorticans*.
17. **Bosque abierto** de *Aspidosperma quebracho blanco*, *Acacia praecox* y *Geoffroea decorticans*.
18. **Bosque abierto** de *Aspidosperma quebracho blanco*, *Acacia praecox* y *Geoffroea decorticans*.
19. **Bosque abierto** de *Aspidosperma quebracho blanco*, *Acacia praecox* y *Geoffroea decorticans*.
20. **Pastizal-Arbustal** de *Acacia praecox* y *Geoffroea decorticans*.
21. **Arbustal alto con árboles aislados/Pastizal-Arbustal con árboles aislados** de *Acacia praecox* y *Geoffroea decorticans*.
22. **Pastizal-Arbustal con árboles aislados** de *Geoffroea decorticans*.
23. **Pastizal-Arbustal con árboles aislados** de *Acacia praecox*.
24. **Arbustal con árboles aislados** de *Geoffroea decorticans* y *Acacia praecox*.
25. **Pastizal-Arbustal**.
26. **Pastizal-Arbustal**.
27. **Bosque Abierto** de *Geoffroea decortican* y *Acacia praecox*.
28. **Bosque Cerrado** de *Melia azedarach* y *Morus spp.*
29. **Pastizal con árboles aislados** de *Acacia praecox*, *Geoffroea decorticans*, *Maytenus spinosa* y *Acacia caven*.

Lista 1: Comunidades vegetales de la Reserva Natural Urbana General San Martín.

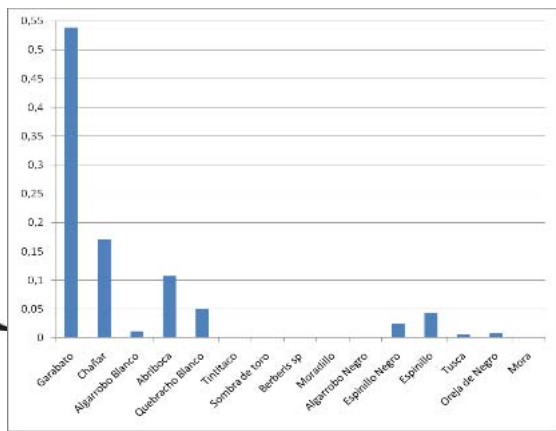


Figura 3. Proporción de las especies del

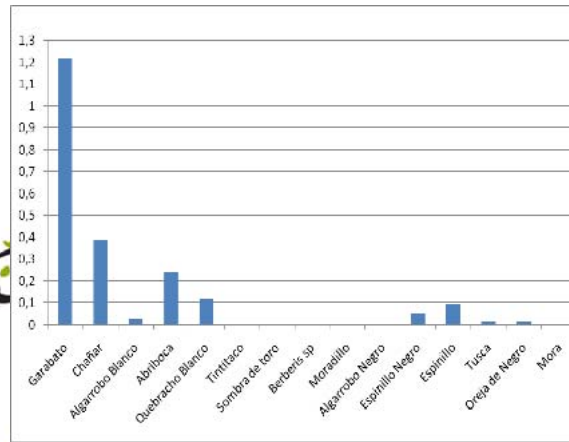


Figura 4. Proporción de las especies del

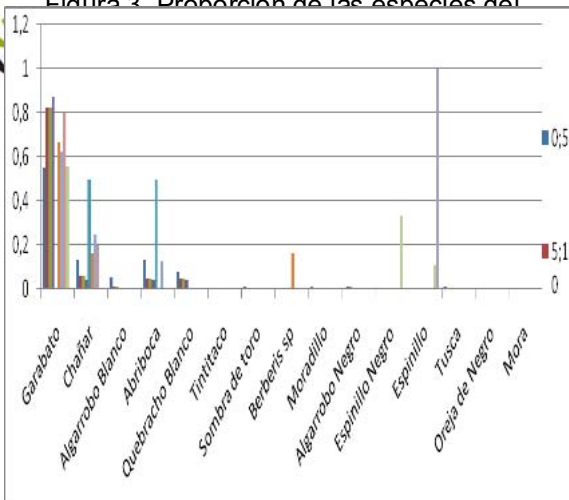


Figura 5. Proporción de individuos encontrados entre 0 y 50 m de distancia al Canal Maestro Sur.

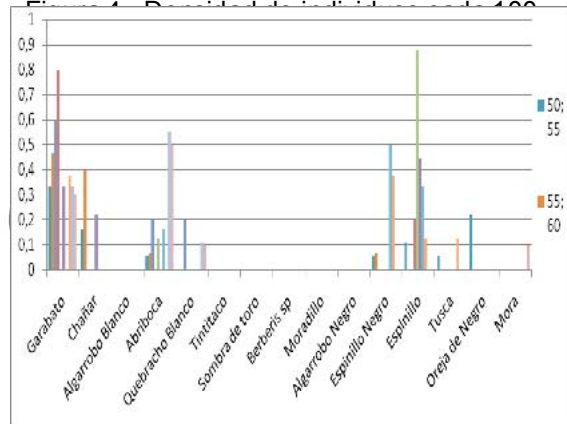


Figura 6. Proporción de individuos encontrados entre 50 y 100 m de distancia al Canal Maestro Sur.



Especie	Nombre Científico	Origen/ provincia fitogeográfica	Reproducción vegetativa	Anemocoria	Zoocoria	Autocoria
abriboca	<i>Maytenus spinosa</i>	Chaco árido y semiárido, piedemonte				X
algarrobo blanco	<i>Prosopis alba</i>	Chaco y Espinal			X	
algarrobo negro	<i>Prosopis nigra</i>	Chaco y Espinal			X	
chañar	<i>Geoffroea decorticans</i>	Chaco, Espinal y Monte	X		X	
espinillo	<i>Acacia caven</i>	Chaco, Espinal y Monte Paranaense			X	
espinillo negro	<i>Acacia Atramentaria</i>	Chaco serrano y Espinal			X	
garabato	<i>Acacia praecox</i>	Chaco, Paranaense y Espinal			X	X
molle de beber	<i>Lithrea molleoides</i>	Chaco serrano			X	
moradillo	<i>Schinus longifolia</i>	Chaco y Espinal			X	
quebracho blanco	<i>Aspidosperma quebracho blanco</i>	Chaco	X	X		
sombra de toro	<i>Jodinia rhombifolia</i>	Chaco y Espinal			X	
tintitaco	<i>Prosopis torquata</i>	Chaco seco y serrano			X	
tusca	<i>Acacia aroma</i>	Chaco y Monte			X	
ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i>	Introducida, Asia	X		X	
cafeto	<i>Manihot grahamii</i>	Introducida, África			X	X
mora	<i>Morus spp</i>	Introducida, Asia			X	
oreja de negro	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Introducida, Norte América.			X	
paraíso	<i>Melia azedarach</i>	Introducida, Asia			X	

Tabla 1. Origen, tipo de reproducción y dispersión de las especies de árboles del sector alto de la Reserva General San Martín.

## CONCLUSIÓN

Se encontró una densidad menor al uno por ciento de especies introducidas y por consiguiente una mayor proporción de especies nativas, con dominancia de chañar y garabato, las cuales son especies representativas de la provincia fitogeográfica e indicadores de sucesiones tempranas. Ambas pueden estar favorecidas por su tipo de dispersión.

A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que el riesgo de invasión de especies arbóreas exóticas en la zona alta de pastizales de la Reserva General San Martín es bajo y que la sucesión post disturbio está en una etapa temprana de recuperación.

Sin embargo, de acuerdo a la cantidad de especies exóticas registradas en las transectas y las observadas en el área de estudio, existe una potencialidad de invasión mayor.

## PROPUESTAS

- 1) Identificar y marcar los renovales de especies nativas presentes en la zona de estudio.
- 2) Organizar una campaña de limpieza alrededor de los especímenes seleccionados (remover los pastos que los rodean, realizar cazuelas, colocar tutores, etc.), para permitir el buen desarrollo de los mismos.

## AGRADECIMIENTOS

A todos los guardaparque: Eugenia, Luciana, Juan, Cacho y los demás, a David Callamullo Ghalabe por ayudarnos con los mapas, a Juan, Salvador, Tallita y Paulina por su inestimable apoyo.



BIBLIOGRAFÍA

- ARGUELLO, L. & BECHARA, V. (1994) AREAS NATURALES URBANAS Parque General San Martín. Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional de Córdoba, Año 1: N° 2. Córdoba, Argentina.
- DEMAIO, P.; KARLIN, U. O.; MEDINA, M. (2002) Árboles Nativos del Centro de Argentina. Literature of Latin America. Buenos Aires, Argentina.
- DRURY, W. H. & NISBET, I. C. (1973) Succession. *Journal of Arnold Arboretum*. 54: 331-368.
- LUTI, R.; BERTRÁN DE SOLÍS, M. A.; GALERA, M. F.; MULLER DE FERREIRA, N.; BERZAL, M.; NORES, M.; HERRERA, M. A. & BARRERA, J. C. (1979) Vegetación en Geografía Física de la Provincia de Córdoba. Vázquez, Miatello y Roque, ed. Boldt. Córdoba, Argentina.
- MARGALEF, R. (2002) Teoría de los sistemas ecológicos. Editorial Alfaomega. México.
- PARODI, L. R. (1959) Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Editorial Acme. S.A.C.I. Buenos Aires, Argentina.
- VILA, M.; VALLADARES, F.; TRAVESET, A.; SANTAMARÍA, L.; CASTRO, P. (2008) Invasiones Biológicas. Colección divulgación CSIC. Madrid, España.
- VITOUSEK, P.; D'ANTONIO, C. M.; LOOPE, L. & WESTBROOKS, R. (1996) Biological invasions as global environmental change. *American Scientist*, 84: 468-478.
- TERRADAS JAUME. (2001) Ecología de la vegetación. Editorial Omega. Barcelona, España.

## La construcción social del riesgo en torno a un conflicto socio ambiental en Treinta de Agosto, provincia de Buenos Aires

Iturralde, Rosario Soledad

### Introducción

En la presente investigación desde el campo que me compete, la Antropología, parto de la relación cultura-naturaleza. Todo sistema sociocultural se articula con su entorno para subsistir y desarrollarse, asimismo cada cultura interactúa de una manera particular con la naturaleza, configurando un sistema de símbolos, comportamientos, recursos, acorde a dicha interacción.

Históricamente la Antropología ha abordado esta relación, ya sea desde la Ecología Cultural, o de corrientes estructuralistas, culturalistas, neo-marxistas, desde la Antropología Ecológica y la Ecología Política entre otras. Todas ellas han tenido un abordaje particular de ambos términos de la relación “cultura-naturaleza”, en un principio se los concebía como opuestos, hoy se los estudian formando parte de una interacción que nuclea complejos procesos sociopolíticos y económicos que median dicha relación, generando desigualdades en cuanto al acceso a los recursos a escalas locales y globales.

Desde esta aproximación teórica es que me propuse abordar una problemática concreta que deriva de la forma hegemónica desde la cual las sociedades occidentales interactúan con la naturaleza en lo que refiere a la producción agropecuaria. Para ello me centro en un poblado rural: 30 de Agosto. Dicha localidad se ubica en la provincia de Buenos Aires, a 500 km. al Oeste de la Capital Federal; pertenece al partido de Trenque Lauquen y posee aproximadamente 7.000 habitantes.

En Argentina impera, desde las últimas décadas, un modelo de producción agropecuario que se caracteriza por la primacía de la agricultura, en particular los cultivos de soja transgénica, en detrimento de otras actividades; la adopción de tecnologías en maquinarias y en químicos que aseguran un mayor rendimiento de la producción (herbicidas, fertilizantes, insecticidas, fungicidas) combinados con la siembra directa. Este modelo fue adoptado exitosamente en toda la pampa húmeda e incluso en regiones que no se creían aptas para la agricultura<sup>331</sup>.

Como consecuencia de la adopción de este modelo productivo en la actualidad percibimos infinidad de daños en el entorno y la salud. Si bien la producción ha aumentado exponencialmente desde la introducción de tecnologías, la disponibilidad y riqueza de alimentos en la Argentina disminuyó, lo cual pone en riesgo la soberanía alimentaria de nuestro país (Pengue, 2000). La biodiversidad está siendo seriamente amenazada, así como la salud de las poblaciones rurales que diariamente se encuentran expuestas a plaguicidas. En la actualidad la Argentina posee más de 18 millones de hectáreas sembradas con soja transgénica y se consumen entre 180 y 200 millones de litros de glifosato por año. “Las consecuencias del uso intensivo de agrotóxicos para los cultivos de soja transgénica han provocado innumerables problemas para el medio ambiente y la salud humana, al aumentar el número de enfermedades cancerígenas, malformaciones congénitas, lupus, artritis, púrpura, problemas renales, respiratorios y alergias varias.” (Rulli; 2009:18).

Estos hechos se interpretan en el marco de la teoría de la sociedad del riesgo de Ulrich Beck. Según el autor, el riesgo se constituye como una característica inherente a las sociedades contemporáneas, originado por el proceso de dominación científico-técnico de la racionalidad instrumental. La ciencia y la tecnología ya no presentan soluciones para la crisis ambiental gestada en su seno, lo que genera que el riesgo adquiera características globales afectando a toda la población. En la teoría de la sociedad del riesgo el conocimiento y la reflexividad cognitiva ocupan un papel fundamental. Desde la antropología, el riesgo ha sido abordado a partir de la perspectiva culturalista por Mary Douglas, quien afirma que la base del argumento antropológico recae en que la

<sup>331</sup> Noroeste y Noreste Argentino.



construcción del riesgo es un fenómeno eminentemente social. Es bajo estas dos perspectivas que se estructura el presente trabajo.

### Identificando el riesgo

En 1995 la municipalidad de Trenque Lauquen, provincia de Buenos Aires, otorgó un predio al margen del barrio 29<sup>332</sup> y de las vías del ferrocarril de 30 de Agosto (las cuales atraviesan el pueblo) a la empresa AA<sup>333</sup>. La misma se dedica a la fabricación y comercialización de agroquímicos (insecticidas, fungicidas, herbicidas, coadyuvantes e inoculantes), fertilizantes (fosfatados, azufrados, nitrogenados y aditivos para fertilizantes) y semillas de maíz y soja; conjunto que se denominará agrotóxicos. AA es una empresa transnacional de origen canadiense que copia un modelo estadounidense en la Argentina; es decir, buscan asentarse en ciudades cercanas a ferrocarriles, ya que los insumos son transportados por este medio, así como también eligen ciudades no muy pobladas por las “consecuencias sociales negativas”<sup>334</sup> que significan su instalación. De esta manera se establece, en una zona céntrica del pueblo, una sede de la empresa que se dedica a la comercialización y servicios.

Quizás por ser oriunda de la localidad o quizás por el distanciamiento que tuve al irme del pueblo, en los primeros acercamientos al campo pude observar que la población manifiesta una clara preocupación en cuanto a la planta de agrotóxicos y la supuesta relación con la contaminación del aire, los suelos y el agua. Asimismo se la vincula con el aumento de casos de determinadas enfermedades, tales como hipertiroidismo e hipotiroidismo, malformaciones o alergias; y con mayor énfasis en los casos de cáncer que se han ido detectando.

*“Viste que en el pueblo se empieza a correr un rumor y todos empezamos a preocuparnos, bueno y en una época había mucho cáncer en 30 de Agosto, es en todos lados y ahora sigue habiendo muchos casos, pero en esa época se empezó a alarmar a la gente, además la cantidad de alergia es increíble. Yo trabajo en la Farmacia G, que está en frente de AA, y sufro de alergia todo el año, Negrita, la vecina de la farmacia siempre dice que ella jamás tuvo alergia hasta que AA se instaló en frente de la casa. En el barrio 29 también es increíble.”* (D, vecina de 30 de Agosto que participó de la protesta frente a la planta comercializadora de agroquímicos).

*“Acá ha habido un rebrote (de cáncer), pero todo está en que comemos, en que respiramos. Yo estoy en contra de los herbicidas, porque la gente no se cuida y afecta a toda la familia”* (L, vecina de 30 de Agosto).

*“Nosotras trabajamos en conjunto con el hospital municipal y también hablé con un docente de la Escuela Agropecuaria para que los estudiantes realicen un estudio sobre AA, porque yo dudo que esté contaminando y por lo tanto sea la causa del aumento en los casos de cáncer en el pueblo (...) además hay que tener en cuenta que en 2007 de 45 personas que fallecieron en el pueblo 7 tenían*

<sup>332</sup> El pueblo de 30 de Agosto se encuentra atravesado por las vías del ferrocarril, las cuales lo dividen en dos: lo que se denomina “atrás de la vía” o el barrio 29 (por estar antes del 30), que se encuentra en la entrada de la localidad; y el resto del pueblo que se ubica después de la vía. El barrio 29 incluye a la empresa comercializadora de agrotóxicos (AA), a las plantas de silo, depósitos de silo bolsa y una fábrica de alimento balanceado.

<sup>333</sup> Por razones de privacidad el nombre de la empresa y de los pobladores será oculto.

<sup>334</sup> Palabras del ex gerente de la planta de AA de 30 de Agosto.

cáncer y en 2008 de 53 personas que fallecieron 14 tenían cáncer.” (Entrevista a la directora de la Liga Popular de Lucha Contra el Cáncer, filial 30 de Agosto<sup>335</sup>).

“Lo que se viene viendo hace bastante tiempo, hem... en el barrio 29 por ejemplo, la mayoría de las familias tienen o problemas de asma, o problemas respiratorios crónicos, bronco espasmos, todos los chiquitos tienen problemas de bronquios, por decirte más centrado en el barrio 29, son graves problemas, y como que se naturaliza, parece normal eso. Mucha gente que vivió alrededor de las plantas de silo, se tuvo que ir. (Silencio) vos vas a ver que las casas se han vendido abajo, ves deteriorados los techos, o sea simplemente pasando por los lugares te das cuenta, ¿no?(...) Bueno con las enfermedades respiratorias se puede decir, bueno no es una cosa QUIZAS tan grave...pero en los últimos años he... han nacido chicos con malformaciones. ¡Es un tema delicado! Tenemos en 30 de Agosto casos de nevas con bracito de cangrejo o mano de cangrejo, de los que han sobrevivido que hoy van a la escuela digamos, pero aún tenemos casos más graves que fallecieron directamente y no hay registro ni una investigación, ¿producto de qué? En tan pocos años...” (K, vecina de 30 de Agosto, participó de la protesta frente a la planta comercializadora de agrotóxicos).

Dicha relación llevó a preguntarme acerca de la vinculación entre las enfermedades y los problemas medioambientales. Mis interrogantes iniciales rondaban sobre los procesos de construcción social de las enfermedades, más específicamente del cáncer, teniendo en cuenta la presencia de la planta de agrotóxicos como un factor de gran relevancia en los pobladores de 30 de Agosto a la hora de pensar y vivir dicha enfermedad.

Sin embargo, a medida que fui trabajando sobre el tema surgieron más cuestionamientos reforzados por nuevos hechos que ocurrieron en la localidad. A mediados de 2009 se realizó una protesta de repudio frente a la planta AA, la cual culminó con la elevación de un petitorio al intendente con el fin de reclamar la adecuada planificación urbana en la localidad de 30 de Agosto y la urgente reubicación de la planta de agrotóxicos y otros<sup>336</sup>, teniendo en cuenta la problemática de contaminación del aire, el suelo y el agua así como la constante aparición de enfermedades respiratorias crónicas, cáncer y otras.

“No hicimos nada de difusión. Porque fue algo que, sino... sea... a todos a mucha gente le preocupa el tema de la contaminación, pero si...viste como es el tema que si vos...he si lo hace uno porque lo hace uno, si lo hace el otro porque lo hace el otro... entonces siempre estábamos diciendo hay que hacer algo para que se plantee... la problemática. Y bueno, hicimos un domingo y nos corrimos así el comentario entre varios, recibiendo mensajitos de texto y demás...y este...y los que fueron, fueron. Se sumaron voluntariamente, había chicos jóvenes, padres, bueno familias...y habíamos llevado una nota con la idea de pedir (...) lo de la planificación urbana, porque 30 de Agosto no tiene un parque industrial, y eso hace que se vayan instalando en distintos lugares sin visiones futuras...” (K, vecina de 30 de Agosto, participó de la protesta frente a la planta comercializadora de agrotóxicos).

Es importante señalar que si bien dicha protesta surgió espontáneamente según los pobladores, la misma tuvo lugar el día 21 de junio de 2009, a un mes de las elecciones para delegado del Ente Descentralizado de 30 de Agosto. Tal fecha no es ingenua, ya que la intención explícita de los protestantes era incluir la problemática en la agenda del Estado.

“Este, vos decías que porque esta fecha, este...es como que los que siempre estamos preocupados por estos temas veíamos que estaban en plena campaña electoral, cerraba la campaña ¡y nadie había hablado del tema! Era como algo viste, inexplicable para nosotros...entonces dijimos ¡acá está! Les vamos a hacer saber que este tema nos interesa (risas), que no miren para otro lado.”

<sup>335</sup> Esta institución ofrece ayuda a enfermos de cáncer que no poseen obra social ni recursos económicos para afrontar los costos de los tratamientos. LIPOLCC posee filiales en toda la provincia de Buenos Aires.

<sup>336</sup> Se refiere a una fábrica de alimento balanceado, los silo bolsa y plantas de acopio de cereal que rodean la zona en que se encuentra localizada la planta comercializadora de agrotóxicos, lindante al barrio 29.



*Pero ninguno estaba viste...incluso había gente que participaba y le han dicho “he vos que estas ahí, ¿Cómo te vas a prender en esa?” y claro lo que pasa es que estaban en pleno cierre de campaña, en pleno movimiento político y en realidad no lo habían tocado al tema, después se acordaron todos obviamente (risas) después todo el mundo se acordaba de el parque industrial, de que las plantas en 30 de Agosto no podían seguir así.” (K, vecina de 30 de Agosto, participó de la protesta frente a la planta comercializadora de agrotóxicos).*

A los pocos días el intendente del partido de Trenque Lauquen programó una reunión frente a la planta con autoridades de la misma y los vecinos.

*“(…) Ante el reclamo que le hizo al intendente Barracchia un grupo de vecinos de la localidad respecto a la supuesta toxicidad de los fertilizantes y a la contaminación que estarían provocando plantas y depósitos instalados en la planta urbana de Treinta de Agosto, el jefe comunal anunció la realización en el corto plazo de una consulta popular para que el pueblo treintense decida si se erradican o no dichas empresas, al mismo tiempo que aseguró que “hay dos o tres lugares factibles para instalar un parque industrial.” (“30 de agosto Incorporan un cirujano y un ginecólogo al hospital” FM Amanecer: <http://www.fmsiomas.com.ar/>).*

Luego de exponer las distintas posturas se llegó al acuerdo de quitar los agroquímicos de la planta y llevarlos a Trenque Lauquen, no así el fertilizante.

Al mes los vecinos recibieron una carta en respuesta al petitorio que elevaron el día de la protesta, prometiendo que a fin del año 2009 el comité de planeamiento comenzaría con la revisión del código de zonificación de 30 de Agosto, a partir del cual se crearía una zona industrial planificada, tal como los vecinos requerían. Sin embargo, hasta la fecha ninguna de estas acciones se ha llevado a cabo.

*“Concejo Deliberante, 28 de julio de 2009 (...) es necesario recordar con las reuniones celebradas con la participación del mencionado secretario miembro de esta comisión y representante de los distintos colegios profesionales integrante del Comité de Planeamiento, que son los agrimensores, arquitectos, técnicos, ingenieros, martilleros, para la revisión del código de zonificación de la ciudad de Trenque Lauquen, se asumió el compromiso de elaborar PARA FIN DE AÑO el nuevo código de zonificación de vuestra ciudad.” (Carta en respuesta al petitorio elevado al intendente de Trenque Lauquen el día de la protesta frente a la planta de agrotóxicos).*

Luego de esta movilización “espontánea” los pobladores de 30 de Agosto no han vuelto a protestar ni a manifestarse pese a que la preocupación está instalada.

### **Agrotóxicos, medio ambiente y salud**

A partir de la protesta frente a la empresa comercializadora de agrotóxicos cabe preguntarse ¿Qué causas llevaron a que un grupo de personas se reunieran y protestaran por el traslado de la planta de agrotóxicos? ¿Puede decirse que estos sectores que se unen ante la protesta se constituyen como un sujeto colectivo totalmente diferente, con una identidad propia que encarna una plena racionalidad ambiental, o se conforman como un sujeto en proceso de constitución? ¿Qué se considera peligroso o riesgoso para el medio ambiente y la salud desde la población de 30 de Agosto? ¿Considera la población de 30 de Agosto a la empresa de agrotóxicos como un factor de riesgo? ¿Por qué? ¿Cómo se construyó esta idea de riesgo en relación a la planta de agrotóxicos? Se mencionó anteriormente que la planta de agroinsumos abrió sus puertas en el año 1995, sin embargo la protesta que se realizó frente a la misma tuvo lugar en el año 2009, por lo tanto cabe preguntarse: ¿Por qué la protesta se originó 14 años después de que la empresa se localizara en pueblo? ¿Antes del año 2009 los pobladores no la consideraban como un factor de riesgo? ¿O era un riesgo que se aceptaba a pesar de las dudas sobre sus consecuencias? ¿Qué procesos se fueron gestando para que los pobladores comenzaran a visualizar el riesgo, lo identificaran y se movilaran para mengarlo o erradicarlo? Dichos interrogantes dieron lugar a que la problemática se fuera planteando entorno a la construcción social del riesgo que realizan los pobladores de 30 de Agosto. Ahora bien, ¿de qué hablamos cuando hablamos de riesgos?

El riesgo, según Ulrich Beck, posee características globales y son daños irreversibles producto de la sociedad misma que pone en peligro su propia existencia. Los riesgos suelen permanecer invisibles y es necesario que se establezcan en el saber, ya sea científico o no científico, para lograr su “transparencia” y adquirir visibilidad, esto permitirá tomar decisiones al respecto y obtener contenido político. En la sociedad del riesgo la ciencia es la responsable de los desastres ecológicos, es un elemento generador de riesgos: peligros derivados de la energía nuclear, la contaminación del medio ambiente, la difusión de sustancias venenosas en el agua o los alimentos, entre otros fenómenos. Pero a la vez es el conocimiento científico el que puede proporcionar las herramientas para que los riesgos sean visibles, o por el contrario ocultarlos.

En este sentido, según Christian Oltra: *“La teoría de la sociedad del riesgo ha adoptado, fundamentalmente, una perspectiva constructivista sobre los problemas medioambientales. Bien es cierto que Beck (2002) distingue ambas aproximaciones dentro de su teoría, la realista, según la cual los peligros existen y son globales, y la constructivista, según la cual los peligros son construidos socialmente. El proceso de construcción social de los riesgos es un proceso complejo en el que intervienen distintos actores sociales. En este proceso desarrolla un papel determinante, el conocimiento público, lo que la gente conoce y percibe de los peligros que le rodean y, sobre todo, el conocimiento experto. El conocimiento y el material científico se convierten en elementos esenciales en la construcción social de los riesgos: «Los peligros ecológicos no existen en sí mismos, sino que se definen, ocultan o dramatizan estratégicamente en la esfera pública con la ayuda de material científico suministrado a tal efecto» (Beck, 2002, p. 34).”* (Oltra; 2005:140).

Vemos, por lo tanto, como a partir de la protesta frente a la empresa comercializadora de agrotóxicos se van abriendo nuevas perspectivas para el estudio antropológico. Lo primero que se observa es que el motor que incentiva el reclamo tanto desde el plano verbal, con los rumores; como desde la acción, con la protesta frente a la planta acopiadora de agrotóxicos, es la vinculación que los pobladores establecen entre la planta y determinadas afecciones en la salud que han surgido en el último tiempo o han aumentado en número de casos.

Según Menéndez (1994), la enfermedad es parte de un proceso social, parte de la cotidianidad de los sujetos y como tal, los mismos tienen la necesidad de construir significados sociales colectivos respecto de la enfermedad y los padecimientos reales o imaginarios. La enfermedad es, por lo tanto, uno de los principales ejes de construcción de significados colectivos. En este sentido: *“Enfermar, morir, atender la enfermedad y la muerte deben ser pensados como procesos que no sólo se definen a partir de profesiones e instituciones dadas, específicas y especializadas, sino como hechos sociales respecto de los cuales los conjuntos sociales necesitan construir acciones, técnicas e ideologías, una parte de los cuales se organiza profesionalmente.”* (Menéndez; 1994:71).

En el caso de 30 de Agosto, las distintas enfermedades vinculadas a los agrotóxicos en general y el cáncer en particular, son visualizadas como producto de una única causa, y esa única causa sería exógena: la planta AA. Según Lapantine (2003) en la actualidad el cáncer se experimenta como el *Otro* absoluto, es decir lo que no es de uno y no puede serlo, y si bien como dice la autora *“la imputación etiológica es masivamente endógena”*, ya que la patología es gestada por degeneración celular, se observa que en el caso de 30 de Agosto los habitantes vinculan a la enfermedad del cáncer con la insalubridad del medio, o con causas exógenas en general. Esto libera al enfermo de la responsabilidad de su enfermedad, la cual recae en un agente externo.

Siguiendo con Lapantine, esta búsqueda tenaz de un agente patógeno es propia de nuestra medicina, y se corresponde con lo que se denomina pensamiento causalista, el cual se basa en que una única razón es suficiente para explicar la enfermedad. Según Lapantine este es el pensamiento de la medicina en su tendencia principal: *“En lugar de explicar al público que tal factor favorece cual enfermedad, esto es, aumenta los riesgos de desarrollarse en tal individuo, el discurso médico apunta hacia el adversario en forma decidida.”* (Lapantine; 2003:325).

En este caso la hipótesis de que la planta AA es la única causante de los aumentos de casos de cáncer, u otras enfermedades relacionadas a los agrotóxicos, en la localidad de 30 de Agosto es meramente especulativa y causalista; es pensamiento mágico. Sin embargo este pensamiento se encuentra fuertemente legitimizado por los pobladores y por ciertas instituciones.



Es interesante destacar que la planta AA no es la única que se dedica a la comercialización y servicios de agrotóxicos en el pueblo, y mucho menos la única que se encuentra en el centro de la ciudad. Es decir, no se están teniendo en cuenta una gran cantidad de variables que podrían estar contaminando el ambiente circundante al poblado. 30 de Agosto, como mencioné anteriormente, es un poblado rural, por lo tanto los campos sembrados en base a la agricultura química rodean el pueblo, las máquinas fumigadoras duermen en los patios de las casas y se lavan en el predio urbano; granos, agroquímicos y fertilizantes se almacenan en grandes galpones y en pequeñas oficinas céntricas, los silos se encuentran emplazados dentro de la zona urbana, las derivas y dispersiones son moneda corriente así como también la utilización de venenos en el ámbito hogareño (por ejemplo el uso de herbicidas para matar las malezas de los patios de las casas, o el uso de cipermetrina<sup>337</sup> como veneno para hormigas).

Con todo esto no se pretende liberar de responsabilidades a AA, sino cuestionar el pensamiento causalista, ya que varios agentes pueden estar interviniendo en la enfermedad, incluso al interaccionar unos con otros.

De hecho la problemática que conlleva la utilización de químicos en el agro es mucho más extensa, comienza con la fabricación pasando por el acopio, traslado, uso, depósito de residuos e incluso el efecto residual luego de su uso<sup>338</sup>. Asimismo existen infinidad de productos, de formas de utilizarlos y de formas en que el químico puede generar alteraciones en la salud humana y del entorno.

Lo que acontece en 30 de Agosto lejos está de encontrarse aislado, sino que las denuncias hacia la fabricación y el uso de agrotóxicos por el incremento o la aparición de nuevas enfermedades en zonas rurales van en incremento. Desde organismos estatales tales como el Ministerio de Salud y la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación se ha colaborado en investigaciones y publicaciones de libros tendientes a informar sobre la problemática en el país y a capacitar sobre el manejo responsable de los agrotóxicos.<sup>339</sup> Asimismo existen diversas ONGs ambientalistas; entre ellas RAPAL, CETAAR, Grupo de Reflexión Rural, GRAIN, RENACE y Greenpeace, que desde el año 1996 han desarrollado actividades de información, capacitación, denuncia e investigación en torno al impacto social, ambiental, cultural y económico de los transgénicos. Todas ellas se posicionan abiertamente en contra del modelo productivo hegemónico en el país.

Ejemplo de las acciones llevadas a cabo por estas organizaciones es la campaña “Paren de fumigar” encabezada desde junio del 2006 por Grupo de Reflexión Rural junto con varias organizaciones de base. Esta campaña tiene como objetivo detener las fumigaciones con plaguicidas a causa de su impacto en la salud y el ambiente. En el marco de la misma es que se publicó el libro “Pueblos Fumigados” de Jorge Eduardo Rulli<sup>340</sup>, en donde se encuentran testimonios de personas y

<sup>337</sup> Insecticida piretroide de amplio espectro.

<sup>338</sup> Ver: MARTINEZ-GHERSA, M. Alejandra. “Consecuencias ambientales del uso de pesticidas.” En: Ciencia hoy, volumen 21, N°122, 30-35.

<sup>339</sup> Ver: CORRA, Lilian. Herramienta de capacitación para el manejo responsable de plaguicidas y sus envases. Efectos sobre la salud y prevención de la exposición. 2a ed. - Buenos Aires. Organización Panamericana de la Salud - OPS, 2009.

Ministerio de Salud. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. La problemática de los agroquímicos y sus envases, su incidencia en la salud de los trabajadores, la población expuesta por el ambiente. - 1a ed. - Buenos Aires. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable: OPS: AAMMA, 2007.

<sup>340</sup> RULLI, Jorge E. Pueblos fumigados. Los efectos de los plaguicidas en las regiones sojeras. Del Nuevo Extremo, Buenos Aires, 2009.

organizaciones de diversos pueblos rurales de Argentina que sufren los efectos secundarios de pulguicidas, herbicidas y agroquímicos. En el libro se encuentra un informe realizado por el Grupo Interdisciplinario de Trabajo para la Salud Ambiental (GITSA) de Trenque Lauquen, quienes denuncian problemas similares en la región que incluye a 30 de Agosto. GITSA se conforma, en parte, por agricultores de producciones alternativas y trabajan sobre los problemas de la agricultura convencional. La existencia de una mirada crítica sobre la agricultura por parte de cierto sector de la comunidad de Trenque Lauquen ha generado diversas propuestas (incluidas dos ordenanzas para el control de las pulverizaciones) que afrontan al modelo agrícola hegemónico reinante en esta zona de la Pampa Húmeda.

GITSA se creó hace 15 años y desde entonces vienen luchando por la salud y el medio ambiente, no sólo en la ciudad de Trenque Lauquen, sino que también en todo el partido, incluyendo a 30 de Agosto. En julio del año 2010 miembros de GITSA conformaron una Multisectorial por la Salud Ambiental (MUSA) para renovar la labor y permitir la adhesión de más vecinos interesados en la problemática. Con todo, la única pobladora de 30 de Agosto que adhirió a esta organización es quien escribe.

Ahora bien, por lo planteado hasta el momento podemos preguntarnos ¿A qué se debe que, pese a que la problemática de agrotóxicos es muy extensa y que está siendo abordada por agrupaciones nacionales, regionales e incluso a nivel local, los habitantes de 30 de Agosto no han realizado otras acciones luego de la protesta frente a la planta de agroinsumos? ¿Por qué actualmente la disconformidad con la misma sólo es planteada desde el discurso y no desde la acción? ¿Por qué adjudican el aumento de casos y la aparición de nuevas enfermedades a la planta de agrotóxicos sin reparar en otras variables posibles a tener en cuenta, relacionadas o no con los químicos aplicados en el agro? En suma, este sector de la población, este “otro” que reacciona frente a la identificación de un riesgo ¿pone en cuestión el modelo productivo hegemónico proponiendo priorizar la salud y el medio ambiente?

### ***Sobre las acciones y percepciones de los actores***

Para intentar dar respuesta a estos interrogantes es necesario abordar la categoría de riesgo como un constructo social, es decir, como un proceso dinámico en el cual interaccionan diversas variables (actores, instituciones, discursos, acciones, narrativas) en la creación de la percepción social de la realidad; y en este caso lo que los habitantes de 30 de Agosto consideran riesgoso o no. A partir de allí se podrá entender porque ciertos riesgos son visibles y otros aún permanecen opacados.

En un principio es necesario tener en cuenta los distintos actores que se encuentran involucrados en el conflicto que se generó en torno a la planta de agroinsumos. Se parte de la idea de que el conocimiento es un factor fundamental a la hora de arribar al proceso de construcción del riesgo.

Por un lado se encuentran los vecinos que participaron en la protesta frente a la planta de agrotóxicos, quienes son poseedores de un saber local. A mi entender, el saber local es aquel saber que se adquiere desde lo cotidiano, desde la experiencia, desde la historia particular; es el saber por formar parte, por pertenecer a una comunidad. Se diferencia del conocimiento adquirido por la ciencia moderna.

Por otro lado, encontramos a los profesionales y a la voz del Estado dentro de lo que denominé “conocimiento legitimado”. Ambos participaron activamente del conflicto, el Estado a nivel municipal actuó activamente tanto desde la localización de la planta hasta la resolución del conflicto. Y los profesionales se involucraron ejerciendo el papel del “experto”, del conocimiento, asesorando sobre las consecuencias y los beneficios del modelo agroindustrial.

Por último se encuentra la empresa en cuestión. La misma cumple un rol primordial en la arena de conflictos, pero desde la no acción. Teniendo en cuenta que AA es una empresa transnacional,



hay un dueño visible que se responsabilice por los reclamos de los habitantes de pueblo. La máxima autoridad en la localidad es el gerente, un empleado más, subordinado a órganos superiores de la empresa que no dio respuesta ante los pobladores. Es en este sentido, que este actor social actúa desde la no acción.

### Acción e inacción vecinal

Como se mencionó anteriormente, los vecinos de 30 de Agosto han optado por la pasividad luego de la protesta frente a la planta de agrotóxicos pese a que existe una manifiesta preocupación por la problemática. ¿Por qué si la gente considera que los agrotóxicos generan un riesgo real a la salud y el medio ambiente no ejercen ninguna acción destinada a erradicarlos o al menos controlarlos?

Mary Douglas (1996) indicó que los individuos se encuentran expuestos a infinidad de riesgos, muchos de los cuales no se tienen conocimiento. Puesto que la gente no conoce todos los riesgos que la acechan, la sociedad en general realiza un recorte, una selección de riesgos por los que debe preocuparse y por los que no. Así, la autora cuestionó las explicaciones técnicas sobre los riesgos, más precisamente las provenientes de la psicología<sup>341</sup>, argumentando que la elección de los riesgos relevantes tiene un origen social y cultural, y no natural. Es decir, la importancia que las personas le dan a ciertos riesgos en desmedro de otros es parte de un proceso sociocultural, que poco tiene que ver con el carácter objetivo de los mismos. Esto se debe en parte a la incertidumbre que inherentemente poseen los riesgos. El desconocimiento del que somos sujetos frente a los procesos científico-técnicos actuales, nos lleva a desconocer gran parte de lo que sucede a nuestro alrededor y de lo que nos atraviesa. No sabemos, entonces, si los riesgos que evitamos son efectivamente los que mayor peligro acarrearán. Por lo tanto, según los autores, el principio que regula la elección de los riesgos es la organización social. Este argumento desecha por completo la posibilidad de análisis con herramientas metodológicas cuantitativas.

Según Julia S. Guivant “(...) Douglas y Wildavsky vinculan (la elección de los riesgos) con la elección de nuestras instituciones y de cómo queremos vivir: valores comunes llevan a miedos comunes, así como a un acuerdo implícito sobre que no temer. Las personas seleccionarían determinados riesgos como relevantes (guerra, polución, cáncer, desempleo) según el papel que estos riesgos puedan tener en el refuerzo de la solidaridad social de las instituciones en las que ellos participan.”<sup>342</sup> (Guivant; 1998:5). En este sentido, Mary Douglas (1996) menciona que resulta erróneo considerar a los factores sociales que influyen en la percepción de los riesgos como tiznajos que velan la lente de un telescopio y así distorsionan la realidad, sino que es más sapio interpretar tales distorsiones de la imagen como el resultado de una focalización más precisa que evalúa la sociedad, de la misma manera que los individuos evalúa los riesgos.

Como se mencionó anteriormente los habitantes de 30 de Agosto conviven con los agrotóxicos de manera alarmante. Los químicos son parte de situaciones cotidianas, familiares, tales como arreglar el jardín de la casa, pasear por el pueblo y ver pulverizadoras estacionados sobre las veredas en zonas céntricas del poblado, agronomías, camionetas estacionadas con bidones en sus cajas; en la periferia del pueblo se observan quintas que amontonan bidones de químicos, en los asados cuando falta algún banco se utilizan los bidones vacíos de “asiento”, los parqueros municipales utilizan químicos para el control de malezas de lugares públicos...

<sup>341</sup> Los estudios técnicos sobre el riesgo comienzan alrededor de los '60 en Estados Unidos, ligados a la toxicología, epidemiología, psicología (behaviorista y cognitiva) e ingeniería. Utilizaban un abordaje técnico cuantitativo, y el riesgo era considerado como un evento adverso, una actividad o un atributo físico, que poseía determinadas probabilidades de provocar daño. Probabilidades posibles de ser medidas a través de cálculos cuantitativos (estadística, estimación, probabilística, etc.). (Guivant, 1998).

<sup>342</sup> Traducción propia.

“y si... usamos cipermetrina en casa por ahí para las moscas...” (F, vecina de 30 de Agosto)

“(..) Y vos imagináte que yo trabajo en la Escuela Agropecuaria que es la cuna del saber ahí...y por ahí pasa alguien y me dice “che K tráeme tres bidones de glifosato” (...) y antes veía los bidones por todos lados (...)” (K, vecina de 30 de Agosto, participó de la protesta frente a la planta comercializadora de agrotóxicos).

“El muchacho que manejaba el mosquito<sup>343</sup> andaba en el pueblo.

R- ¿En el mosquito?

K- ¡Claro! Y él mientras tanto iba chorreando veneno con la máquina, y la gente lo veía y no le decían nada.” (K, vecina de 30 de Agosto, participó de la protesta frente a la planta comercializadora de agrotóxicos).

“Es decir, no hay ningún problema con que haya uno de esos mosquitos goteando, cosa que vi con mis propios ojos, yo vivía en una casa, en la esquina estaba la panadería, y era salir de mi casa y en frente estaba desblegado uno de esos mosquitos goteando líquido, e ir con mi hijo y decirle volvé a casa, horrorizado... y nadie dice nada al respecto.” (R, médico que trabajó 2 años -2007, 2008- en el hospital de 30 de Agosto)

Estos escenarios gozan de una naturalización muy profunda por parte de la sociedad. Son visualizados como situaciones normales, cotidianas, que son propias del paisaje diario. Los peligros cotidianos no son percibidos como riesgosos justamente porque son parte del contexto habitual, los pobladores no ven en tales situaciones un peligro real y se consideran a sí mismos capaces de enfrentarlos sin que ello ocasione mayores consecuencias.

Encontramos en estas actitudes y percepciones un trasfondo cultural que permite e incita a las personas a obrar de tal manera. “Cuanto más aislada está una persona, cuanto más débil y dispersa es su red social, menos sujetas están sus decisiones al escrutinio público, y más define él mismo sus propias normas de riesgo razonable. Pero tan pronto como hay una comunidad, se debaten y establecen socialmente las normas de aceptabilidad. Esta actividad constituye la base definidora de comunidad. (...) Una comunidad implanta también el modelo de actores del mundo y su escala de valores por la que diferentes consecuencias son consideradas graves o triviales.” (Douglas; 1996: 110).

Siguiendo el argumento de Mary Douglas, para encontrar el origen de las ideas de sentido común sobre las normas de riesgos aceptables en una comunidad es primordial centrar la atención en los rumores. Éstos son canales de información no confirmada que se transmiten de persona en persona.

“Viste que en el pueblo se empieza a correr un rumor y todos empezamos a preocuparnos, bueno y en una época había mucho cáncer en 30 de Agosto, es en todos lados y ahora sigue habiendo muchos casos, pero en esa época se empezó a alarmar a la gente, además la cantidad de alergia es increíble.” (D, vecina de 30 de Agosto que participó de la protesta frente a la planta comercializadora de agrotóxicos).

“Dicen que la gente que trabaja en AA esta vacunada contra algo porque no puede ser que ellos no se enfermen, o por lo menos a la vista no se ve que estén enfermos.” (S, vecina del barrio 29 que participó en la protesta frente a la planta comercializadora de agrotóxicos).

“Yo quisiera saber qué es lo que hay en aquellos tanques (de AA), que me dijeron que si eso llega a reventar acá no queda ni el gato de la pirucha de tan, tan, que es eso en el pueblo.

J- Ahí tienen un líquido.

M-¿qué líquido?

J- es la urea, nada más que líquida.

M- A entonces a mi me mintieron.

<sup>343</sup> Mosquito se le dice comúnmente a la pulverizadora.



R- ¿Qué te habían dicho que tenía?

M- No me acuerdo, pero me habían dicho que era un líquido peligroso pero le han errado.” (M, vecina del barrio 29 de 30 de Agosto).

De las conversaciones cotidianas, de los rumores que corren hay que extraer, según Mary Douglas, el criterio de riesgo que está basado en el sentido común. Subyace en él, un concepto de responsabilidad.

Lo que dice el “se dice”, es que la planta de AA es peligrosa, luego se encuentran elaboradas y míticas formas de darle contenido (picante por lo general para hacerlo más atractivo). La falta de responsabilidad ciudadana por la pasividad ante la identificación de un riesgo, es subsanada por el cuestionamiento del mismo en el plano de los rumores.

Ahora bien, continuando con el análisis de la no acción de los pobladores de 30 de Agosto frente a la identificación un riesgo, es primordial tener en cuenta el peso simbólico del empleo agropecuario como una variable fundamental en la visibilización e invisibilización de los riesgos:

“Yo creo que la cosa se cortó por el tema del trabajo viste, en realidad no hay mucha gente que trabaje ahí, pero desde AA dijeron que antes de mudarse al parque industrial se iban a Salliqueló<sup>344</sup> que allá no los iban a joder viste, y ahí la gente se cago, porque quieras o no los que trabajan ahí se quedan sin trabajo. Eso afectó mucho, creo yo, el tema de la movilización.” (D, vecina de 30 de Agosto que participó de la protesta frente a la planta comercializadora de agroquímicos).

“Si pero no...este nosotros ya te digo estábamos a favor de que vengan a protestar, no para que la gente se quede sin trabajo te vuelvo a decir. Sino para que lo corran de lugar.”(M, vecina del barrio 29 de 30 de Agosto).

En este sentido, haciendo mención de un trabajo comunitario que realizó el hospital de 30 de Agosto en el año 2008 el médico que en ese entonces estaba a cargo comentaba: “De esta manera se estableció el objetivo número uno, el priorizado, y el priorizado fueron dos unidos: la mala planificación urbana de 30 de Agosto, y la falta de un parque industrial que implicaba la presencia de silos y de sustancias contaminantes en la ciudad, en el casco de la ciudad. Esta es la conclusión de dos reuniones en 30 de Agosto de 60 personas, ¡que en 30 de Agosto es increíble juntar a 60 personas!, bueno eso indudablemente fue una construcción colectiva. Bueno... digámos: ahora que tenemos el problema vamos a encararlo. Cuando llamamos al tercer encuentro que era una vez por semana, he... la gente no fue... ¿Por qué no fue? Porque tenía miedo de perder el trabajo, porque asociaban mi hijo, mi primo, mi nieto, mi sobrino, mi papá, mi hermano, ¡el que se te ocurra! trabaja en el campo, y sabes si sacan... ¡y sabes que me lo decían los propios vecinos! (...) la gente te dice: “¿sabes que es lo que pasa? Si se llevan AA de acá...mi familia se queda sin trabajo...” ni siquiera podían resistir la incertidumbre de si se muda AA más cerca de la ruta en un supuesto parque industrial, no lo toleraban, tenían mucho miedo. Por supuesto miedos que alguien se encargó o ciertas castas, ciertos grupos sociales, dueños de los medios de producción, se habrán encargado de difundir...de alguna forma...porque es una cosa muy coincidente lo que decían los vecinos.” (R, médico que trabajó 2 años -2007, 2008- en el hospital de 30 de Agosto).

De esto se deduce que poner en cuestión la peligrosidad de los tóxicos utilizados en el agro, significaría poner en cuestión un modelo rural que posee una fuerte legitimación tanto a nivel nacional como local; significaría cuestionar al “campo” en un pueblo “que vive del campo”.

Resguardar el trabajo es prioritario para la sociedad, sin importar que ese trabajo sea insalubre tanto para el trabajador como para la comunidad. No se cuestiona la peligrosidad que genera la labor agropecuaria actual porque hacerlo podría generar un riesgo “mayor”: la pérdida del empleo.

Esta postura se encuentra reforzada por el “conocimiento legitimado”, el cual profundiza esta dicotomía imponiendo su racionalidad económica, es decir priorizando la rentabilidad y hablando en términos de costos y beneficios. En este sentido un ingeniero agrónomo del INTA mencionaba:

<sup>344</sup> Poblado que se encuentra a 80 Km. Hacia el oeste de 30 de Agosto.

*“(...) acá nadie tiene la verdad absoluta de las cosas, sin embargo nosotros decimos el control químico racional es sin lugar a dudas la base de la producción actual, pero no es la base de la producción argentina, es la base de la producción mundial. Cuando nosotros acá criticamos y demonizamos todo tipo de productos y lo voy a decir con nombre y todo, glifosato, no hay país en el mundo que no use glifosato. Hasta países con un corte netamente ambientalista lo usan. (...) Acá nadie está diciendo que los agroquímicos son agua bendita, estamos diciendo que son productos peligrosos a la salud pero que manejados correctamente el riesgo es cada vez menor.” (Ingeniero agrónomo, miembro del INTA).*

Este punto de vista es compartido por quienes comercializan y almacenan los químicos en el pueblo:

*“Vos a un medicamento tomalo mal y te va a ir mal, esto es lo mismo, si vos al agroquímico lo usas mal te va a ir mal. Pero si vos al agroquímico lo usas bien, tiene menos riesgo de generar efecto adverso. Y eso convencido, hoy te lo digo desde un ingeniero agrónomo, desde la parte técnica. Un agroquímico bien usado... no tendría que tener riesgo. A ver... si vos lo aplicas un insecticida a las 2 de la tarde cuando todo el mundo anda tomando mate arriba del pueblo o en el patio te aseguro que va a andar mal. Pero bien usado es el mismo riesgo toxicológico que un fármaco de una farmacia. (...) Hay agroquímicos que se pueden usar cerca del pueblo, que no tienen demasiado riesgo, glifosato por ejemplo, salvo, de vuelta, salvo que te lo tomes, y si te lo tomas te va a ir mal. Si te querés suicidar el glifosato te puede ayudar, pero te ayuda el gas oil y el medicamento de la farmacia. ¿Cómo lo usas? Y eso va a depender de cada uno. Vos también podés comprar un arma para matar un pajarito, o perdón, para matar un pajarito no, esto no, palomas sería o otra cosa... liebre, o te podés pegar un tiro y sí, ¿y vas a dejar de vender armas por eso?” (Ingeniero agrónomo a cargo de una empresa comercializadora y almacenadora de agrotóxicos).*

*“(...) toda mi carrera la hice, mi carrera y mi experiencia después en el sector, lo hice casi con insumos. O sea con la producción dependiente de insumos. Poder se puede producir sin agroquímicos. ¿Sustentable? Habría que ver cuál es el objetivo, o sea... ambientalmente es mucho más sustentable, seguro... pero hoy el mundo por ahí tiene un problema que es el tema de... del crecimiento demográfico por sobre el crecimiento de la producción, entonces eso es un problema que muchas veces te dicen, no el uso eficiente de insumos va a hacer que... yo creo que se puede, no sé. Pero no creo que sea acorde al objetivo del mundo en general, pero poder se puede, sí. (...) baja la producción y requerís muchísimo más gasto, ¿está? Tenés más gasto y baja la producción, ¿con que lo compensarías comparativamente? Con precio. Porque no sería sustentable económicamente, ambientalmente es más sustentable, económicamente no. Si vos gastas más de lo que te entra, no te va a andar. Pero eso en cualquier negocio, en cualquier actividad comercial, económica. (...) de vuelta, para mí sustentable es claramente, el tema es primero el costo, después la producción versus consumo, a ver si vos podés abastecer el mercado con eso, y el objetivo es... el crecimiento demográfico, consumo versus ¿producción orgánica? Y lo veo poco compatible... la veo difícil.” (A. Ingeniero agrónomo).*

Las posturas expuestas anteriormente tienen una fuerte influencia en las representaciones que los sujetos poseen sobre los agrotóxicos y las graves consecuencias que pueden acarrear en la salud y el medio ambiente. Estos discursos generan que la aceptación del riesgo tenga sustento a partir de poner en duda la peligrosidad de los químicos y recalcar que la base de la rentabilidad se encuentra en su utilización.

Asimismo no permite visualizar alternativas productivas que superen la falsa dicotomía que se plantea desde el “conocimiento legitimado” entre el trabajo y el cuidado del medio ambiente, tales como la producción orgánica, la diversidad productiva, la rotación de cultivos o técnicas agroecológicas que garanticen el cuidado del entorno, la soberanía alimentaria y la preservación de la salud.

Igualmente estos discursos provenientes del “conocimiento legitimado” hacen caso omiso a los vastos informes publicados por médicos y especialistas que indican que los químicos utilizados en el agro son perjudiciales a la salud, incluso en exposiciones crónicas mínimas. Uno de los informes más controversiales fue el del Dr. Andrés Carrasco quien dirige el Laboratorio de Embriología Molecular de



CONICET-UBA, el mismo fue presentado en el Primer Encuentro Nacional de Medicxs de Pueblos Fumigados. El resultado de la investigación demostró los efectos teratogénicos<sup>345</sup> del glifosato: “Los autores concluyen afirmando que el efecto directo del glifosato sobre los mecanismos iniciales de la morfogénesis en embriones de vertebrados, genera preocupación por los datos clínicos que se observan en la descendencia de las poblaciones expuestas a glifosato en los campos agrícolas, resultados clínicos que fueron testimoniados por los médicos de los pueblos fumigados presentes en este Encuentro Nacional.” (Informe del 1º Encuentro de Medicxs de Pueblos Fumigados; 2010:22).

### **Consideraciones finales**

En el análisis sobre las percepciones de los habitantes de 30 de Agosto en relación a los agrotóxicos y a la planta comercializadora de agroinsumos son muchas las variables que entran en juego, en este trabajo solo se intentó presentar la problemática abordándola desde la construcción de significados colectivos vinculados a un conflicto local. Este análisis pone al descubierto un entramado de relaciones complejas que intervienen en una arena de conflictos, en la cual confluyen intereses políticos y económicos que desde las construcciones locales se plasman en el plano discursivo. En todo conflicto es muy importante analizar cómo las sociedades construyen significados colectivos y que variables median entre la realidad y la percepción. Estos significados tienen un peso importantísimo en las decisiones tanto de los vecinos en debate como del poder político y las esferas de poder económico a las cuales se enfrentan.

En este caso concreto, las contradicciones y ambigüedades que se materializan en el plano discursivo permiten vislumbrar la aceptación del riesgo, pero a la vez un leve auto cuestionamiento por la sumisión a la aceptación. En este sentido, el conflicto que se originó en el año 2009 en torno a la planta comercializadora de agroinsumos denota un cierto desacuerdo con el modelo agroindustrial hegemónico y sus consecuencias ambientales y en la salud, que pese a que no posee un debate profundo, se manifiesta en el plano de los rumores.

Sin ánimo de generalizar, considero que la realidad que se vive en 30 de Agosto, es una constante en los demás pueblos rurales del interior, siendo todos ellos víctimas del modelo agrícola hegemónico, siendo todos ellos pueblos fumigados.

### **Bibliografía**

- Beck, Ulrich. (1998). La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad. Barcelona, Paidós Básica.
- Corra, Lilian. (2009). Herramienta de capacitación para el manejo responsable de plaguicidas y sus envases. Efectos sobre la salud y prevención de la exposición. Buenos Aires, Organización Panamericana de la Salud.
- Douglas, Mary. (1996) La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales. Barcelona, Paidós.
- Guivant, Julia S. (1998) “A trajetória das análises de risco: da periferia ao centro da teoria social”. En: ANPOCS, 46: 3-38.
- Facultad de Ciencias Médicas-Universidad Nacional de Córdoba. (2010) “Informe 1er Encuentro Nacional de Medicxs de Pueblos Fumigados.” Ciudad Universitaria, Córdoba.**
- Kaczewer, Jorge. (2009) “Glifocidios, glifocidas y glifotoxicidad”. En: Jorge Eduardo Ruiz, Pueblos Fumigados. Los efectos de los pulguicidas en las regiones sojeras. Del Nuevo Extremo, Buenos Aires.
- Lapartine, Francois. (2003). Antropología de la enfermedad. Buenos Aires, Editorial del Sol.

<sup>345</sup> En el sentido médico original de la palabra se refiere a malformaciones anatómicas macroscópicas, aunque los conceptos actuales se han extendido para incluir anomalías del desarrollo más sutiles, el retraso del desarrollo intrauterino, alteraciones conductuales, muerte intrauterina y otras deficiencias funcionales.

Lejarraga, Agustina. (2004). “La construcción social de la enfermedad.” En: *Arch. Argent. Pediatr.* Vol.102, Nº4: 271-276.

MARTINEZ-GHERSA, M. Alejandra. (2011) “Consecuencias ambientales del uso de pesticidas.” En: *Ciencia hoy*, volumen 21, Nº122, 30-35.

Menéndez, Eduardo. (1994) “La enfermedad y la curación ¿Qué es medicina tradicional?” En: *Alteridades*, 71-83.

Ministerio de Salud. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (2007). *La problemática de los agroquímicos y sus envases, su incidencia en la salud de los trabajadores, la población expuesta por el ambiente.* Buenos Aires. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable: OPS: AAMMA.

Oliva, Alejandro y otros. (2009) “¿Existen relaciones entre los factores ambientales rurales y la salud reproductiva en la Pampa Húmeda Argentina?” En: Jorge Eduardo Rulli, *Pueblos Fumigados. Los efectos de los pulgucidas en las regiones sojeras.* Del Nuevo Extremo, Buenos Aires.

Oltra, Christian. (2005) “Modernización ecológica y sociedad del riesgo. Hacia un análisis de las relaciones entre ciencia, medio ambiente y sociedad.” En: *Papers: Revista de sociología*, Nº78, 133-149.

Pengue, Walter Alberto. (2008). *La apropiación y el saqueo de la naturaleza. Conflictos ecológicos distributivos en la Argentina del Bicentenario.* Lugar Editorial, Buenos Aires (2000) “Sustentables, ¿hasta cuándo?” En: *Le Monde Diplomatique* Nº 11: 25-27.

Ringuelet, Roberto; Laguens, Julian. (1994) “La normalidad de la contaminación. El uso de agroquímicos en la horticultura bonaerense.” En: *IV Congreso Argentino de Antropología Social*, Olavarría.

Rulli, Jorge E. (2009). *Pueblos fumigados. Los efectos de los pulgucidas en las regiones sojeras.* Buenos Aires, Del Nuevo Extremo.

<http://www.fm3lomas.com.ar/>



## **Grandes espacios abiertos en la Cuenca del Reconquista. Una propuesta urbana para Campo de Mayo**

Jaime, Daniela – Peralta, Verónica

### **Resumen**

Una primera lectura del proceso de urbanización del territorio de la Cuenca del Río Reconquista da cuenta de este curso fluvial como un punto de inflexión. Al este encontramos una ciudad consolidada y densificada, donde se ubican los tres centros de mayor jerarquía regional: San Isidro, San Martín y Morón. Hacia el oeste, la ciudad está menos consolidada, en algunos sectores se torna difusa y los centros son de menor jerarquía, sobresaliendo el de San Miguel. En este sentido, el curso del Río Reconquista parece haber operado como borde, quedando a ambos márgenes trazados, amanzanamientos y tejidos poco comunes, donde se asentaron en un primer momento usos industriales y viviendas precarias, luego grandes equipamientos, y finalmente en las últimas décadas, usos residenciales en tipología de clubes de campo y barrios cerrados.

El río aparece como un eje que va cosiendo grandes espacios abiertos: clubes, equipamientos públicos, predios militares, rellenos sanitarios, parques. En este marco, Campo de Mayo con sus algo más de 4000 hectáreas, enmarcado dentro de la mancha urbana, y con gran conectividad regional, tanto autopistas y rutas, como ferrocarriles, adquiere una posición estratégica y una relevancia particular en un área carente de servicios y equipamientos urbanos. Sin embargo, a pesar de la conectividad de sus bordes, el predio, por sus dimensiones, aparece como un gran tapón en la Región; es representado y nombrado como un “vacío”, un “gran espacio verde”, o como “gran equipamiento”.

En este trabajo, interesa recuperar a Campo de Mayo desde sus problemas, oportunidades y necesidades, utilizando la herramienta “proyecto urbano”, que contempla la transformación de un área de escala intermedia, con la participación de múltiples actores, en plazos largos y con mixtura de usos. Campo de Mayo plantea un desafío para realizar una gran operación que atienda al mismo tiempo a cuestiones urbanas, sociales y ambientales: a) intervención con impacto en la conectividad regional así como la integración con los bordes urbanos inmediatos, b) reconocimiento de los sitios protagonistas de la memoria reciente y su potencialidad como espacio de integración social, y c) preservación de sus atributos ambientales, potenciando sus valores paisajísticos y de biodiversidad, y reconversión de las zonas degradadas por la actividad del relleno sanitario.

Partiendo de un análisis integral se llegó a una propuesta de Proyecto Urbano que da respuesta a los problemas y las necesidades del entorno como así también a escala regional; y apunta al aprovechamiento de las oportunidades que ofrece la pieza urbana.

### **Introducción**

Esta presentación se basa en un trabajo realizado en el marco de la materia Taller III de la Licenciatura en Urbanismo del Instituto del Conurbano, de la Universidad Nacional de General Sarmiento, durante el segundo semestre del año 2011.

Si bien la Cuenca del Río Reconquista puede representar una oportunidad, lo cierto es que dentro de ésta, el predio que ocupa Campo de Mayo es totalmente relevante, con sus algo más de 4000 hectáreas<sup>346</sup> y la posición estratégica que presenta en la RMBA<sup>347</sup>.

<sup>346</sup> En “La ciudad pampeana” de Randle figura una superficie de 4.164 hectáreas.

En la actualidad, Campo de Mayo es un gran pulmón verde donde funciona un acantonamiento militar –con paso restringido, propio de su uso- dentro de una vasta zona urbanizada. Como expresa Randle, el predio ha evitado el amanzanamiento sin fin, tendencia espontánea de los pueblos suburbanos a fundirse totalmente unos con otros.

### **Caracterización**

El predio se encuentra, en gran parte, bajo jurisdicción del partido de San Miguel, y en una menor proporción del partido de Tigre. Se ubica a unos 30 km. de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y cuenta con importantes vías de comunicación en todos sus bordes generando una buena conectividad a nivel regional.

Al norte limita con el FFCC Belgrano, próximo a este, y prácticamente en el mismo sentido, se desarrolla la Autopista Panamericana, una de las principales vías de conexión del conurbano norte. Al sur limita con el FFCC Gral. Urquiza y la Ruta 8 – otra vía importante del conurbano - con un recorrido casi paralelo en algunos tramos. A tan sólo 1 km se encuentra el FFCC San Martín, con un recorrido más extenso, ya que une localidades distantes entre sí. Al este, se desarrolla la Autopista Camino Parque del Buen Ayre que une la Autopista Panamericana con la del Acceso Oeste. Al oeste el límite lo representa la Ruta 23 que conecta parte de la Región Metropolitana Norte con el oeste, específicamente con Moreno.

El sitio donde se inserta esta gran pieza urbana asume características diversas que se evidencian en cada uno de los bordes de la misma, desde las actividades que se desarrollan, la red viaria que se dispone como también el nivel socio-económico de la población que habita en su entorno próximo.

El territorio de Campo de Mayo presenta cuatro límites bien marcados que conforman una barrera muchas veces infranqueable a lo largo de su extensión. El primero con sentido SO-NE es el borde de la ruta 23 que presenta una extensión aproximada de 6,55 km, se encuentra urbanizado en su totalidad con baja densidad y posee grandes espacios abiertos de uso deportivo privado y comercial destacándose en el cruce de las rutas 23 y 8 un complejo comercial, en el resto de su extensión podemos encontrar comercios de servicio de rutas, corralones, compra-venta de demolición, antigüedades y algunas pocas industrias. En este límite cabe destacar la importancia que está adquiriendo la Av Pte. Perón (ex Maipú) conformándose como eje estructurador que une los centros de menor carácter constituidos en torno a las estaciones Polvorines y Villa de Mayo, hacia la nueva centralidad del partido de Malvinas Argentinas

El borde FFCGB-Centro. DON TORCUATO ubicado al N del predio, presenta una barrera física fuerte como lo son las vías del ferrocarril potenciada por los desniveles del suelo, alternando situaciones de trinchera y talud a lo largo de la extensión que limita con Campo de Mayo. También se contraponen las condiciones habitacionales: sobre el margen lindante al centro de Don Torcuato se constituye un barrio consolidado de baja densidad; mientras que sobre el margen de Campo de Mayo se ubica el asentamiento precario San Jorge.

<sup>347</sup> La RMBA es la aglomeración conformada por el AMBA conurbación conformada por la Ciudad de Buenos Aires y 24 partidos de la provincia de Buenos Aires, que son: Almirante Brown, Avellaneda, Berazategui, Esteban Echeverría, Ezeiza, Florencio Varela, Gral. San Martín, San Miguel, José C. Paz, Malvinas Argentinas, La Matanza, Lanús, Lomas de Zamora, Merlo, Moreno, Morón, Ituzaingo, Hurlingham, Quilmes, San Fernando, San Isidro, Tigre, Tres de Febrero y Vicente López y 18 municipios bonaerenses adicionales: Berisso, Brandsen, Campana, Cañuelas, Ensenada, Escobar, Exaltación de la Cruz, General Las Heras, General Rodríguez, La Plata, Lobos, Luján, Marcos Paz, Mercedes, Pilar, Presidente Perón, San Vicente y Zárate.



El borde AU. BUEN AYRE-Río RECONQUISTA con una orientación N-SO, resulta el más degradado e infranqueable. Las tierras que se sitúan sobre el eje del río son bajas e inundables. Villas y asentamientos precarios, se disponen en los terrenos bajos, rellenos por residuos que no son ingresados al relleno sanitario. La presencia del CEAMSE sobre el territorio de Campo de Mayo conforma en gran parte la degradación ambiental del suelo y el río.

Su último límite corresponde al borde de la ruta 8, el más consolidado y poblacionalmente denso. Aquí se concentran los equipamientos militares, las puertas de acceso al barrio y a las vialidades semipúblicas. Esto no revierte su condición de barrera, fortalecida por la presencia del FCGU que alterna situaciones de trinchera y nivel.

Los corredores comerciales tanto de San Miguel como de Don Torcuato son próximos al predio y dan lugar a los usos terciarios, shoppings, centros comerciales y de entretenimientos. Los predios abiertos con uso deportivo y recreativo públicos son escasos, a nivel del entorno de la pieza urbana, se encuentran solo dos predios deportivos municipales.

El territorio que hoy se presenta como hermético presenta cuatro aperturas, de las cuales tres se ubican sobre la Ruta nacional 8 y no son plenamente abiertas, una de ellas tiene un carácter bien restringido, solo permite el acceso a quienes vivan dentro del barrio Sgto. Cabral (de uso residencial exclusivo del personal militar). La segunda apertura denominada Puerta 4, es el ingreso que conduce al Hospital Militar y demás unidades militares dentro del predio. La tercera puerta al interior del territorio coincide con el ingreso de la Ruta 8 por dentro del predio y la jerarquía de la vialidad fuera de éste es de mayor envergadura que las demás situadas en este borde. La última puerta se ubica en el extremo norte, a pocos metros del centro de Don Torcuato. Estas puertas constituyen las “fisuras controladas” que presenta actualmente esta hermética pieza urbana.

El sitio no es menos complejo a su entorno, en su interior se realiza toda clase de actividades militares a cargo de las distintas fuerzas: Armada, Ejército, Aeronáutica y Gendarmería. El equipamiento interno se consolida en el eje lindante a la ruta 8. En este se establecen una gran cantidad de escuelas, una pista de aterrizaje, un barrio de suboficiales y un hospital que atiende a personal del ejército y civiles.

La disposición de los equipamientos se inserta conservando una lógica de ubicación respecto al área que utiliza para desarrollar sus actividades. Presenta desorganización y falta de conexión entre dichas áreas.

Campo de Mayo cumple además de las funciones militares, importantes funciones ambientales, tanto para el entorno como para la región. Las extensas zonas arboladas y de grandes espacios verdes le permiten funcionar como el gran pulmón de la Región Metropolitana. El desarrollo de las arboledas en toda su extensión, adquieren un valor paisajístico que merece ser preservado.

En Campo de Mayo funciona el actual relleno sanitario CEAMSE (Cinturón Ecológico del Área Metropolitana Sociedad del Estado creado por Dec.Ley 9.111/76 del gobierno de facto) que posee un carácter interjurisdiccional. En este predio se realiza el 88% de la disposición final de los residuos urbanos generados en la RMBA. Ocupa una gran extensión, aproximadamente 290 hectáreas, la presencia del basural genera uno de los principales problemas actuales sin una postura definitiva por parte de las Fuerzas Armadas respecto de: la ocupación del terreno, el tiempo de permanencia, la inserción de una actividad que no es militar y el déficit de control. El relleno sanitario se dispone cercano al margen del río Reconquista, esto desencadena una situación ambientalmente crítica, con efectos colaterales en el aspecto social.

Actualmente el predio militar es objeto de un proceso de reconocimiento de lugares que funcionaron como centros clandestinos de detención en la última dictadura militar. Mediante la Ley 26.691<sup>348</sup>, la Secretaría de Derechos Humanos es el organismo encargado de preservar estos lugares y declarar los Sitios de la Memoria. Los lugares afectados por este proceso de reconocimiento dentro de Campo de Mayo son el ex centro clandestino de detención conocido como “El Campito” y el Hospital militar. Sobre ruta 8, se ubica la señalización que conmemora los valores de Verdad, Justicia y Memoria.

### **Análisis**

Se sistematiza y analiza la información obtenida de los estudios realizados en las tres escalas de influencia del predio. La escala regional que contextualiza la pieza urbana dentro de la RMBA y en particular en el eje de la cuenca del Reconquista. La segunda escala retoma el análisis en cuanto al entorno inmediato, sus bordes y las zonas aledañas. Por último se considera el interior del predio, dentro de los límites y bordes, antes caracterizados.

El vacío y la condición de barrera que representa Campo de Mayo actualmente generan la necesidad de establecerlo como punto de conexión entre zonas aledañas y de la RMBA, como también su integración con el entorno urbano que lo rodea. Para esto es fundamental el tratamiento de los bordes, hoy en su mayoría degradados, creando situaciones urbanas compatibles con las actividades que se desarrollan en el interior del predio; las cuales representan riesgos para el entorno urbano inmediato. En consecuencia con esto último, hace necesario la planificación de los usos internos del predio para disminuir los riesgos que conllevan las actividades militares.

Así mismo, existe otra actividad interna con un gran impacto negativo sobre el entorno de Campo de Mayo que es el relleno sanitario, el cual provoca altos índices de contaminación ambiental. Se plantea el objetivo de una reconversión de estas condiciones ambientales negativas para potenciar los beneficios que proporcionan el espacio abierto y sus funciones ecológicas de pulmón verde metropolitano junto con el gran valor paisajístico y la biodiversidad que posee el predio. Esto permitirá crear espacios necesarios para la recreación y el disfrute de estas atribuciones de toda la comunidad.

Otro punto de base para la propuesta lo componen estudios anteriores a este que ya han mirado el territorio con similares objetivos, como el Proyecto para la cuenca del Río Reconquista propuesto por la Subsecretaría de Urbanismo y Vivienda del Ministerio de Infraestructura de la Provincia de Buenos Aires; y la Propuesta de Plan Estratégico Regional de la Cuenca del Río Reconquista Taller IV de Urbanismo 2011, de los cuales se retoman puntos que resultan complementarios para la configuración de la propuesta para el sitio.

En línea con alcanzar una propuesta que atienda las necesidades de la comunidad, identificamos que recuperar a Campo de Mayo como sitio de la memoria es una deuda social que resulta necesario resarcir. Reconociendo al predio como sitio y espacio de la memoria; en su dimensión física y de función social.

### **Propuesta**

---

<sup>348</sup> Declara Sitios de Memoria del Terrorismo de Estado, a los lugares que funcionaron como centros clandestinos de represión ilegal. Se declaran sitios de Memoria del Terrorismo de Estado, a los lugares que funcionaron como centros clandestinos de detención, tortura y exterminio o donde sucedieron hechos emblemáticos del accionar de la represión ilegal desarrollada durante el terrorismo de Estado ejercido en el país hasta el 10 de diciembre de 1983.



Se plantea una propuesta de reconversión de usos del suelo para el predio de Campo de Mayo. Esta propuesta se diseña basada en los objetivos planteados luego del análisis de la situación actual del predio. Dada la complejidad que supone abordar este territorio tanto por sus dimensiones como por las características diversas que lo configuran, es preciso plantear un proceso definido por etapas con distintos escenarios.

El proyecto urbano posee ciertos atributos que lo definen, uno de ellos es el plazo extenso que se requiere para su concreción total y en esa línea, se propone intervenir sobre el territorio y sus bordes en dos grandes etapas. Una primera etapa en un escenario coincidente con el actual, donde prevalecen los objetivos de establecer la conectividad regional, la integración con los bordes urbanos, el reconocimiento de los sitios de la memoria, la conservación como valor ambiental y la reconversión de las zonas degradadas por el relleno sanitario

La segunda etapa, espaciada en el tiempo, se plantea en un escenario donde las actividades militares y las tecnologías para llevarlas a cabo no requieran las extensas dimensiones que necesitan en la actualidad. Esta parte del proyecto completa la conectividad y finaliza la integración de sus bordes.

La propuesta retoma puntos del actual proyecto de la Provincia de Buenos Aires que considera el borde de la Cuenca del Río Reconquista como eje de su intervención, el cual establece los rellenos sanitarios de CEAMSE como corredores y espacios verdes de recreación.

Este proyecto propone colectoras y la recomposición del camino de sirga hasta ahora no respetado, establece una vialidad que conecta el centro de la localidad del Talar de Pacheco en el partido de Tigre con Camino del Buen Aire y extendiéndose hasta ruta 4.

También considera la propuesta del Taller de Urbanismo IV de 2011 para la Cuenca del Reconquista y el proyecto “Pensar Campo de Mayo” para el reconocimiento del ex centro clandestino de detención “El Campito” como sitio de la memoria por la ley 26001.

**Lineamientos generales:** Las líneas generales sobre las cuales se plantea el proyecto urbano son:

- La conservación de los atributos ambientales que posee el territorio, potenciar sus valores paisajísticos y de la biodiversidad que contiene. A su vez, reconvertir las zonas degradadas por la actividad del relleno sanitario para mitigar la contaminación ambiental.
- Creación de grandes equipamientos urbanos con alcances metropolitanos. Este aspecto permitirá alcanzar el objetivo de integrar este lugar a los usos públicos de la población aledaña. Favorecer el uso del espacio como propio.
- Establecer la conectividad en sentido del crecimiento de la trama urbana, interrumpida por la barrera configurada por el río y el área de Campo de Mayo, principalmente desde el borde de la ruta 23 con el límite de la autopista del Buen Ayre.
- La revitalización de los bordes será en concordancia con la configuración actual de cada borde, potenciando sus aspectos positivos y recomponiendo aquellos negativos; estableciendo la mayor conexión posible con el sector urbano consolidado. Esto logrará la integración de la pieza con el entorno.
- Establecer zonas de usos compatibles con las necesidades identificadas, teniendo en cuenta las condiciones geomorfológicas del área.

**Primera etapa:** Esta etapa de desarrollo del proyecto urbano se plantea en un escenario correspondiente con el actual que con el objetivo de generar la conectividad regional y la integración del predio con el entorno urbano se propone que el proceso paulatino de reconversión del territorio, comience en un punto estratégico para la conexión, la intersección de la Av. Pte. Perón y la ruta 23; atravesando el predio hacia su borde este. Esto permite la generación de un espacio central para el hito de la Memoria en la misma intersección, fortaleciendo este importante aspecto de recuperar a Campo de Mayo como sitio de la memoria. Un hito que podrá ser visualizado desde cualquiera de los recorridos vehiculares y peatonales existentes y propuestos; con perspectivas dirigidas a este sector

que contará con el marco natural de arboledas frondosas, las mismas que acompañan los nuevos recorridos interiores, logrando un paisaje bucólico que realza el valor ambiental del conjunto.

El hito se levantará en el centro de una plazoleta circular que funciona como rotonda ordenadora del tránsito vehicular. Esta rotonda puede ser recorrida y usada como lugar de paseo, de paso y de disfrute, es la gran puerta de entrada a zonas que estuvieron vedadas por mucho tiempo a la sociedad. El lugar ocupa un sitio relevante a nivel territorial cuya importancia se traslada a lo simbólico.

Establecidas las conexiones principales que conectan desde el cruce de la ruta 23 y la Av. Pte. Perón con la vialidad propuesta por el proyecto provincial en el borde noreste del predio; dentro del espacio que queda delimitado por ellas se propone la conformación de un gran parque urbano compuesto por diversas áreas destinadas a una diversidad de usos que actualmente son escasos en el entorno del predio y en ciertos casos inexistentes en toda la RMBA.

El parque urbano es planteado con la intención de proveer espacios públicos abiertos y recreativos para la población del entorno y de la RMBA; y a su vez, potenciar la función ambiental. Otra función que debemos resaltar es la amortiguación a los posibles riesgos que suponen las actividades militares que se desarrollan dentro de los nuevos límites del predio militar. Por esto se pensaron usos de concurrencia esporádica y en momentos no simultáneos con los de las actividades de entrenamiento militar.

Las áreas se disponen dentro del espacio, en cuanto a la cercanía de las zonas urbanas y de las vialidades conectoras, según la concurrencia que generen los usos propuestos (Playa de educación vial, Centro recreativo, Polideportivo, Corredor aeróbico, Parque frutihortícola, Vivero municipal, Jardín botánico, Anfiteatro, Cementerio municipal, Camping, Parque ribereño (Proyecto provincial), Área de arboledas frondosas, Parque con lagos.

Las áreas de conservación ambiental fueron diseñadas en función de la integración con la vida urbana. La topografía actual del territorio, por encontrarse cercano a un curso de río y también por las actividades extractivas antes desarrolladas; presenta zonas deprimidas en las cuales se han generado humedales sobre los cuales se propone ser preservados e integrados a un parque para el disfrute de la población.

También, se plantea un plan de sector para la revitalización sobre el frente de las vías del FCGB con una importante vialidad conectora de la Au. Del Buen Ayre con la nueva centralidad de Malvinas Argentinas y siendo cercano a dos estaciones del ferrocarril se dispone un espacio propicio para completar la urbanización ya existente.

Sobre el borde norte se encuentra el asentamiento San Jorge, dentro del predio mismo, estas tierras fueron cedidas para la administración al partido de Tigre, también existen unas pocas manzanas con un barrio consolidado de mayor antigüedad. Con estos antecedentes y jerarquización vial la zona se configura como potencial extensión de la centralidad de Don Torcuato sobre ambos lados de las vías.

Esto será posible generando conexiones que sorteen la barrera impuestas por las vías y las fluctuaciones del nivel del suelo. Los cruces serán tanto peatonales como continuación de calles que comunicarán directamente con la nueva urbanización.

Cabe destacar que las densidades habitacionales propuestas tienen el objetivo de decrecer hacia los sectores de amortiguación y aumentar hacia las zonas cercanas a las potenciales centralidades.

Se apunta a generar una mixtura de usos que proporcione dinamismo al desarrollo de la vida urbana para ello se disponen los usos comerciales en simultáneo con los residenciales sobre las vialidades principales y se propone la reutilización de la infraestructura existente del frigorífico desactivado hace varios años atrás, como equipamiento social y/o institucional.





## Conclusiones

Mediante la recopilación de datos y un estudio exhaustivo del predio, su entorno y su situación en la región, se propone un Proyecto Urbano para Campo de Mayo que puede dar respuestas a los problemas y necesidades, aprovechando las oportunidades que la pieza urbana ofrece.

Con el análisis fue posible visualizar los objetivos que el proyecto debía alcanzar: reconvertir los impactos ambientales negativos ocasionados por el relleno sanitario y las distintas prácticas de degradación del suelo que se llevaron a cabo durante largo tiempo, preservar el valor paisajístico, reconocer y conformar los distintos espacios registrados y destinados para la memoria, generar accesibilidad y conectividad, y revitalizar los bordes.

La propuesta está pensada como un proceso, donde hoy se pueden dar respuestas a cuestiones actuales y más urgentes, pero también se puede estar atendiendo diversos temas que están latentes y que pueden ser resueltos en el futuro.

Teniendo en cuenta el escaso tiempo de vida con el que cuenta el relleno sanitario, se le da un uso que permita minimizar los daños ya ocasionados en el suelo, como parte de una reserva que presenta situaciones heterogéneas y diversas en toda su extensión. Apoyados en el Proyecto Reconquista, se crea conectividad este-oeste conformando en la intersección de la ruta 23 con la Av. Pte. Perón un espacio relevante destinado a Hito de la Memoria con la conexión hacia el CCDD “El Campito”. Además, se revitaliza todo el borde que limita con el Ferrocarril Belgrano, donde la urbanización convive con un amplio parque urbano.

Se plantea una segunda etapa, considerada a largo plazo, donde se piensa en la reconversión de las prácticas militares, que se desarrollarán sobre el borde de la ruta 8, requiriendo espacios más reducidos dentro de la ciudad, y compatibles con los dinamisismos civiles ligados con la administración pública, vinculada con la urbanización predominante en el borde sur. De esta forma toda la extensa superficie que en la actualidad se destina a prácticas militares que representan un peligro latente para el entorno inmediato, se destina a reserva natural.

Se plantean escenarios donde el transporte público es protagonista, transitando las vialidades propuestas y las ya existentes, acortando distancias y reduciendo tiempos de viaje. Se achican las distancias físicas y sociales favoreciendo las mixturas.

Se contemplan espacios públicos de apropiación y uso colectivo, tal es el caso de los parques urbanos y el tratamiento de la ribera del río Reconquista. Se pondera el valor paisajístico y la función ambiental que el conjunto brinda al entorno y la región.

## Bibliografía

CALABRÓ, L., LEZAMA, S., LEZCANO, M., MARCOS, L., MUÑOZ, M. (2011). *Propuesta de Plan Estratégico Regional de la Cuenca del Río Reconquista*. Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), Instituto del Conurbano (ICO). Los Polvorines: Taller VI de Urbanismo.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (2007). Subsecretaría de Urbanismo y Vivienda. *Lineamientos Estratégicos para la Región Metropolitana de Buenos Aires*. La Plata.

KUCZYNSKI, D. (1993). *El Reconquista. Cronología de un río cercano*. Buenos Aires: Ediciones Buena Letra S.A.

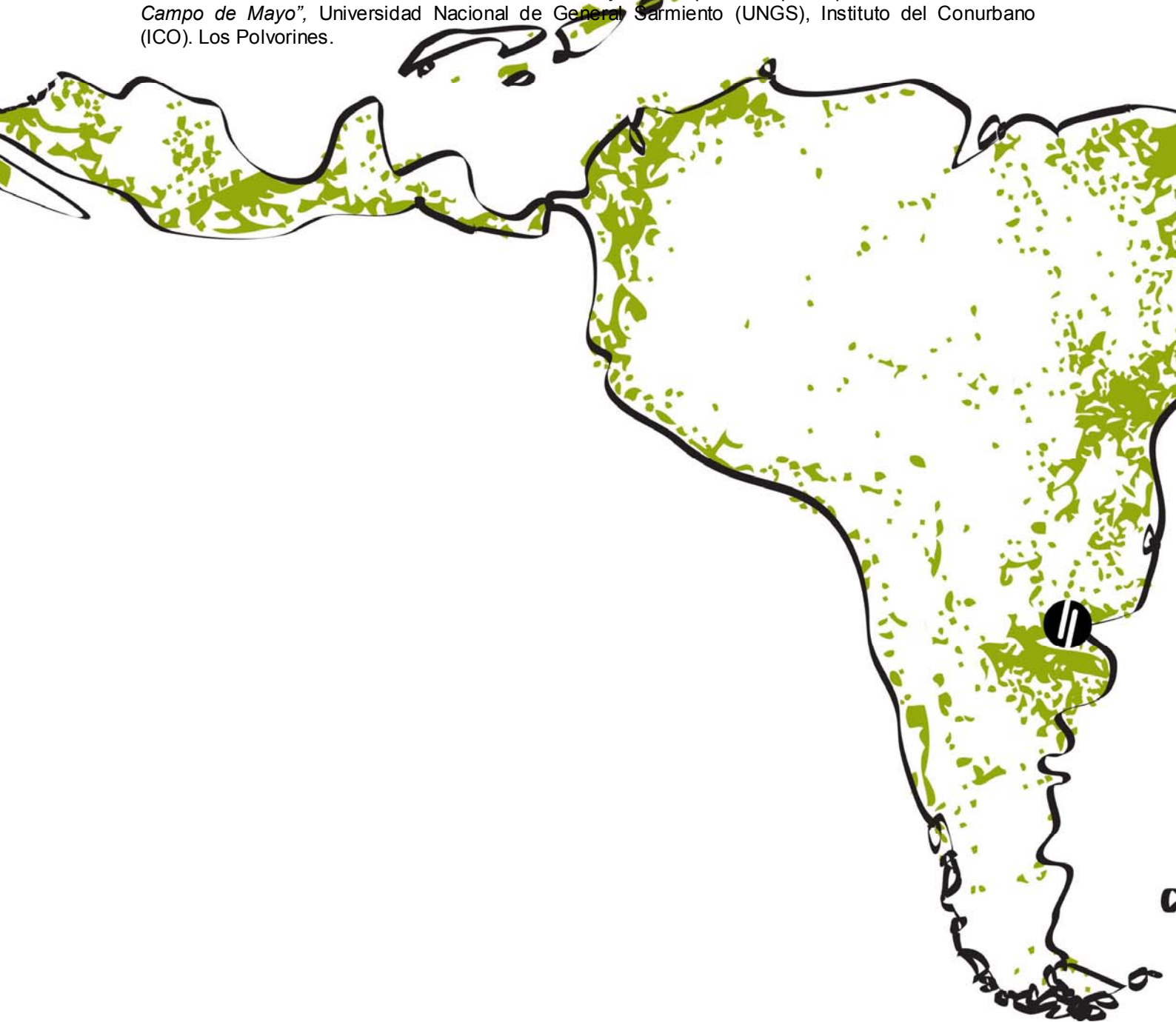
MUNICIPALIDAD DE MALVINAS ARGENTINAS. (2004). Plan de Ordenamiento y Desarrollo Urbano de Malvinas Argentinas 2005-2015. Malvinas Argentinas.

RANDLE, P. H. (1977). *La ciudad pampeana*. Buenos Aires: Oikos.



SUBSECRETARÍA DE URBANISMO Y VIVIENDA DEL MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. (2011). *Proyecto Reconquista. Región Metropolitana de Buenos Aires: espacio metropolitano para la inclusión social*. Ministerio de Infraestructura de la Provincia de Buenos Aires, Subsecretaría de Urbanismo y Vivienda, La Plata.

VECCHIOLI VIRGINIA, FRANCISCO SUÁREZ (2011) “Informe Preliminar Proyecto Servicios no Rentados a la Comunidad Derechos Humanos, Arte y Cultura por un Espacio para la Memoria sobre Campo de Mayo”, Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), Instituto del Conurbano (ICO). Los Polvorines.



## ET 132/33KW La necesidad y urgencia ¿para quiénes? El disfraz de la audiencia pública

Juliarena, Cristina E. y Moretti, Héctor Luis

### Resumen

Derecho a un ambiente sano, derecho a la información ambiental, derecho a .....derecho a... derecho a la aplicación del derecho precautorio... Cada vez más, uno a uno de estos derechos es violentado y cercenado. Las comunidades rurales son vulneradas por proyectos no comunicados y en los cuales tampoco se las hace formar parte, a pesar de realizarse en su territorio, en su ambiente...

La instalación de estaciones transformadoras y el tendido de líneas de alta tensión en zonas urbanas y suburbanas, abre la discusión sobre hasta que punto, las empresas deben decidir económicamente sobre la vida y las propiedades de los residentes de una región.

La oposición de los vecinos a la decisión de instalar una ET de 132/33kw en la zona suburbana de Brandsen y no en el parque industrial, por parte de empresas como EDELAP y TRANSBA, o del ente de control ENRE o de la autoridad municipal, pone en tela de juicio los siguientes interrogantes: 1) ¿cómo se evalúa la necesidad y urgencia y cómo, las Evaluaciones de Impacto Ambiental?, ¿son éstas realizadas científicamente? 3) quiénes las aprueban y habilitan ¿son idóneos? 4) ¿por qué toda la información es estratégica? y finalmente: 5) ¿por qué se impide a la comunidad participar y se hace lo imposible para que no lo haga?

La falta de transparencia de estos institutos procesales – como la audiencia pública- se ha enfrentado en el caso de Brandsen con una resistencia basada en investigaciones y propuestas sólidas a nivel geográfico, ambiental y social. Queda la pregunta: ¿Se podrá revertir en este caso y en otros- la impunidad de empresas y autoridades, de decidir sobre la población, sus bienes y su futuro?

### 1) INTRODUCCIÓN

Convocada por el Ente Regulador de Energía Eléctrica (ENRE), el 16 de abril de 2010 se efectuó la *audiencia pública* para permitir la instalación de una estación transformadora de 132/33 Kw - Subestación Brandsen - en el kilómetro 2,5 de la ruta nº 29 en el municipio homónimo. Fue ese día donde eclosionó la sumatoria de errores cometidos por el ente regulador ENRE, las empresas EDELAP y TRANSBA y las autoridades municipales en contra de los habitantes de Brandsen, sus derechos e intereses colectivos.

La necesidad de contar con el *Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública* (Ley 24.065 artículo 11) para poder construir y operar las instalaciones de transporte o distribución de niveles de tensión de 132 kV o mayores obligó a las empresas EDELAP y TRANSBA a presentar al ENRE un *Estudio de Evaluación Ambiental* para la obtención de dicho Certificado. El día de la Audiencia se puso en tela de juicio el Estudio de Evaluación Ambiental que contenía serias irregularidades y no correspondía al lugar solicitado para el emplazamiento, habiendo sido realizado por una consultora avalado por las empresas peticionantes, el ENRE y la Municipalidad de Brandsen. Dicho estudio no cumplimentaba en absoluto lo exigido para la formulación de Evaluaciones de Impacto Ambiental de



la Secretaría de Energía de la Nación (Res. Nº 15/92 y Nº 0953/97, que incluye a los proyectos de tensión superior a 132 kv), sin embargo ninguna autoridad lo impugnó.

Es importante remarcar que Brandsen está abastecida eléctricamente desde la Subestación Kaiser situada en la ruta 2 Km. 42, realizándose la alimentación a través de dos líneas aéreas de 33kv a una distancia de 45km. Hay graves problemas de suministro por falta de inversión. Los vecinos apoyan la instalación de una Subestación que les asegure energía, pero no en la localización planteada, sino en el Parque Industrial para abastecer principalmente a este tipo de actividad que según el EIA ha aumentado y se proyecta reforzar a futuro.

He aquí en este trabajo los fundamentos geográficos, ecológicos y legales que esgrimieron los vecinos para detener esta obra de infraestructura en una localización inapropiada y no deseada por los habitantes. Esta investigación se basó en un relevamiento de toda la bibliografía técnica y médica sobre las plantas transformadoras de electricidad y los campos magnéticos y sus consecuencias, la lectura de toda la normativa vigente entre ella la de los organismos de habilitación y control, caso: Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) y el Ente Regulador de Energía Eléctrica (ENRE), las empresas Empresa Distribuidora de Energía Eléctrica La Plata SA.(EDELAP) y TRANSBA ( Empresa de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal de la Provincia de Buenos Aires SA.) y las Ordenanzas Municipales, el Plan Regulador Urbano Ambiental y el Plan Estratégico de Brandsen. El Estudio de Impacto Ambiental más sus adendas sumado al estudio de campo de las tres localizaciones propuestas constituyeron también el material que fundamentó este trabajo.

## **2) OBJETIVOS DEL TRABAJO**

- Dar a conocer a la comunidad toda, la problemática generada por la instalación de estaciones transformadoras y el tendido de líneas de alta tensión en zonas urbanas y suburbanas.
- Concientizar a la ciudadanía y entre ella, a las autoridades para investigar los riesgos existentes y los potenciales antes de aprobar su localización.
- Transmitir las gestiones realizadas por los vecinos de Brandsen para obtener la información pertinente y poder participar en la audiencia pública.
- Difundir los fundamentos geográficos, ecológicos y legales que se presentaron para el logro de la impugnación del Estudio de Impacto Ambiental.
- Llevar al conocimiento de la comunidad cómo se gestionan las audiencias públicas y qué plantea la normativa.
- Dar a conocer los resultados de las medidas cautelares solicitadas por el letrado que patrocina a los vecinos de Brandsen y el estado de situación.

## **3) EL ENCUBRIMIENTO**

3.1. Si bien la normativa señala la necesidad de difundir a la comunidad los detalles de cualquier emprendimiento que pueda producir algún impacto: dónde, cómo, para qué, para quiénes, con qué dinero, cuáles serían las consecuencias y con qué estrategias se minimizarían, más las ventajas comparativas de las distintas alternativas del emprendimiento. A pesar de todo esto puntualizado en leyes y ordenanzas, es recurrente en las autoridades el esconder toda la información, sea beneficiosa o no para la comunidad donde será emplazado. Este caso no fue diferente, los pedidos de información al municipio, al OPDS, a la empresa EDELAP y al ENRE se multiplicaron al difundirse en los medios periodísticos la posible instalación de una estación transformadora próxima a hospital y a barrios suburbanos.

Los pedidos de informe por parte de la Asociación se inician el 14 de enero de 2008, expediente 393.557, durante todo el 2008 el ENRE contesta que no hay movimiento en el expediente. El 26 de marzo de 2009 EDELAP informa que se va a realizar la obra en ese predio - a través de los medios periodísticos- El 3 de junio de 2009 hay un pedido de iniciación de TRANSBA y se anexa el Estudio

de Impacto Ambiental. Todas las notas dirigidas a EDELAP y al ENRE no tienen respuesta inclusive las enviadas el 8, 16 y 17/2 de 2010, mientras que en este último día ya había salido la disposición fijando la fecha de la audiencia pública el 16 de abril de 2010.

La ley 24.065 establece la necesidad del tratamiento de determinados temas mediante el procedimiento de Audiencias Públicas, siendo ésta una de las funciones a cumplimentar por el Ente Nacional Regulador de la Electricidad, como un sistema de participación pública en la toma de decisiones. Sin embargo, ante el interés de la comunidad de Brandsen, el pedido de información y de participación no hubo respuesta y se evadió cualquier instancia que pudiera alterar lo ya decidido por las empresas y el organismo de control, tratando de entorpecer la transparencia y el desarrollo de la Audiencia Pública.

3.2. Se negó el pedido de vista del Estudio de Impacto Ambiental en todas las instancias, inclusive en la Municipalidad, hasta el punto de concurrir con un escribano y librar un acta para poder consultarlo en el municipio, cosa que no pudo hacerse. Ningún vecino tuvo acceso en la Municipalidad de Brandsen a consultar el EIA.

3.3. Integrantes de la Asociación tuvieron que notificarse de la fecha de la audiencia en la sede central del ENRE, si bien como parte del Expediente debía de ser informada. Llama la atención que se les notificó por telegrama a EDELAP., a TRANSBA, al intendente de Brandsen y a más de 30 asociaciones de todo el país – del Chaco, del Neuquén y otras que no tenían nada que ver ni sabían del tenor del emprendimiento. Por supuesto hubo que fotocopiar en el ENRE el Estudio de Impacto Ambiental denegado en el Municipio.

3.4. La obligatoriedad de publicación del Aviso de Audiencia en periódicos nacionales, locales y provinciales de tirada masiva, tampoco fue cumplimentada.

3.5. La concurrencia a la audiencia pública también fue obstaculizada por parte del Municipio. Se impidió a los vecinos – algunos de zonas muy alejadas- anotarse en el registro de oradores, planteando que no existía, mientras que en el ENRE se reiteraba que era condición necesaria y obligatoria. Se confeccionaron planillas y 72 horas antes del 16/04 fueron acercadas al ENRE (CABA) para poder asistir. Al contrario, los funcionarios del ENRE y del Municipio se anotaron en el mismo momento de la Audiencia y fueron aceptados.

#### 4) LA ESTAFA

De la EIA: Algunos errores fundamentales

- No figuraban responsables en el Estudio de Impacto Ambiental.
- **El EIA no era de Brandsen, sino que era del municipio de Berisso.**
- **La cartografía era de La Plata, Berisso y Ensenada, no de Brandsen**, principalmente de la ribera platense y de Punta Lara. No hay fotografías aéreas ni imágenes satelitales del área en cuestión.
- **El relevamiento fitogeográfico era de la isla Paulino de Berisso, no de Brandsen.**
- No analiza las actividades preexistentes de la zona, los impactos en el medio físico principalmente en los escurrimientos sobretodo en la cuenca del río Samborombón, pero sí del área de Punta Lara.
- Bibliografía desactualizada e incompleta (año 1958).
- No cita fuentes de consulta.
- No hay datos ni información meteorológica, geológica, hidrológica de precisión. Tampoco información humana ni económica.
- No se analizan los usos del suelo ni ítems solicitados en la ley 11.459. Apéndice 1.Punto 6 b.
- **Los datos socioeconómicos no corresponden a Brandsen, sino a Bahía Blanca, Mar del Plata y Gran La Plata, habiendo repetido trabajos realizados para esos municipios.** Más aún son del 2005, mientras que hay datos disponibles en la Dirección Provincial de Estadística de 2009 para esos partidos mencionados.



- No hay justificación del proyecto en forma cuantificable: no se especifica porqué se necesita la Estación Transformadora, cuánta energía, para quién o quiénes. No hay evaluación urbana, suburbana y rural de la demanda eléctrica ni su evolución histórica que valide la concreción del proyecto.
- No analiza los impactos irreversibles.
- No especifica las estrategias para la preservación de los ambientes y protección de especies, mencionadas en el EIA.
- No toma en cuenta los sitios patrimoniales ni los barrios preexistentes.
- No involucra las zonas de influencia en el análisis.
- La mitigación de impactos sólo tiene en cuenta la plantación de una cortina forestal para disminuir la contaminación visual y sonora, mientras que el hecho de que haya una cortina forestal en la alternativa n° 2 la considera como impacto negativo.
- **Sólo analiza la alternativa n° 1, no lo hace ni con la n° 2 ni la n° 3 que es en el parque industrial, localización válida planteada por los vecinos.**

Tópico aparte es la referencia tanto a nivel periodístico, como en el Estudio de Impacto Ambiental que de construirse una Estación Transformadora en el municipio de 25 de Mayo, no sería necesaria la de Brandsen. De más está decir que la de 25 de Mayo, proyectada en el año 2000, con EIA, estudio de prefactibilidad, audiencia pública y licitada, nunca se construyó. (Nitardi, Eduardo (2009) “La red eléctrica y sus posibilidades técnicas” TRANSENER y TRANSBA). Llama por lo tanto, la atención, el énfasis puesto por ambas empresas y por el ENRE en proyectar la de Brandsen, cuando se anuncia el retiro de la concesión a EDELAP, por falta de inversión.

## **5) LA ILEGALIDAD**

Es este caso uno más donde las autoridades correspondientes no tuvieron en cuenta ni aplicaron la normativa vigente. A saber:

### **5.1) A nivel Nacional y Provincial**

- Código Civil
- Ley 11.723/95: relativo al mantenimiento de los biomas presentes, conservación de los recursos naturales, acceso a la información, entre otros ítems.
- Ley 25.675/2002: principios básicos, acceso a la información, consulta a la comunidad y obligatoriedad del seguro ambiental.
- Ley 11.459/93: sobre radicación y habilitación de industrias, requerimientos.
- Ley 24.065: Normas que rigen la generación, transporte, distribución y demás aspectos vinculados con energía eléctrica. Audiencias públicas, medidas de protección de cuencas, acceso a la información.
- Ley 8912/77 Organización del espacio público y ordenamiento territorial, participación orgánica de la comunidad.
- Ley 15.336. Régimen de la energía eléctrica.
- Ley 19.552 Servidumbre administrativa de electroducto.
- Resoluciones del ENRE 39/94 Reglamento de Audiencias Públicas y n° 46/94. Magnitud de instalaciones sobre el servicio público de distribución de electricidad y el otorgamiento del respectivo Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública a ser emitido por el ENRE. Res. N° 51/95 y N° 0953/97 para proyectos de tensión superior a 132 kv.
- Resolución n° 15/92 de la Secretaría de Energía de la Nación. Regula y establece los lineamientos que deben cumplir las Evaluaciones del Impacto ambiental de los proyectos del sistema de transporte de extra alta tensión.

### **5.2. A nivel Municipal**

La instalación de la ET 132/33kw no ha tenido en consideración:

- La ley Orgánica de las Municipalidades Decreto Ley 9117/78 “*las obras de infraestructura cuentan con una declaración de utilidad pública cuando están incluidas expresamente en planes integrales de desarrollo urbano por ordenanza*”, cuando se trate de obras que no están incluidas precedentemente sólo se podrá proceder a la pertinente declaración de utilidad pública mediante ordenanza debidamente fundada” (artículo 59).
- El Plan Estratégico del Municipio de Brandsen/2003: no se respeta lo consensuado por la comunidad en los Ejes Estratégicos n° 1 y 4 en cuanto al modelo de desarrollo adoptado, la preservación de la imagen ambiental y el bienestar de sus habitantes.
- El Plan Director Urbano Ambiental del Municipio de Brandsen Ordenanza 1130/08: en cuanto a la preservación de áreas de interés patrimonial e histórico “.....,” mantener la diversidad de usos” “usos productivos especializados en el Parque Industrial y en la Ruta n° 6” en el Parque Industrial está prevista la cesión del 5% de la superficie con destino a reserva para equipamiento comunitario e industrial”

Asimismo se señala: “*la transmisión de energía no debe localizarse en zonas centrales, ni residenciales....*” *La creación de áreas de uso específico debe ser aprobada por el Concejo Deliberante y convalidada por el Poder Ejecutivo Provincial”....*

Los únicos usos específicos incluidos en el Plan Director son: el cementerio, el hospital municipal, las estaciones ferroviarias, el autocinro y la planta de tratamiento de los residuos sólidos urbanos. También se señala la obligatoriedad de implementar mecanismos de participación de las organizaciones representativas de la población, hecho que fue denegado en todas sus instancias. (Ordenanza 1225)

## **6) EL RIESGO SANITARIO**

Si bien no hay estudios concluyentes sobre los daños a la salud es evidente el riesgo sanitario de la población próxima a este tipo de infraestructura lo que valida la aplicación del **principio precautorio** por parte de las autoridades pertinentes y un cuidado extremo en la selección de la localización, antes de la formulación de la Declaración de Impacto Ambiental.

Con referencia a las **radiaciones electromagnéticas** se puede enfatizar que en Argentina las autoridades eléctricas toman como “límites” los establecidos por la Resolución n° 77/1998. Ésta establece estándares ambientales, no sanitarios. No son “precautorios” de protección a la salud de las personas, son Standards del Instituto de Investigaciones Tecnológicas para Redes y Equipos Técnicos de la Universidad Nacional de La Plata, este instituto es tecnológico, no médico. (Informe Dr. Raúl Montenegro. 2010).

Los estudios realizados por Greenland y colaboradores y de Ahlbom y colaboradores (2000) han comprobado una duplicación en los niños de riesgo de contraer leucemia. Ambos establecieron que valores iguales o superiores a 0,3-0,4 uT aumentan la probabilidad de leucemia infantil en 1,7-2,0 veces.

La Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires ha dado a conocer la Declaración -3405/08-09 donde manifiesta como posibles consecuencias y recaudos en proximidad de áreas urbanas y suburbanas:

- - Efectos adversos: cefaleas, insomnios, depresión, leucemia infantil, cáncer, enfermedad de Alzheimer, alergias, abortos espontáneos, malformaciones congénitas, muerte súbita de los bebés, cáncer de mama y cáncer de próstata, etc. (Fol. 3 y 5)



- - Alteración del funcionamiento de la glándula pineal. Ésta segrega la hormona “melatonina” que mantiene el sistema inmunológico, regula los procesos infecciosos y el crecimiento anormal de las células cancerosas. (Daño mayor en la etapa nocturna, cuando se duerme) Universidad Alcalá de Henares. Madrid. España) (Fol.4)
- - La “Responsabilidad indeclinable de las autoridades en la localización de este tipo de infraestructura.... Alejar antenas de zonas habitadas. (Fol.3)
- - La exclusión en algunos contratos de compañías de seguros del exterior de primas relacionadas con emprendimientos que ocasionen o potencien las radiaciones electromagnéticas. (Lloyds, Sterling, Re, Swiss, Allianz) ( Fol. 3)

### 7) MEDIDA CAUTELAR

El día 16 de septiembre de 2011 la Asociación Vecinos por un Brandsen Ecológico presentó ante el Juzgado de Primera Instancia en lo Civil y Comercial nº 20 Causa nº LP34585/2011 un pedido de amparo y de acción de inconstitucionalidad, con carácter urgente, siendo demandados el Poder Ejecutivo de la Provincia de Buenos Aires y la Municipalidad de Brandsen y como terceros de intervención obligada: EDELAP SA. , TRANSBA y el ENRE con el patrocinio letrado del Dr. Juan Claudio Morel (Tomo 3-243-CAA (06). En dicha medida cautelar se invocan los derechos colectivos que le asisten a las personas involucradas en relación a los bienes del ambiente, del paisaje y de la salud pública a promover una acción de amparo en los términos del artículo 43 de la Constitución Nacional, a fin de declarar **“inconstitucional, nula e inaplicable la Resolución del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) nº 3.374/2010 que otorga la Declaración de Impacto Ambiental y autoriza a las empresas EDELAP y TRANSBA a la realización del proyecto de construcción de una subestación transformadora en la ruta 29km 2,5 en Brandsen. Además se solicita la suspensión de la construcción de todas las obras autorizadas o en trámite, en virtud de la impugnación del EIA y la Declaración de Impacto Ambiental”** (Medida Cautelar)

### 8) CONCLUSIÓN

El 15 de Septiembre de 2010 el OPDS otorgó la Declaración de Impacto Ambiental al proyecto en cuestión, mediante la Disposición nº 3374/2010 y el 6 de octubre del mismo año por resolución del ENRE nº 547/2010 se otorgó el Certificado de Conveniencia y necesidad pública. A pesar de la impugnación del Estudio de Impacto Ambiental, de no haber cumplido con el derecho a la información ambiental, de las conductas arbitrarias con que se manejaron las empresas, de no respetar el principio precautorio, de no tomar en cuenta los riesgos sanitarios - siendo que viven vecinos a menos de 500 metros en forma preexistente a la localización exigida - y a la presencia de sitios de interés histórico, nada se consiguió. La Audiencia Pública, en donde la Consultora RECA SA. reconoció públicamente la estafa efectuada en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, es considerada por los vecinos una instancia nula, risible, una pérdida de tiempo y de esfuerzo inútil que sirve para avalar emprendimientos ya decididos y reforzados a través de los manejos previos a la participación confiada de los vecinos en la Audiencia Pública.

La necesidad de energía eléctrica por parte de la comunidad de Brandsen es real. Los cortes reiterados de suministro eléctrico por parte de la empresa EDELAP, la falta de inversiones- ya pagadas por los contribuyentes en sus boletas- y la falta de control de los organismos pertinentes, fuerzan la decisión de ubicar una subestación en cualquier lugar. Los vecinos pretenden la mejor localización, con el menor impacto y con el menor daño actual y potencial y están a la espera del dictamen de la Corte Suprema de Justicia de la Nación a fin de que se los respete como parte en la ubicación de la Estación Transformadora “Subestación Brandsen” en la alternativa nº 3, es decir en el Parque Industrial y no en un área suburbana, pretendida por las empresas y avalada por el ENRE y la Municipalidad de Brandsen.

## **9) BIBLIOGRAFÍA**

- Argentina (2011) *Código Civil*. Editorial Estudio. Argentina.
- Argentina. *Ley 24.065 Normas que rigen la generación, transporte, distribución y demás aspectos vinculados con energía eléctrica/ Ley 15.336. Régimen de la energía eléctrica/ ley 19.552 de servidumbre administrativa de electro ducto./ Ley 25.675 Ley del Ambiente.*
- Brandsen. *La ley Orgánica de las Municipalidades Decreto Ley 9117/78“Plan Estratégico del Municipio de Brandsen/2003. / El Plan Director Urbano Ambiental del Municipio de Brandsen Ordenanza 1130/08. Ordenanza 1225/06*
- Buenos Aires. Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires (2009) *Declaración -3405/08-09*. La Plata. Argentina
- Ente Nacional Regulador de la Electricidad *Resolución 0953/97. y Res. 39/94 reglamento de audiencias públicas. Res. 32/94 PGA (guía de contenidos mínimos)/ Res. Nº 46/94. Servicio Público de Distribución de Electricidad. Res. Nº 54/95 /Resolución Nº 0953/97 proyectos de tensión superior a 132 kv EIA para obtención del Certificado de Conveniencia y Necesidad Publica, informar a la común /Res 1724/98 Instrucciones para medición campos. / Res 1725/98 certificado de conveniencia y necesidad pública (elaboración de informes y guía de análisis de EIA).*
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (1997). WHO's Agenda for EMF Research. Informes Dr Michael Repacholi / WHO/EHG/98.13, OMS, Ginebra. Proyecto internacional CEM.
- RECA Consultores (2010) *“Estudio de Impacto Ambiental. Subestación Brandsen”*. Buenos Aires. Argentina
- Secretaría de Energía de la Nación, Boletín Oficial del 18 de marzo de 1998. Resolución SE 0077/98 *“Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte de Extra Alta Tensión” y Resolución SE 0015/92 /Res SE 475/87 EIA Prefactibilidad, proyecto de vigilancia y monitoreo.*
- Sidoli, Osvaldo Carlos (2006) *Revista de Derecho Ambiental. (33-58) Lexis Nexis*. Buenos Aires.

**10)**

**ANEXO**



Localización de la ET 132/33Kw, alternativa n° 1, sobre ruta n° 29. Cabecera del Municipio al norte- centro-, emprendimientos suburbanos preexistentes y hospital en los buffer rojo y azul. Parque industrial alternativa n° 3, centro sur de la imagen sobre ruta n° 29.

Fuente: Benítez, Javier y Juliarena, Cristina, (2010)



## Las cavas en la mira. Caso brandsen Historia de excepciones y connivencia

Juliarena, Cristina E. y Moretti, Héctor Luis

### Resumen

Ante la anarquía e improvisación con que se utiliza el suelo público surgen a nivel internacional y nacional: el ordenamiento territorial y las planificaciones física, regional e integral, a fin de posibilitar el uso racional del suelo, la equidad entre regiones o barrios para el logro de una mejor calidad de vida para TODOS.

Sin embargo, las cavas, los criaderos de toda naturaleza, los establecimientos de engorde a corral, la infraestructura energética o de residuos y los megaproyectos inmobiliarios (sin dotaciones de servicios sanitarios esenciales ni evaluaciones de impacto ambiental) se mezclan con total improvisación complicando la situación de los espacios rurales. Éstos deben responder a las demandas de las grandes aglomeraciones urbanas que precisan cada vez más energía, más agua, más alimento, más espacio, más transporte, exigiendo urbanizar cada vez más suelo agropecuario.

La localización de cavas para más tosca a fin de sustentar “caminos” y megaproyectos, es uno de los usos hábilmente “permitidos” que depreda e inutiliza suelos productivos que deberían proveer básicamente de alimento y no ser deteriorados bajo criterios cortoplacistas y sin fundamento científico.

Las decisiones políticas provinciales y municipales dejan caer por tierra los derechos de los residentes que tranquilos por las leyes que los protegen o las planificaciones estratégicas en las que participaron, ven avanzar proyectos desconocidos que pasan por alto las realidades productivas locales y regionales, pautando y acordando emprendimientos por fuera de las propias comunidades donde se van a realizar impunemente.

### 1) Introducción

La existencia de normativa municipal y provincial no limita en absoluto la impunidad con que las autoridades a todo nivel de gestión, habilitan **emprendimientos mineros** que deterioran no sólo los recursos naturales del espacio geográfico donde se realizan sino las propiedades de los vecinos colindantes. No sólo no tienen en cuenta los fundamentos geográficos, sino los biológicos, históricos y sociales, olvidando los intereses colectivos y a futuro de los propios habitantes en un tiempo que sobrepase la inmediatez de los mandatos políticos y personales.

Las dos canteras analizadas en este trabajo son las de “**El Ombú o de Pachi o de Nagel y la de El Bial S.A. o de Gómez**” ambas en el municipio de Brandsen. Operan sin habilitación provincial y municipal (incompletas) eludiendo las inspecciones, jugando con el cumplimiento de la normativa y con la paciente peregrinación de los vecinos que denuncian una y otra vez irregularidades que no son oídas ni validadas por los funcionarios de los organismos correspondientes.

La revisión de toda la normativa existente, los estudios de campo y la concurrencia a los organismos de habilitación y control: la Dirección de Minería y el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS), la Municipalidad de Brandsen por espacio de tres años, han constituido el material base y los fundamentos de este trabajo.

### 2) OBJETIVOS DEL TRABAJO



- Dar a conocer la problemática minera que sufren los municipios rurales próximos a áreas urbanas, para su inclusión en la agenda política y en la elaboración de políticas públicas.
- Tomar conciencia del deterioro ambiental provocado por la falta de un ordenamiento territorial.
- Conocer la normativa provincial y municipal sobre la gestión de las canteras en la provincia de Buenos Aires.
- Analizar las incongruencias y solapamientos de la normativa y del accionar de los organismos de aplicación, en la habilitación y control de las canteras, tomando a Brandsen y dos de sus canteras – como estudios de caso –.
- Señalar la falta de cooperación entre los organismos provinciales y municipales a fin de buscar estrategias de solución para concretar un trabajo mancomunado que beneficie a toda la comunidad y no sólo a quienes realizan o permiten actividades extractivas ilegales.

### 3) ESTADO DE SITUACIÓN

#### a) Cantera El Bial SA. o de Gómez

El 20 de septiembre de 2010 los señores Juan Santiago y Roberto Nágera, vecinos de la localidad de Gómez (Brandsen) denuncian ante la *Asociación Vecinos por un Brandsen Ecológico*, la instalación de una nueva tosquera (25has) en el campo denominado “de Acosta” enfrente de otra ya existente “Ctibor” donde funciona además una fábrica de cerámicos. La presencia de maquinaria pesada y el continuo bombeo de agua hacia el arroyo Godoy, subafluente del río Samborombón, alerta a los vecinos quienes reciben como única respuesta que están construyendo un emprendimiento turístico de 10 cabañas y un lago artificial donde se realizarán actividades náuticas.

#### b) Cantera El Ombú / de Pachi o de Nagel

La Cantera El Ombú propiedad del Sr. Jorge Nagel se encuentra funcionando desde hace más de 30 años en las cercanías del Barrio Mendizábal a la entrada del tejido urbano de la ciudad cabecera de Brandsen, ruta nº 210 km 66,500. Sin Estudio de Impacto Ambiental (EIA), clausurada repetidamente, realiza el pago de las multas con la misma tierra obtenida en la cava sancionada y clausurada por el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS), máxima autoridad ambiental en la provincia de Buenos Aires, violando normativa provincial y municipal y sigue funcionando.

### 4) PROBLEMÁTICAS

**4.1 Del procedimiento:** Ambas canteras **no siguieron el procedimiento administrativo para solicitar su localización y habilitación**, ni a nivel municipal ni provincial, no presentando además los Estudios de Impacto Ambiental para las distintas etapas de prospección, exploración y explotación según lo normado por el Código de Minería y el decreto 968/97, empezando a operar “solamente con la solicitud de productor minero o con un título de propiedad de un campo situado en cualquier lugar”.

**4.2 Del ordenamiento territorial:** Los municipios rurales carecen de “**un ordenamiento territorial**” que les permita visualizar objetivos claros de dónde se ubican los suelos aptos para agricultura y ganadería que es necesario resguardar, sin deteriorarlos con actividades mineras porque se necesitan prioritariamente para la provisión alimenticia actual y futura. Asimismo, donde urge preservar humedales, biodiversidad ecosistémica o diseñar futuras áreas protegidas. Lamentablemente los cambios políticos y la continuidad de personas y proyectos hacen que las áreas urbanas y suburbanas se entremezclen con industrias de tercera categoría, criaderos, feedlots, countries, infraestructura energética, rellenos, basurales y canteras para la provisión de tierra hacia fuera de los municipios, como el caso de Brandsen, **exportando el recurso suelo sin ningún control**.

**4.3 Del Control:** Los pedidos de localización de las actividades productivas a ubicar en Brandsen no son investigados, ni el carácter de las empresas o de sus operadores, su proyección a futuro y las gestiones a realizar en cada una de las etapas productivas. Tampoco hay un **seguimiento y control** de lo que se habilita. Un emprendimiento turístico de cabañas y lago artificial de 1,5 m torna abruptamente en una cava de 14 m de profundidad con exportación de tierra. (Caso El Bial SA.) a sabiendas de alguna autoridad .

**4.4 Del Impacto Ambiental Minero:** El Decreto 968/97 especifica “que conforme a lo establecido en el artículo sexto de la ley 24.585 no se podrá iniciar ninguna de las actividades planteadas en el artículo cuarto sin la previa presentación por parte del interesado y ante la Autoridad de Aplicación del Informe de Impacto Ambiental minero”. A título de ejemplo de este ítem se presenta la nota del Sr. Jorge Nagel elevada el 12/11/2011 donde plantea su descargo ante la Dirección Provincial de Minería pidiéndole luego de 30 años una prórroga por el término de 90 días para terminar de confeccionar el Informe de Impacto Ambiental de la cantera de su propiedad. “dado que por razones de índole personal me encontré impedido de cumplir en tiempo y forma con el trámite iniciado y la presentación de los informes respectivos”. El Sr. Nagel manifestó lo citado a priori en respuesta al Acta de Inspección U 1824/9/11/2010 luego de haber sido comprobada una cava de 6has, profundidad de 12 metros, paredes verticales, seca en su totalidad y próxima al ejido urbano, sin Estudio de impacto ambiental.

**4.5. De la Normativa:** En el caso de Brandsen, ambas canteras no cumplen con el Código de Minería, con la ley 24.585 y el decreto 968/97. Por supuesto ni que decir con la ley nº 25.675, el Código de Aguas, ni con la ordenanza municipal nº 1115 que prohíbe las canteras como unidad productiva en todo el municipio de Brandsen, ni con las ordenanzas 1236 y 1237/07.

**4.6. Del Vocabulario Específico:** Tampoco hay un conocimiento de las autoridades y de la población en general del vocabulario específico cuando hay referencias al recurso suelo. Según la Dirección Provincial de Minería se distingue en:

- **Extracción de Suelo:** movilización del mismo por el propietario o por terceros sin la salida o exportación de ninguno de los componentes de sus horizontes.
- **Extracción de Tierra:** es la venta de suelo o alguno de los componentes del sustrato, por fuera del predio. Hay comercialización. Se considera extracción de tierra aunque se la done o regale, si se exporta o sale de la propiedad.

**4.7. De la información ambiental:** Pareciera que los recursos naturales y su gestión no forman parte del ambiente ni de los intereses y derechos colectivos de la comunidad. Las autoridades municipales y provinciales no se sienten obligadas a responder a los pedidos de información de los vecinos ni directamente, ni a través del Defensor del Pueblo de la Provincia de Buenos Aires. La impunidad con que gestionan la cosa pública, en este caso el patrimonio natural se ve validada por el caso omiso a la ley nacional nº 25.831 de acceso a la información pública ambiental y en el caso de Brandsen a la Ordenanza 1225.

## **5) ENCRUCIJADAS: competencias indefinidas y limbo jurídico**

5.1. Canteras clandestinas, actas de inspección que especifican irregularidades que no son tenidas en cuenta: falta de alambrados perimetrales, falta de seguridad y riesgos para la vida humana, ausencia de carteles que indiquen tipo de actividades extractiva, sin habilitación, sin Estudio de Impacto Ambiental, clausuras repetidas impuestas por el Juzgado de Faltas y levantadas por el Ejecutivo Municipal.

5.2. Multas pagadas a la Municipalidad con la tierra de las mismas canteras clausuradas para el mantenimiento de los caminos rurales del Municipio y venta de la tierra de dos calles públicas en su ampliación (Cantera de Nagel).



5.3. Desconocimiento real o adrede del Concejo Deliberante del tipo de actividades que permite el Ejecutivo Municipal. Caso Cantera de Gómez donde los concejales no sabían si era un emprendimiento turístico o si se trataba de extracción de tierra, refrendado por una falta de comunicación con la Dirección Provincial de Minería.

5.4. Desde los organismos provinciales hay una ignorancia supina sobre la normativa municipal y mientras le otorgan el número de productor minero ignoran que hay una ordenanza que prohíbe las cavas o la ubicación de las respectivas localidades, los nuevos barrios, las formas de vida y las actividades propias del partido con las cuales quiere seguir produciendo los habitantes locales. Más aún no se toma en cuenta el crecimiento poblacional y sus proyecciones y cómo éstas se enmarcan en el territorio del municipio.

#### **6) SUELO POR PAVIMENTO. Historia de toma y daga**

Según los medios periodísticos de Brandsen, La Plata y la región colindante, la ampliación de la ruta nº 215 que comunica ambos municipios hacía imprescindible contar con una cantera para la provisión de tierra colorada y tosca, este era el justificativo a nivel municipal y dado a conocer.

La urgencia de comenzar a explotar el predio de Gómez, bajo esa premisa, luego se cambió por el disfraz de un emprendimiento turístico de cabañas y a posteriori, se sustituyó por la necesidad de disminuir si o sí, los accidentes viales de la citada ruta. También y en forma tangencial se planteaba que a cambio de este predio, su deterioro y la provisión de tierra, la provincia de Buenos Aires compensaría este donativo con algunas cuadras de pavimento en el municipio de Brandsen. (no realizadas hasta el momento). Sin embargo al apersonarse integrantes de *Vecinos por un Brandsen Ecológico* con un notario – ante la negativa de brindar información – se constata que bajo el cartel: “*Proyecto Barrio Parque Laguna de Gómez La Bial SA*.” (Sin habilitación provincial y municipal, ni nombre del profesional responsable) salen camiones con acoplado del predio en dirección a la ruta nº 6 y no a la 215. Los camiones tienen al costado de la cabina la leyenda: *Corralón San Cayetano*.” General Belgrano. Kilómetro 31.700. Cabe aclarar que este municipio tiene prohibida la extracción de tierra por lo tanto, compensa con la importada y “permitida” desde municipios vecinos que operan sin ningún control.

Las denuncias ante la Jueza de Faltas de Brandsen, ante la Dirección Provincial de Minería, en el Municipio y en los medios periodísticos no hicieron más que concientizar y alarmar a la población, pero el ejecutivo municipal de turno le permitió seguir operando mientras ponía en regla la documentación y conseguía el Estudio de Impacto Ambiental, a sabiendas de la ilegalidad, del deterioro producido y a los reclamos de vecinos lindantes y de toda la comunidad.

#### **7) CONCLUSIONES**

7.1. ¿De qué sirven las leyes y ordenanzas sancionadas sino se cumplen y los organismos de aplicación no controlan?

7.2. ¿Cómo es posible que las mismas autoridades manifiesten que las cavas y canteras no están legisladas y se encuentran en un “*limbo jurídico*”?

7.3. ¿Las autoridades provinciales desconocen la zonificación y las ordenanzas municipales y el municipio hace caso omiso a la normativa provincial?

7.4. El ejecutivo municipal levanta la clausura interpuesta por la jueza de faltas y acepta el pago con tierra de una cantera clausurada y la venta de dos calles. ¿Cómo se llama esto?

7.5. ¿Acaso los habitantes de Brandsen pueden dormir tranquilos desconociendo cuál es el manejo de los bienes colectivos y la gestión de los recursos suelo y agua, prioritarios para una comunidad cuyas actividades agropecuarias son prioritarias para su desarrollo económico?

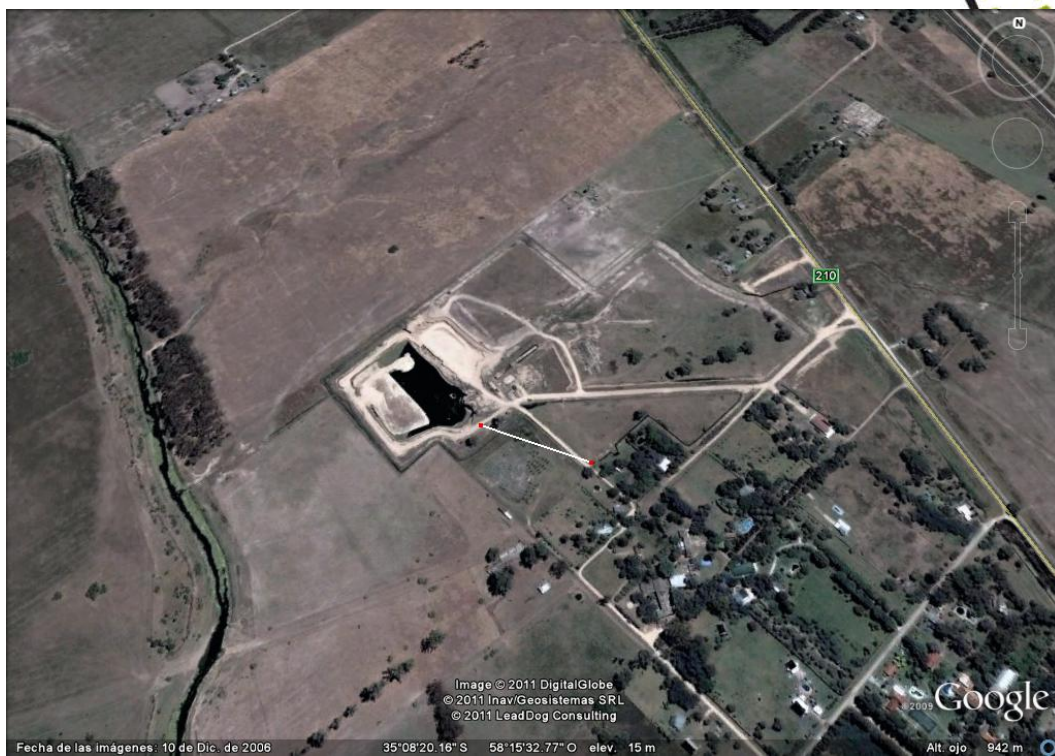
Replantear los niveles de compromiso, responsabilidad e idoneidad de quienes deben proteger el patrimonio natural y cultural y hacer cumplimentar el articulado de la Constitución Nacional y la normativa ambiental vigente son los desafíos para un control razonable de la actividad minera en la

provincia de Buenos Aires, sin atentar contra el desarrollo del resto de las actividades económicas ni de la sostenibilidad de los recursos naturales involucrados.

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

- **Argentina.** *Código de Aguas y Código de Minería.*
- **Argentina.** *Leyes nacionales n° ley 24.585, ley n° 25.675, ley n° 25.831*
- **Brandsen.** *Honorable Concejo Deliberante. Ordenanzas municipales n° 1115/06, 1225/06 1236/07 y 1237/07.*
- **Provincia de Buenos Aires.** *Ministerio de la Producción, Dirección Provincial de Minería. Decreto N° 3.431/1993. Decreto N° 968/97, Resolución N° 160/2009 - y Disposición complementaria N° 16/10.*
- **Zavalia, Víctor (2008)** *Código de Minería. Texto y Decreto 456/97. La Ley. Argentina.*

## **8. ANEXO**



Locali-  
zación  
de la  
Cantera  
a  
Nagel  
o El  
Ombú  
próxim  
a a la  
ruta n°  
210.  
(2011)

Dimen



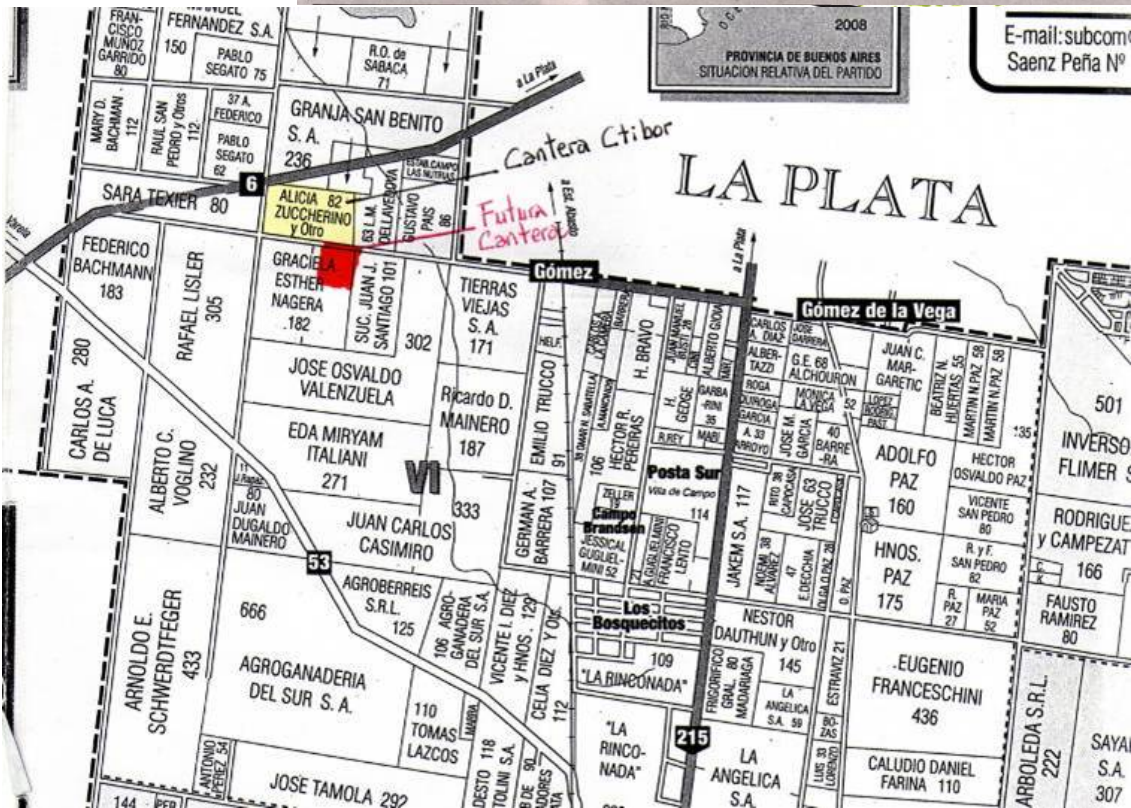
siones de la cava de la Cantera Nagel en el Barrio Mendizábal- Brandsen.  
 Foto: Asociación Vecinos por Un Brandsen Ecológico. (2011)



Clausura Temporal de la Cantera de Nagel (Diario Tribuna Brandsen. 2011)

## Clausuraron una tosquera

A través de un trabajo de campo que llevaron adelante en conjunto la oficina de Gestión Ambiental de la Municipalidad y Fiscalización del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, OPDS, se realizó una inspección en la tosquera ubicada en la ruta 210, km. 66.500, donde, luego de recorrer el lugar y constatarse que no poseía las habilitaciones correspondientes para tal emprendimiento, se determinó una clausura temporal, según se indicó en un comunicado oficial. La nota continúa expresando que producto del operativo «el propietario del lugar no podrá desarrollar ningún tipo de actividad comercial allí» y fue intimado a presentar los trámites correspondientes ante el OPDS dentro de los cinco días hábiles a partir del próximo lunes 18 de octubre. En el acto se labraron las actas N° B 83511 y B 83512 a cargo del OPDS.



Localización de la Cantera El Bialo de Gómez, próxima a ruta n° 6. (2011)





Foto: Cartel de Emprendimiento turístico de cabañas El Bial SA. Asociación Vecinos por Un Brandsen Ecológico. (2011)



Foto: Exportación de tierra desde Brandsen al municipio de General Belgrano Asociación Vecinos por Un Brandsen Ecológico. (2011)



## **Relevamiento de la calidad del agua para consumo humano en barrios del Gran Buenos Aires.**

Dr. Blaustein Kappelmacher, Matías; Dra. Buggiano, Valeria; Dra. Dos Santos Afonso, María; Dr. Marco Brown, José Luis; Dr. Graziano, Martín; Dra. Trinelli, María Alcira; Lic. Almejún, María Belén; Lic. Ferreyroa, Gisele; Lic. Furman, Nicolás; Lic. Martínez, Natalia Inés; Lic. Menéndez Holman, Renata Lic. Pedetta, Silvia; Lic. Sánchez, María Laura; Lic. Berardino, Bruno Gabriel Aquino, Jessica Elizabeth; Barbarich, María Florencia, Barbell López, María Soledad; Boero, Luis Ezequiel; Coulin, Carolina; Dorelle, Luciana Soledad; Efron, Samanta Thais; Hunicken, Leandro; López Canton, Facundo; Medrano, Luciano; Mesías, Andrea; Padullés, María Luz; Piantanida, Paula; Quintana, Verónica; Reinert, Marina Daniela; Rodríguez, Daniela Tamara; Szalai, Alan Marcelo; Trentini, Carolina Paola; Villalba, Laura Belén

**Palabras Claves:** conurbano bonaerense; calidad sanitaria de aguas; contaminación.

### **Objetivos**

- Analizar el agua de consumo en el Barrio “Las Tunas” (Localidad de Pacheco, Partido de Tigre) y del arroyo Las Tunas mediante análisis microbiológicos y fisicoquímicos. Verificar si se cumple con los requerimientos mínimos que dispone el Código Alimentario Argentino.
- Confeccionar un informe técnico para los vecinos, y en el caso de ser necesario les sea una herramienta útil para realizar el reclamo correspondiente.
- Brindar una formación general e interdisciplinaria a los alumnos de la FCEyN dentro del marco curricular de las materias específicas de cada especialidad involucrada, tomando como eje la problemática ambiental real de contaminación de aguas que afecta principalmente a los sectores sociales de menores recursos.
- Establecer un vínculo entre la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, con los sectores de la sociedad que requieren de sus conocimientos y trabajo, permitiendo al mismo tiempo que estudiantes de diferentes materias de la FCEyN realicen una experiencia de extensión involucrados en proyectos tendientes a resolver necesidades sociales concretas.

### **Materiales y métodos**

#### **Introducción**

Uno de los problemas más serios que afecta a numerosos partidos de la región Metropolitana de Buenos Aires es el acceso al agua potable. Como en otros países en desarrollo, en Argentina también se observa que los sectores más carenciados tienen una menor o nula cobertura de servicios de agua potable y saneamiento. Según datos de la Encuesta Permanente de Hogares correspondientes al año 2001 en el Gran Buenos Aires la red de cloacas es la que presenta menor cobertura, al mismo tiempo que se observa un alto grado de deterioro de los acuíferos.

#### **Zona de estudio**

El barrio Las Tunas (Localidad de Pacheco, Partido de Tigre, Pcia. de Buenos Aires) está conformado por más de 100 manzanas y alrededor de 40.000 habitantes. Se encuentra rodeado por el Complejo Nordelta hacia el norte, y los barrios privados El Encuentro hacia el noroeste y La Comarca al este. Coexisten casas de material con más de 1600 casillas muy precarias, siendo una situación común la presencia de varias casas dentro del mismo lote, muchas veces compartiéndose el pozo de agua entre varias familias. Trabajos previos han encontrado evidencias de contaminación de las napas freáticas y del arroyo Las Tunas (perteneciente a la cuenca del Río Reconquista) que atraviesa

el barrio, además de la producida por industrias papeleras y frigoríficas instaladas sobre la cuenca a escasos metros de la población. También se han hallado concentraciones de arsénico por sobre los valores límites, siendo en algunos casos niveles alarmantes. (Barbieri, 2007).

### Diseño Experimental

En primer lugar se realizó una encuesta socio-sanitaria. Fueron encuestados 331 viviendas abarcando las diferentes zonas del barrio. La información obtenida se utilizó para caracterizar el perfil socio-sanitario del barrio y en la posterior elaboración del diseño de muestreo.

Durante los años 2010 y 2011 se realizaron tres muestreos. Los dos primeros en épocas del año con temperaturas contrastantes: Noviembre y Junio. Las muestras fueron clasificadas según la procedencia: canilla comunitaria, agua de red, pozos domiciliarios profundos (>40mts.) y poco profundos (<40mts.). También se tomaron muestras del arroyo tanto aguas arriba como abajo del barrio en estudio. El tercer muestreo se llevó a cabo con el objetivo de confirmar los resultados obtenidos de As y Mn y se agregaron muestras provenientes de agua de red de un barrio vecino.

Sobre las muestras se practicaron análisis físico-químicos y microbiológicos, a fin de determinar si el agua a la que acceden los habitantes del barrio Las Tunas es apta para el consumo humano (en cuanto a las características analizadas). Los resultados fueron comparados con los límites permitidos, establecidos en el Código Alimentario Argentino (CAA). En dichas actividades participaron, además de los integrantes del proyecto, los alumnos de las materias Química del Agua en Ciencias Naturales y Limnología de la FyCEN de la UBA. La información obtenida permite la realización de un diagnóstico sobre la calidad del agua de consumo proveniente de las diferentes fuentes presentes en el barrio. Por otro lado, se realizó un breve evaluación del grado de contaminación del arroyo Las Tunas, analizando parámetros físico-químicos y microbiológicos.

#### a) Análisis microbiológicos

Los parámetros microbiológicos determinados son los exigidos por el CAA para establecer la seguridad bacteriológica del agua de consumo, consisten en el recuento de bacterias aerobias viables totales, la detección de *Pseudomonas aeruginosa* (bacteria autóctona, responsable de diversas afecciones en humanos) y la detección de contaminación de origen cloacal. La importancia de determinar contaminación cloacal radica en que su presencia puede ser indicativa de agentes patógenos causantes de enfermedades humanas (cólera, hepatitis, giarditis, poliomielitis, etc.). Dado que estos patógenos pueden encontrarse en baja abundancia y ser difícil su detección, se utilizan distintos indicadores de contaminación cloacal; en nuestro caso, bacterias de origen entérico del grupo Enterobacterias que tienen una supervivencia en agua mayor que los agentes patógenos y son, por consiguiente, más fácilmente detectables mediante técnicas convencionales de laboratorio. Los análisis microbiológicos utilizados para determinar la presencia de estos indicadores fueron el recuento de bacterias coliformes totales y fecales y la detección de la bacteria *Escherichia coli* en particular.

#### b) Análisis físicoquímicos de muestras de agua

En cuanto a los parámetros físicoquímicos se realizaron mediciones in situ (pH, temperatura, oxígeno disuelto, conductividad, turbidez, cloro, amonio, nitritos y nitratos) utilizando sensores de campo y equipos Hach® de campo. Además se tomaron muestras que fueron analizadas en el laboratorio (sólidos totales disueltos, cloruros, DQO, alcalinidad, dureza total, fosfato y sulfato). Una vez obtenidos los valores de los parámetros de calidad se clasificó el agua como apta o no apta según los valores límites establecidos en el CAA.

#### Arsénico y metales pesados

Primer Muestreo: En 7 muestras se midieron los siguientes metales pesados: cobre (Cu), zinc (Zn), hierro (Fe), plomo (Pb), cadmio (Cd), selenio (Se), níquel (Ni), mercurio (Hg), manganeso (Mn), plata



(Ag), aluminio (Al) y cromo (Cr) por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP). En todas las muestras se determinó la concentración de As mediante ICP con un límite de detección (LD) de 5 ug/L. Para dichas determinaciones las muestras fueron acondicionadas y analizadas en el Laboratorio Químico del SEGEMAR (Instituto de Tecnología Minera).

Segundo Muestreo: Se midieron en todas las muestras los mismos metales pesados que en el primer muestreo (menos Ag, Hg y Al) junto con As en laboratorios químicos de la UNSAM (Universidad Nacional de San Martín) mediante ICP. El LD para el As en este caso fue de 0.2 ug/L.

Tercer Muestreo: Se realizaron en 30 muestras determinaciones de As y Mn únicamente en laboratorios químicos de la UNSAM mediante ICP (LD: 0.2 ug/L para As). Entre las muestras analizadas se agregaron 3 correspondientes a la red de un barrio vecino.

### **1. CARACTERIZACIÓN DEL PERFIL SOCIO-SANITARIO DEL BARRIO**

La caracterización socio-sanitaria se realizó en base al análisis de los datos arrojados por las 331 encuestas que se realizaron repartidas por 51 de las 162 manzanas que componen el barrio.

#### **Datos poblacionales**

Se registraron 1541 personas con un promedio de edad de 27 años. Esto indica que la población de este barrio está integrada mayoritariamente por jóvenes. El 43% no supera los 20 años y el 30% tiene entre 20 y 40 años de edad. La distribución por sexo muestra un 50% de varones y un 50% de mujeres.

El 67% de los mayores de 21 años solo tiene un nivel educativo primario alcanzado. Solo el 21% terminó el secundario, mientras que el 12 % tiene un nivel terciario o universitario (8% y 4% respectivamente).

#### **Datos médicos**

Al consultar sobre la incidencia de enfermedades, en un 75% de los lotes relevados los vecinos informaron infecciones o diarreas frecuentes en algún miembro del grupo familiar: el 26% corresponde a casos de infecciones respiratorias, el 21% a infecciones dermatológicas y el 29% a diarreas en verano/invierno. Cabe destacar que el 47% de la población no posee cobertura de salud de ningún tipo.

#### **Datos habitacionales**

Más de la mitad de las casas relevadas (55%) son habitadas por entre 3 y 6 personas, mientras que el 34% cuenta con entre 6 y 8 habitantes. Solo el 16% cuenta con entre 1 y 2 personas. Cabe destacar que el 7% de los hogares es habitado por más de 8 personas, encontrándose en algunos casos hogares habitados por hasta 16 personas.

#### **Datos ocupacionales**

En cuanto a los tipos de ingresos que nos informaron las personas encuestadas predominaron empleado en relación de dependencia, jubilaciones y pensiones, y cuentapropistas (albañilería). También empleo doméstico y trabajo en fábricas. En baja proporción, changas y cartoneo.

#### **Datos ambientales**

Sólo el 20% de las casas relevadas cuenta con servicio de agua de red que, según informaron los vecinos no cuenta con la certificación de AySA. El 57% obtiene el agua para consumo de un pozo. De las familias que consumen agua de pozo sólo el 20% tienen un pozo de una profundidad mayor a 40 metros (el resto no llega a esta profundidad declarándose pozos de hasta 5 metros de profundidad) y un 30% tienen un pozo que no se encuentra encamisado.

Por otro lado, el 20% de las casas relevadas no cuenta con tapa en el tanque de agua.

En base a la información obtenida en esta encuesta socio-sanitaria, se realizaron dos muestreos estacionales en los que se tomaron muestras de agua de red, de todas las canillas comunitarias, de pozos profundos y poco profundos distribuidas en la totalidad del barrio. Se tomaron también muestras de agua de red de un barrio vecino y del arroyo San Francisco.

## 2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

### Canillas comunitarias

Se analizaron muestras tomadas de diez canillas comunitarias en dos épocas contrastantes del año ( Noviembre del 2010 y Junio 2011). Únicamente dos canillas arrojaron resultados negativos para todos los parámetros en ambos muestreos. En la canilla 1 no se detectó contaminación microbiológica, sin embargo, al no poder extraer agua durante el segundo muestreo, no pudieron confirmarse los resultados, y por lo tanto no puede asegurarse que el agua de esta canilla sea segura para el consumo humano. El resto de las canillas excedió los límites permitidos por el CAA en al menos un muestreo. La canilla 40 no pudo ser muestreada en Junio, y por lo tanto el exceso de coliformes totales detectado en noviembre no es suficiente para determinar si se trata de una fuente no apta para el consumo humano. La canilla comunitaria del Club Lugones (muestra 5) presentó contaminación por coliformes totales en ambos muestreos, lo cual permite establecer que el agua de esta canilla no es apta para el consumo de acuerdo con los límites establecidos por el CAA. Respecto a las cinco canillas restantes, los resultados obtenidos en los dos muestreos difieren entre sí. Sin embargo, al haber detectado contaminación bacteriana en uno de los dos análisis (principalmente por coliformes totales, y más frecuentemente en primavera), no deben ser consideradas fuentes seguras y es pertinente advertir a la población y recomendar medidas de prevención antes de consumir el agua, como el agregado de 2 gotas de lavandina por litro. Se recomienda tener particular cuidado respecto al agua de la canilla ubicada en las proximidades a la salita de primeros auxilios, ya que esta presentó indicios de contaminación fecal. En ninguna canilla se detectó la presencia de *Pseudomonas aeruginosa* en 100ml de muestra.

### Perforaciones domiciliarias

Se analizaron muestras provenientes de cuatro perforaciones poco profundas (menor a 30 metros) y seis pozos profundos (mayores a 50 metros). La contaminación microbiológica fue más frecuente en los pozos de poca profundidad, tres de los cuales presentaron parámetros por encima de los límites permitidos en ambos muestreos. El cuarto caso presentó únicamente aerobios totales en exceso en uno de los dos muestreos. En cuatro de los seis casos de perforaciones profundas se detectó contaminación microbiológica en al menos uno de los dos muestreos, principalmente coliformes totales y fecales. No se encontró *Pseudomonas aeruginosa* en ninguna de las muestras analizadas (ausencia en 100ml).

### Agua de red

Se analizaron muestras de domicilios abastecidos por los dos circuitos presentes en el barrio (Red Cinco Esquinas, y Red Capilla, de acuerdo a la ubicación de la perforación). No se encontró ningún tipo de contaminación microbiológica en las muestras de agua de red. Tres de los seis puntos de muestreo fueron analizadas microbiológicamente por única vez en noviembre, y por lo tanto sus resultados pudieron ser verificados.

### Arroyo

Superó todos los parámetros medidos en el muestreo de Noviembre en al menos uno de los dos puntos, en Junio superó todos los parámetros medidos exceptuando la presencia de *Pseudomonas aeruginosa*. Se debe considerar como una fuente de infección para los vecinos del barrio.

## 3. PARAMETROS FISICOQUÍMICOS

### Canillas comunitarias, perforaciones domiciliarias y agua de red

Casi la totalidad de las muestras provenientes de pozos domiciliarios presentaron valores de arsénico superando el límite determinado por el CAA. Resulta alarmante que el arsénico también superó los valores permitidos en el 100% de las canillas comunitarias y en el 100% de las muestras de red de Las Tunas analizadas.



Contrariamente, los resultados de las muestras analizadas de la red del barrio vecino incluidas en el tercer muestreo mostraron valores de As dentro de los límites permitidos para agua de consumo humano. De confirmarse la potabilidad de esta fuente de agua debería evaluarse como posible solución a las altas concentraciones de As en el barrio Las Tunas la extensión de la red de agua desde barrio vecino (o la utilización de tratamientos equivalentes a los utilizados en este barrio –en caso que los hubiera- como forma efectiva para la remoción del As).

Otros parámetros que superaron los valores límites para agua de consumo en algunas de las muestras analizadas fueron nitratos, nitritos, sulfatos, dureza y sólidos totales disueltos. Las muestras provenientes de pozos domiciliarios poco profundos fueron las que mostraron, con mayor incidencia, alguno de estos parámetros por encima de los límites del CAA, mostrando que esta fuente de agua parece ser la más deteriorada. Es de destacar, porque parte importante de la población accede al agua a través del acarreo desde las canillas comunitarias, que la muestra 5 (canilla comunitaria Club) presentó valores de nitratos y nitritos que superan los límites del CAA.

En el Arroyo Las Tunas se encontró alta concentración de nitritos, turbidez, elevadas concentraciones de As y Mn.

**Realizando un análisis global de las muestras analizadas dentro del barrio las Tunas, es de remarcar que el 100% de las muestras, independientemente del tipo de pozo, superan el límite establecido por el CAA para al menos un parámetro. Este porcentaje esta mayoritariamente determinado por los valores obtenidos para As.**

#### **Conclusiones**

- ▲ Un 43% del total de las muestras representan un riesgo microbiológico.
- ▲ La totalidad de las muestras presentan contaminación fisicoquímica.
- ▲ El arroyo se considera un riesgo para la salud ya que da positivo para indicadores de contaminación fecal y pseudomonas.
- ▲ El arroyo no se auto-depura en el tramo perteneciente al barrio.
- ▲ El trabajo en el barrio con las organizaciones y los vecinos fue satisfactoria: se pudo coordinar de buena manera, lográndose la integración entre todas las partes intervinientes del proyecto.
- ▲ Pudimos aplicar y expandir los conocimientos aprendidos en nuestras carreras, generando una herramienta que puede utilizarse para la resolución de una problemática social concreta.

#### **ANEXO**

Resultados de los muestreos realizados durante Noviembre del 2010 (primer celda), Junio del 2011 (celda intermedia), y Septiembre del 2011(ultima celda).

Muestra	Turbidez (NTU)	Nitrato (ppm)	Nitrato (ppm)	Alcalinidad (ppm)	Dureza (ppm CaCO3)	STD (g/litro)	SO4 (ppm)	PH in situ	Conductividad (mS/cm)	O2 disuelto (ppm)	Cloruros (ppm)
1	0,84	21,26	0,027	592	97,2	0,7480	28	7,87	1,11	8,72	27,925
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0,18	40,74	0,023	350	71,6	0,5750	7	7,75	0,892	4,14	44,625
	0,15	40,60	0,025	-	71,6	0,6090	14	7,72	0,813	-	38
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	0,47	79,71	0,395	310	69,2	0,6435	14	7,24	0,992	6,99	91
	4,58	36,80	0,018	-	57,6	0,6465	0	7,9	0,9	-	54,8
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0,19	33,66	ND	422	54,4	0,6375	15	7,75	0,94	4,14	43
	0,94	20,60	0,026	-	61,2	0,6925	0	7,8	0,88	-	35,6
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	0,13	22,59	0,022	318	52	0,7590	21	7,75	0,981	3,45	101,5
	0,4	25,30	0,058	-	58,4	0,6950	18	7,9	1,03	-	110
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	0,17	14,61	0,025	654	103,2	0,9980	6,6	7,66	1,505	5,3	91
	0,4	14,20	0,036	-	106	1,0195	40	7,7	1,112	-	95,6
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	0,43	35,87	0,018	456	71,6	0,7530	25	7,2	1,112	6,3	88
	0,15	26,10	0,034	-	67,6	0,7850	38	7,8	1,31	-	100,8
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	0,6	22,14	0,015	329	112	0,9925	10	7,16	0,798	1,19	89,5
	0,4	15,10	0,023	-	118	1,0785	37	7,42	1,103	-	92,8
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	0,29	11,07	0,03	646	106	1,0260	5	7,29	1,502	1,31	93,5
	0,55	14,00	0,03	-	109	1,0435	16	7,37	1,109	-	96,8
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	0,14	22,59	0,014	654	106	0,9960	10,2	6,8	1,511	0,43	91,5
	0,97	16,20	0,016	-	109	1,0545	50	7,23	1,527	-	93,6
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	0,21	6,64	ND	615	108,8	1,3190	3	7,65	1,531	4,91	99
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	0,16	23,91	0,016	615	101,2	1,0160	10,8	6,8	1,515	0,69	91,5
	0,72	18,00	0,093	-	132	1,0465	40	7,46	1,24	-	87,2
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	0,19	11,96	0,016	570	105	1,0350	5,4	6,8	1,0925	2,1	91
	0,15	11,50	0,023	-	109,2	0,5760	23	7,5	1,52	-	96
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	0,27	6,20	0,012	523	115	1,0115	31	7,8	1,589	10,01	169,5
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	0,65	20,37	0,028	548	710	3,3370	1060	7	4,47	3,7	507,25
	0,64	16,30	0,066	-	720	2,3925	1590	7,2	>2	-	419,6
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	1,62	7,97	0,114	1745	358	2,6120	39,857143	7,1	3,61	0	202,5
	1,45	14,90	0,031	-	352,5	2,6340	60	7,09	3,68	-	212,8
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	1,64	6,20	0,017	726	190	1,4290	500	7,37,55	2,01	8,76	73
	0,33	5,90	0,041	-	174	1,4820	240	7,18	2,05	-	74,4
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	0,49	7,09	0,043	1125	444	2,6390	627	7,21	3,5	4,5	177
	1,13	2,10	0,096	-	468	2,8045	380	7,23	2,65	-	156,8
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	0,15	27,01	0,021	720	115	0,9965	9	7,88	1,466	6,06	52,5
	0,2	17,10	0,029	-	147	1,1495	9	7,9	1,177	-	53,2
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	0,27	31,30	0,039	-	103	0,8935	3	7,47	1,536	-	144
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	0,29	7,80	0,022	-	117	1,0930	16	7,1	1,275	-	94,8
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	0,26	11,20	0,027	-	112	1,1040	60	7,45	1,125	-	104
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	0,33	5,60	0,018	-	105	0,8230	52	7,8	1,34	-	136,8
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	0,28	31,50	nd	-	114	0,9290	14	7,87	1,373	-	220,8
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	1,54	45,40	0,022	-	66,4	1,1750	5	8	1,58	-	53,2
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
203	0,32	282,50	0,386	1335	216	2,1480	320	7	3,32	0,8	152
	0,78	38,00	0,121	-	222	2,3235	140	7,6	1,75	-	162,4
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
293	0,29	21,26	0,023	532	310	0,6870	30	7,37	1,06	3,8	34,3125
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
999	0,33	42,50	0,031	-	75,6	0,6250	1	7,74	0,819	-	46,8
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 9: Resultados de los muestreos realizados durante Noviembre (primer celda), Junio (celda intermedia), y metales (ultima celda)



**I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana**  
**“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”**

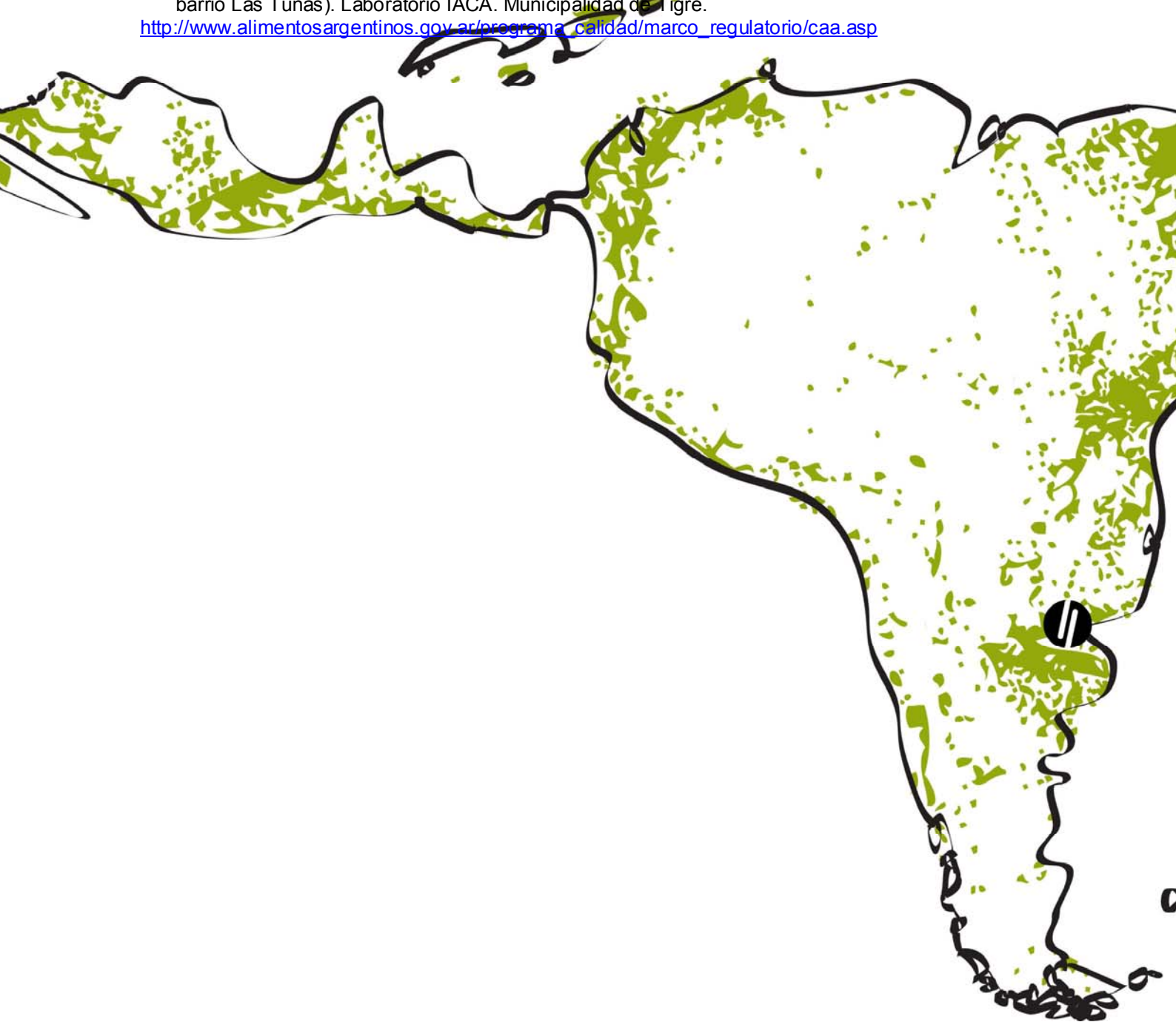
Junio 2012

Muestra	Cloruros (ppm)	Fosfato (ppm)	DQO	Amonio (ppm)	Cloro libre (ppm)	Arsénico (ug/l)	Metales	APC	Coliformes totales	Coliformes fecales	E. coli	P. aeruginosa
1	27,925	-	-	-	-	Debajo del límite	Debajo del límite	16,67	0,00	0,00	Ausencia	Ausencia
3	44,625	-	-	-	-	Debajo del límite	ND	23,33	0,00	0,00	Ausencia	Ausencia
5	91	-	-	-	-	Debajo del límite	Debajo del límite	30,00	460,00	0,00	Ausencia	Ausencia
6	43	-	-	-	-	16	ND	25,00	0,00	0,00	Ausencia	Ausencia
7	101,5	-	-	-	-	Debajo del límite	ND	46,67	0,00	0,00	Ausencia	Ausencia
8	91	-	-	-	-	11	ND	>500	1100,00	1065,26	Presencia	Ausencia
9	89,5	-	-	-	-	Debajo del límite	ND	3,33	0,00	0,00	Ausencia	Ausencia
11	92,8	-	-	-	-	24	Debajo del límite	<10	0,00	0,00	Ausencia	Ausencia
12	93,5	-	-	-	-	Debajo del límite	Debajo del límite	70,00	0,00	0,00	Ausencia	Ausencia
13	93,6	-	-	-	-	24	Debajo del límite	26,67	0,00	0,00	Ausencia	Ausencia
14	99	-	-	-	-	Debajo del límite	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	91,5	-	-	-	-	12	Debajo del límite	6,67	0,00	0,00	Ausencia	Ausencia
17	96	-	-	-	-	25	Debajo del límite	<10	0,00	0,00	Ausencia	Ausencia
18	169,5	-	-	-	-	Debajo del límite	ND	###	3,00	ND	ND	Ausencia
22	507,25	-	-	-	-	Debajo del límite	ND	>500	0,00	0,00	Ausencia	Ausencia
23	212,8	-	-	-	-	36	Mn: 1,358 ppm	###	0,00	0,00	Ausencia	Ausencia
24	73	-	-	-	-	Debajo del límite	Debajo del límite	>500	0,00	0,00	Ausencia	Ausencia
27	177	-	-	-	-	Debajo del límite	ND	###	240,00	8,67	Presencia	Ausencia
30	52,5	-	-	-	-	29	ND	>10	0,00	0,00	Ausencia	Ausencia
40	144	-	-	-	-	19	Debajo del límite	30,00	3,80	0,00	Ausencia	Ausencia
41	94,8	-	-	-	-	22	Debajo del límite	<10	0,00	0,00	Ausencia	Ausencia
42	104	-	-	-	-	25	Debajo del límite	6,67	0,00	0,00	Ausencia	Ausencia
44	136,8	-	-	-	-	2	Mn: 0,147 ppm	>500	210,00	210,00	Presencia	Ausencia
45	220,8	-	-	-	-	15	Debajo del límite	16,67	14,00	14,00	Presencia	Ausencia
120	53,2	-	-	-	-	69	Debajo del límite	70,00	7,30	3,65	Presencia	Ausencia
203	162,4	-	-	-	-	62	Mn: 0,168 ppm	43,33	23,00	0,00	Ausencia	Ausencia
293	34,3125	-	-	-	-	Debajo del límite	ND	40,00	0,00	0,00	Ausencia	Ausencia
999	46,8	-	-	-	-	22	Debajo del límite	20,00	0,00	0,00	Ausencia	Ausencia

Tabla 10: Resultados de los muestreos realizados durante Noviembre del 2010 (primer celda), Junio del 2011 (celda intermedia), y metales (ultima celda)

### **Bibliografía**

Barbieri RA. 2007. Informe de potabilidad de agua de la Escuela N° 26 (Arévalo esquina Álvarez - barrio Las Tunas). Laboratorio IACA. Municipalidad de Tigre.  
[http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa\\_calidad/marco\\_regulatorio/caa.asp](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/marco_regulatorio/caa.asp)





## **Planta de Selección y recuperación de Residuos Sólidos Urbanos en Presidencia de la Plaza -Pcia del Chaco.**

Klees, Delia y Zabala, María Teresa

### **INTRODUCCION**

La generación de residuos sólidos urbanos varía en función de factores culturales asociados al nivel de vida, la tecnología del envasado, las variaciones climáticas, los hábitos de consumo, el grado de exigencia sanitaria, la política ambiental vigente, con lo que varía su nivel de contaminación.

La contaminación que produce la acumulación de los residuos en todo el planeta, no está ausente en localidades del interior provincial, aunque características tales como la baja generación de residuos por personas y por día y el amplio espacio disponible para la instalación de vertederos, hagan que el impacto sobre el medio aún no sea tan evidente.

No obstante, estudios realizados señalan que el manejo de los residuos domiciliarios que realizan los municipios, es contaminante, peligroso para la salud de la población e ineficiente energéticamente, porque invalida recursos naturales que no vuelven al ciclo productivo.

Esta situación generó el interés de las autoridades municipales y de la comunidad universitaria acerca de un proyecto de selección y recuperación de residuos, tendiente a solucionar un problema socio-económico-ambiental existente en Presidencia de la Plaza.

En ese contexto se presentó, en el marco de la convocatoria 2009 del COFECyT, el Proyecto de Desarrollo Tecnológico Municipal - DETEM - “PLANTA DE SELECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS”, que fue aprobado con financiamiento parcial según Convenio N° 097/11.

El Departamento Presidencia de la Plaza, cabecera de la localidad homónima, se encuentra ubicado al oeste de la ciudad de Resistencia, capital de la Provincia, a una distancia de 100 km, ocupa una superficie de 2.284 km<sup>2</sup>.

Su principal acceso es la ruta Nacional N° 16, parte de un Corredor Bioceánico que une Brasil y Chile. La misma la conecta al sudeste con La Verde y Resistencia, y al noroeste con Machagai y Quitilipi y Presidencia Roque Sáenz Peña.

Es un Municipio de 2° categoría y su población asciende a 12.231 habitantes urbanos y periurbanos, Censo 2001. Según información del Registro Civil local hubo un crecimiento de la población que alcanza actualmente los 17.500 habitantes.

En la localidad se producen unos 6.000.kg./día aproximadamente de residuos sólidos urbanos. En el 99 % de la ciudad se realizan operaciones de limpieza y recolección de residuos. No se realiza selección, ni reutilización ni reciclaje de éstos.

Una vez recolectados los RSU se disponen en un vertedero municipal autorizado, a cielo abierto, sin recibir ningún tipo de tratamiento. Es a partir de esta acumulación cuando comienzan los mayores problemas ecológicos, ya que los basurales se convierten en verdaderos focos de contaminación. Los depósitos de basura son un atentado a la salud de la población. Causan la proliferación de aproximadamente 48 vectores capaces de transmitir no menos de medio centenar de enfermedades, sus lixiviados provocan el envejecimiento de las napas subterráneas y superficiales. Existen además numerosos mini basurales clandestinos.

Para solucionar el grave problema planteado durante años con relación a la basura, las autoridades municipales de Presidencia de la Plaza se harán cargo de su generación y establecerán políticas de gestión de residuos que contemplen la recuperación y comercialización de aquellos elementos que tengan demanda en el mercado productivo.

El objetivo principal de este proyecto es la instalación de una planta para la selección y recuperación de residuos domiciliarios, lograr mayor cobertura de recolección, separación en origen de residuos domiciliarios -orgánicos e inorgánicos y capacitar la mano de obra afectada al tema residuos y su aprovechamiento.

Asimismo contempla impulsar el cambio de hábitos de consumo (modificación de pautas de comportamiento, estilos y preferencias), pasando por la reducción y la minimización en la producción de desechos y establecer programas de educación ambiental, aun en períodos de madurez de la experiencia.

La Planta de Selección y Recuperación se construirá en un predio fiscal que dispone el Municipio de Presidencia de la Plaza, este terreno de fácil accesibilidad, tiene espacio disponible y cuenta con la aceptación pública.

El proceso a desarrollar en la “Planta” abarca la selección, clasificación y venta de todos los materiales recuperados. Los residuos no valorizables serán destinados al vertedero municipal.

El aspecto ambiental acompañó desde su inicio la implementación de este Proyecto. Con una lista de chequeo sobre los efectos ambientales, se identificaron los impactos ambientales posibles y la necesidad de incluir medidas preventivas o mitigadoras si correspondieran.

#### **METODOLOGÍA**

El equipo de trabajo de la Facultad de Ingeniería y el gobierno Municipal desarrolla este proyecto para solucionar la problemática de los residuos, recuperando la fracción inorgánica (vidrio, papel, plástico, etc) para ser reinsertada en el mercado productivo.

El proyecto consta de dos componentes bien diferenciadas pero totalmente complementarias, una consiste en la construcción de la Planta de Selección y Recuperación de Residuos y la otra se refiere a la Concientización de la comunidad.

El proyecto se desarrolla en 3 etapas de igual duración, en un plazo 24 meses.

**Etapas 1:** Exploratoria – formulativa. Se llevó a cabo la adecuada exploración de las dimensiones del problema que se intenta solucionar. Se analizaron experiencias previas que se desarrollaron en distintos municipios argentinos con iguales o similares objetivos

Para conocer la opinión de los vecinos de la localidad y en coordinación con las autoridades municipales, se utilizó la técnica de muestreo para la cual se diseñó un formulario de encuesta, para los vecinos en general, sobre el tratamiento de los residuos y sus problemas asociados.

Desarrollado el diagnóstico de la situación, se predeterminaron las dimensiones de la planta de selección y recuperación y el nivel de concientización ambiental de la comunidad de P. de la Plaza.

Se realizó el Proyecto del objeto arquitectónico y se elaboró Documentación Técnica. Duración: 8 meses

**Etapas 2:** De construcción y ajuste. Se procederá a la construcción de la planta. Se capacitará al personal. Se rediseñará el sistema de recolección domiciliar. Se implementarán campañas educativas. Se fabricarán y/o adquirirán las herramientas y equipos necesarios para cada una de las tareas a desarrollar. Duración: 8 meses

**Etapas 3:** De sistematización. Actividades complementarias y evaluación de resultados. Puesta en marcha de la P de S y R.

Se restablecerá la calidad del entorno urbano mediante tareas de parquización y se incentivará la preservación de los recursos naturales, el rescate de la conciencia ecológica y el ahorro de energía para la fabricación de nuevos productos a partir del uso de materiales recuperados.

El monitoreo ambiental en esta etapa permitirá ajustar las medidas de mitigación.

Se evaluará la experiencia y se elaborará un informe final. Duración: 8 meses

En todas las etapas del proyecto se buscará la participación activa de los vecinos, de los representantes provinciales y municipales, a través de tareas específicas y un intercambio constante de conocimientos y sugerencias.

#### **ANTECEDENTES**

Gestionar adecuadamente los RSU es uno de los mayores problemas de muchos municipios en la actualidad, la ciudad capital de la Provincia aún no lo tiene resuelto. Sin embargo las alternativas de soluciones planteadas en distintas localidades de nuestro país coinciden ampliamente con los objetivos y características programados en este proyecto

**Caleta Olivia - Santa Cruz - Año 2001 -**.... se reciben los residuos en galpón cerrado de las distintas localidades, se procede a la apertura de las bolsas de residuos, se carga la cinta transportadora con los residuos, se realiza una selección gruesa, avanzan los residuos por la cinta transportadora, personal dispuesto a ambos lados seleccionan vidrio, papel, cartón, trapos, latas, plásticos, orgánico y otros. Los residuos no seleccionados se los destina a relleno sanitario y los seleccionados son acondicionados para su posterior venta.

**Laprida - Buenos Aires - Año 2002 -**Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos: en una primera etapa se construyó la central de clasificación y boxes para residuos inorgánicos. Se fabricó la prensa hidráulica. Se elaboró compost con lombricultura y se incorporó un horno pirolítico para residuos patológicos.



Además de plantearse solucionar el problema sanitario que provocan los basurales a cielo abierto en forma integral y crear una conciencia ambiental en la comunidad se ocuparon de recuperar socialmente a los operadores marginales incluyéndolos dentro de la sociedad con expectativas de una vida digna.

**Curuzú Cuatiá - Corrientes** - Año 2005. El Municipio puso en marcha una planta de manejo de RSU. Clasifica los residuos inorgánicos, realiza compostaje y lombricultura con la fracción orgánica y hará tratamiento y recolección de residuos hospitalarios".

**Santa Fe** - Año 2010 - La Planta de Clasificación de Residuos recuperó un promedio mensual de 81 mil kilos de basura, producto de la separación de residuos en húmedos y secos. En el lugar trabajan 110 personas de la Asociación Civil Dignidad y Vida Sana. Alrededor de un millón de kilos de residuos secos que generan los santafesinos, pudieron ser recuperados durante el último año en la Planta de Clasificación que funciona desde hace un año el Complejo Ambiental del Área Metropolitana de Santa Fe<sup>349</sup>

**Machagai** - Chaco - 2011- Se desarrolló el Proyecto Federal de Innovación Productiva - PFIP 2005- "Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y producción de gas metano y su aprovechamiento energético y calorífico". Se construyó una Planta de Selección, Transferencia y Producción de Biogás. Se reformuló el Plan de Recolección y Transporte de RSU y se propuso la implementación de ordenanzas municipales sobre la temática.

En las soluciones mencionadas el procesamiento de los residuos con fines productivos representa una actividad con consecuencias benéficas que exceden holgadamente el plano ambiental mejorando la calidad de vida de la comunidad involucrada.

## **RESULTADOS**

Para conocer la opinión de los vecinos, se utilizó la técnica de muestreo para la cual se diseñó un formulario de encuesta, sobre el tratamiento de los residuos y sus problemas asociados. La consulta consistió en plantear una serie de diez preguntas que incluye una donde se solicita sugerencias sobre el tema.

Procesadas las respuestas serán utilizadas para definir el enfoque de las charlas de concientización previstas y actividades afines.

Se realizó el diagnóstico de la situación del municipio, se comprobó que existen numerosos micro basurales clandestinos, que los residuos orgánicos representan el mayor porcentaje, que no se realiza selección de residuos, ni reutilización ni reciclaje de éstos.

Una vez recolectados los RSU se disponen en un vertedero municipal autorizado, a cielo abierto, sin recibir ningún tipo de tratamiento. Es a partir de esta acumulación cuando comienzan los mayores problemas ecológicos, ya que los basurales se convierten en verdaderos focos de contaminación. Los depósitos de basura son un atentado a la salud de la población.

Según las actividades previstas para la 1º fase del Proyecto se realizó el proyecto arquitectónico de la Planta y se elaboró la Documentación Técnica.

## **PLANTA DE SELECCIÓN Y RECUPERACIÓN. Características Generales**

La Planta de Selección y Recuperación de la fracción inorgánica de los Residuos Sólidos Urbanos será una instalación de tipo industrial, que en forma centralizada, recibirá, seleccionará y transferirá los productos reciclables recuperados.

La Planta estará ubicada en un predio de aproximadamente 20.000 m<sup>2</sup> de propiedad de la Municipalidad ubicado en la zona Noreste de la ciudad, a 750.00 m de la Ruta Nacional N° 16 – Nomenclatura catastral: Quinta 40 - Circunscripción I - Sección "B". Zona de carácter marcadamente periurbano, que posibilitará el acceso del tránsito pesado por caminos en buenas condiciones.

Esta Planta tendrá un ingreso de residuos (promedio diario anual) del orden de las 14 toneladas.

La Planta operará a partir del 2012/13.

Se realizarán las siguientes actividades:

- RECEPCIÓN de la fracción inorgánica
- SELECCION del residuo por componente,
- ACOPIO, almacenamiento transitorio luego de reducción de volumen

<sup>349</sup> [http://www.santafeciudad.gov.ar/residuos/noticia/recupero\\_millon\\_kilos\\_residuos](http://www.santafeciudad.gov.ar/residuos/noticia/recupero_millon_kilos_residuos)

- TRANSFERENCIA a centros de comercialización

La Planta tendrá un área principal con una explanada semi-cubierta, un galpón techado para que la realización de las tareas sea posible bajo distintas condiciones climáticas (tipo tinglado, con piso de material, carpeta de cemento y cerramientos laterales parciales de ladrillos comunes y chapa galvanizada), con locales secundarios donde se ubicarán las oficinas administrativas y los sanitarios y/o vestuarios para el personal. **Plano N° 1:** Planta General.

La planta laboral tendrá un encargado del establecimiento, cuyas funciones son dirigir las tareas diarias y el equipo de operarios.

La separación de los residuos será manual, para que la utilización de mano de obra sea intensiva.

Los operarios realizarán las tareas de separación según componentes de los residuos inorgánicos, mantenimiento de las maquinarias y limpieza del establecimiento.

El personal pertenecerá a la municipalidad con una jornada laboral de 6 horas diarias (ya que la actividad está catalogada como trabajo insalubre), se prevé también la incorporación de recolectores informales del lugar.

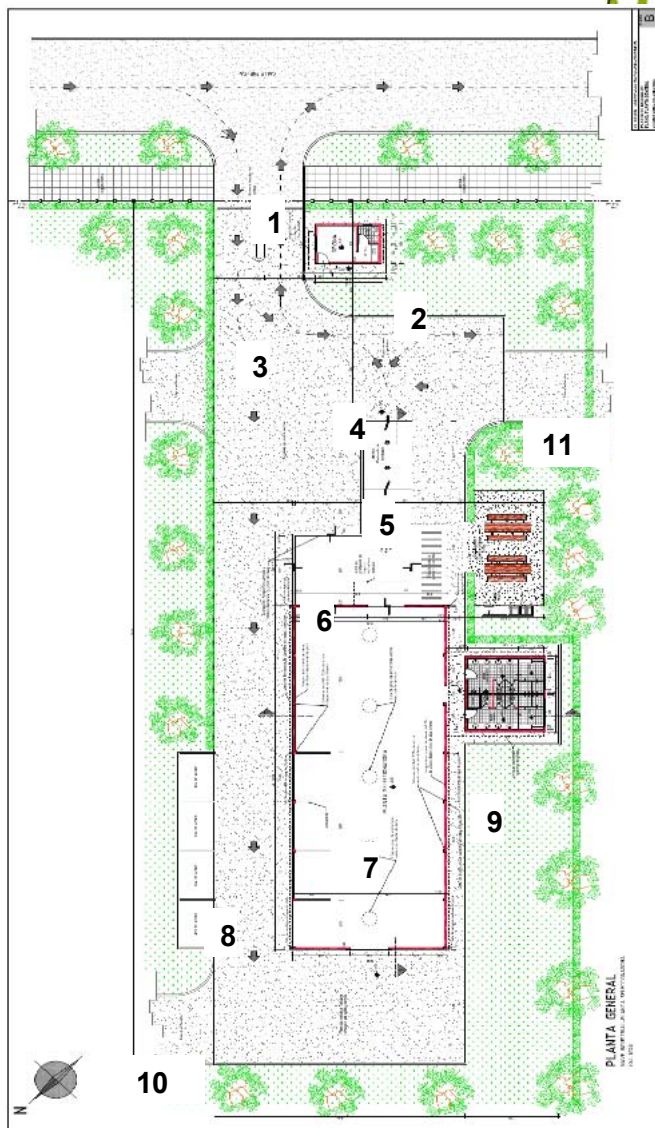
El funcionamiento de la planta de selección es sencillo.

Las diferentes fases del proceso establecen distintos sectores:

**Sector de recepción y descarga:**

Acceso principal - Ingreso camiones recolectores - Rampa acceso explanada

Los camiones de basura descargarán los inorgánicos, recolectados por el Municipio, sobre una playa de 1m. de altura de forma rectangular (sector semicubierto) (donde se realizará una preselección para separar el vidrio y todos los voluminosos y evitar así su ingreso a la línea de selección.



**Referencias:**

- 1- Acceso principal
- 2- oficina administrativa
- 3- ingreso transporte material a transferir
- 4- ingreso camiones recolectores
- 5- rampa acceso a explanada 1° selección
- 6- explanada 1° selección
- 7- nave selección
- 8- boxes acopio
- 9- sanitarios
- 10- conexión futuros emprendimiento
- 11- alternativa salida secundaria



- Se colocará el material en una tolva conectada a una cinta transportadora horizontal, donde se producirá la apertura de las bolsas usadas para la recogida. Las bolsas serán almacenadas para su posterior compactación
- Los operarios de este sector también podrán introducir a la cinta transportadora las bolsas o residuos sueltos en forma manual, directamente desde la zona de preselección.

#### **Sector de clasificación**

Clasificación de los distintos elementos: vidrios, metales ferrosos y no ferrosos, plásticos, maderas, papeles y cartones, pilas y envases diversos. (Nave de selección) La fracción de residuos que resulte como resto irreducible se dispondrá en un vertedero semicontrolado.

Los residuos serán colocados en el interior de la cinta transportadora, en cuyo trayecto se realizará la selección de los materiales de forma manual por parte del personal especializado, que depositará en contenedores los materiales recuperables.

El uso de una cinta transportadora permite la identificación de los materiales finos que podrían perderse si se realizara la selección sobre la playa; la posición de pie mejora de las condiciones de trabajo y al mismo tiempo aumenta el rendimiento del operario.

Materiales a recuperar para su posterior comercialización:

- **Papel y cartón:** Es el primer material seleccionado.
- **Plásticos:** Se seleccionan en función de las cantidades y colores (PVC, PET, PS, PEHD, PELD) hay diferentes tipos de plásticos: PVC (policloruro de vinilo), PET (tereftalato de polietileno) y PE (polietileno) de diferentes colores. El plástico se subclasifica por tipo de material.
- **Vidrio:** se clasifican las botellas enteras que hayan podido ir mezcladas con estos residuos.
- **Envases metálicos férricos**
- **Envases de aluminio y mixtos:** se separa el aluminio de envases mixtos (tetra-briks).

La cantidad de contenedores colocados a ambos lados de la cinta transportadora será proporcional a la composición de los residuos. Estos serán pesados para obtener sus pesos tara. Se etiquetarán y se marcará su peso. Deberán limpiarse periódicamente con el fin de asegurar un peso tara uniforme y exacto.

La operación será controlada para asegurar la calidad de la selección y ayudar en la clasificación de los artículos cuestionables.

Se pesarán los contenedores llenos y se anotará su peso bruto. Se los vaciarán en sitios de acopio transitorio y se los utilizará para continuar con la selección.

#### **Sector acondicionamiento - acopio**

En este sector se realizarán todas las tareas relacionadas a la preparación de los elementos valorizables para su posterior venta a los centro de reciclaje. Boxes.

Los residuos inorgánicos que han sido separados serán *recuperados* (metales de aluminio, cobre etc.) *reducidos en volumen* por medios mecánicos (compactadora) (plástico) o *enfardados* como es el caso del papel o cartón.

El aluminio y los otros metales, los tetrabrics, el PVC, el PET y el PE (tipos de plásticos) se compactarán en forma de balas con una prensa. Las balas o fardos que se obtengan serán almacenadas, tanto en un espacio techado como a cielo abierto según el material, hasta su envío a las diferentes empresas encargadas de su reutilización o reciclaje.

Los que sean rechazables se llevarán a un vertedero semicontrolado.

#### **Personal de la planta**

1 Encargado y operarios.

El encargado será responsable de:

- Administrar y Organizar las tareas
- Controlar el funcionamiento de la Planta
- Controlar la calidad de la clasificación
- Controlar la calidad del acondicionamiento de los reciclables

#### **Sector de recepción y descarga**

Formado por operarios fijos responsables de recoger, abrir y separar los residuos y maquinistas para cargar la tolva.

#### **Sector Clasificación**

Formado por operarios responsables de la clasificación de los residuos inorgánicos en los distintos tipos, reciclables en todas sus formas y tóxicos. Sector cubierto.

**Sector Acondicionamiento - Acopio**

Formado por operarios responsables del acondicionamiento de los reciclables, etapa pre-venta (enfardado, prensado, etc). Sector cubierto.

**CONCIENTIZACIÓN DE LA COMUNIDAD - Instrucción y capacitación**

La instrucción y capacitación comunitaria tiende a crear una conciencia ambiental en la comunidad, demostrando que sin el esfuerzo de todos nada será posible, utilizando para ello tácticas simples, flexibles e inteligentes. Los colegios, los niños, las instituciones públicas y privadas, voluntariamente deberán participar en este emprendimiento.

Las tareas de concientización son responsabilidad del municipio, que puede lograrlo con la inestimable colaboración de las escuelas, de las organizaciones no gubernamentales ambientalistas, de los ECOCLUBES y toda otra institución interesada en mejorar la calidad de vida de la población.

Está componente estimulará la selección en origen de los residuos, entendiéndose ésta como la acción de separación de las distintas fracciones que los constituyen, y que se realiza en los sitios donde se generan (casas, comercios, asociaciones, etc.).

La selección en origen impide que los residuos se conviertan en basura, permite la recuperación de los materiales desechados de un modo simple y económico.

El grado de compromiso de la población a una eficiente separación en origen, (fracción orgánica/inorgánica) se reflejará directamente en los costos operativos de la planta de selección (menor trabajo de clasificación) y en la calidad de los productos que se fabriquen o vendan o nivel de limpieza de los elementos transferibles (sin necesidad de lavados).

Cuando se pretende un cambio de hábitos en la comunidad, promoviendo la preclasificación domiciliaria, se debe considerar un costo fijo destinado a educación, difusión y promoción.

Crear conciencia por la protección y el cuidado del ambiente, debe ser una tarea progresiva y por lo tanto se implementarán distintas actividades siempre acorde a la respuesta obtenida.

También se instará a los vecinos a que realicen un correcto acopio y entrega de los residuos, evitando la utilización de recipientes rotos o no resistentes a la humedad (cartones, papeles, etc.) o la colocación de los residuos en la vía pública a granel.

Con este propósito desde el mes de marzo, se iniciaron los encuentros con alumnos de distintos niveles (primarios y secundarios) con el fin de producir un cambio cultural en el tratamiento de los residuos sólidos. Entre los materiales didácticos que se utilizaron se destacan este tipo de cuadros - Cuadro N° 1 - para destacar los posibles destinos de los materiales valorables.

**Cuadro N° 1:** Uso para los materiales que son recuperados de los RSU

Materiales residuales	Destino	
	Reutilización	Reciclaje
restos de alimentos	Alimentación de cerdos y otros animales.	Abono orgánico, lombricultura, biogás.
plásticos	Lavado de botellas para nuevos usos	Confección de bolsas, bancos, juegos infantiles, postes, baldes, baldosas, balizas, útiles escolares, cerdas para cepillos.
botellas y frascos de vidrio	Lavado de botellas para nuevos usos	Nuevos productos de vidrio
residuos de construcción limpios y procesados.	Restauración de terrenos de caminos, y en general rellenos de construcción.	
maderas	Muebles, carpinterías, maderas., juguetes o fuente de energía	fabricación de paneles de madera compensada
restos de poda y jardinería		Fabricación de abono o fuente de energía.
electrodomésticos muebles y en desuso	Reparación o recuperación de materiales.	
papeles y cartones:	Biogás	Fabricación de otros papeles y cartones.



metales en general		Metales reciclables: oro, plata, cobre, bronce, estaño, plomo, aluminio y hierro.
latas de aluminio		Fabricación de nuevas latas.
tanques y bidones plásticos y de acero	Contenedores para clasificación diferenciada de desechos o recipientes de basura.	
trapos y restos de ropa vieja		Nuevos tejidos.
huesos de animales		Fertilizante y alimento para animales.
neumáticos usados		Juegos de parques, vallas de seguridad y relleno de carreteras.
tubos a gas de mercurio		Recuperación del mercurio.

Fuente: Adaptación: Gestión Integral de R.S. G. Tchobanoglous et al, 1996.

Se dictarán charlas de sensibilización sobre el emprendimiento a los operarios municipales y a los operadores marginales como futuros operarios de la planta. Simultáneamente en distintas instituciones intermedias se realizarán charlas y talleres, centrando el interés en los niños y jóvenes, porque son quienes potencian lo aprendido y se convierten en verdaderos agentes multiplicadores.

Se implementarán distintas campañas como ser: campaña de la lata, de la pila, del papel, etc. Se impulsará la creación de una brigada ecológica. Los brigadistas podrían recorrer las viviendas para explicar a los vecinos cómo separar la basura.

El reciclaje es una verdadera práctica cultural a la que se llega principalmente por medio de la educación tanto formal como informal. Cuando se pretende el cambio de hábitos en la población, la educación, la difusión y la promoción deben ser permanentes.

La conciencia pública en relación a la problemática ambiental, se incrementa con la difusión de experiencias y métodos aplicados con éxito en otros lugares. Esta práctica genera necesidades que muchas veces los medios disponibles en los municipios pequeños o medianos no pueden resolver, es allí donde la Universidad debe brindar asesoramiento técnico, para implementar soluciones adecuadas, que sean beneficiosas para la sociedad en su conjunto.

Las universidades, los centros de investigación, las escuelas y los Ecoclubes,<sup>350</sup> los profesores y sus alumnos, los padres de familia y principalmente las autoridades municipales, son los grandes responsables - futuros y presentes- del sueño de un mundo mejor y menos contaminado, sin ellos, sin su compromiso, todos los residuos serán considerados desechos, elementos descartables, fuera del circuito productivo.

### **IMPACTO AMBIENTAL**

Se analizó el IA del Proyecto. La gestión de los residuos implicará efectos positivos indiscutibles para la comunidad. Entre los impactos positivos desde el punto de vista social y de la calidad de vida merece mencionarse la erradicación de los basurales a cielo abierto en forma integral, que evitará daños en los ecosistemas, como la contaminación de tierras, agua, aire, envenenamiento de animales y vegetales, repercutiendo en la salud humana en el último extremo ya sea por vía hídrica, por los alimentos contaminados por moscas u otros vectores.

La recuperación ambiental que significará el manejo de los residuos conlleva un costo social y económico que se evidenciará en la revalorización de las propiedades, en las actividades de esparcimiento de la población y otros costos asociados, tales como, la salud de los trabajadores y de sus dependientes.

Los efectos adversos que inevitablemente producirá la construcción se limitan al área de influencia directa de las obras y del sector operativo de la Planta generando un Impacto ambiental negativo a corto plazo, reversible. Como en el caso de cualquier obra civil en la que se realizan excavaciones, movimientos de tierras, tránsito de maquinarias, transporte de materiales, etc., es esperable que en la

<sup>350</sup> Son organizaciones no gubernamentales, democráticas, constituidas básicamente por niños y jóvenes, que articulan acciones con otras instituciones de la comunidad para mejorar la calidad de vida de la población.

etapa constructiva se produzcan interferencias perjudiciales con las diversas actividades desarrolladas en el área de influencia afectando infraestructura pública y privada e interrumpiendo algún servicio (mayor circulación vehicular e interrupción de calles, caminos, etc.; interferencias accidentales con obras existentes, etc.).

### **CONCLUSIONES - PROPUESTAS**

Se considera que este proyecto generará los siguientes beneficios:

**Beneficio económico:** Generación de fuentes de trabajo. Ingresos generados por las ventas de los residuos inorgánicos reciclables. Ahorro de energía.

**Beneficio social:** La recuperación social de los operadores marginales o recolectores informales que buscan el sustento en los lugares en que el resto de la sociedad arroja lo que desecha, incorporándolos como operarios asalariados o a destajo, aprovechando la experiencia que poseen con los residuos, aportará expectativas de una vida digna y constituye un factor de inclusión social.

**Beneficio ambiental:** Erradicación de basurales clandestinos ayudando en forma directa el cuidado y preservación del ambiente. Enriquece el paisaje natural. El uso de abono orgánico reduce/reemplaza el uso de fertilizantes químicos.

**Beneficio sanitario:** Al erradicar los basurales e incentivar la selección en origen de los residuos orgánicos, se evita la reproducción de vectores como insectos y roedores que son transmisores de enfermedades y al comercializar los elementos recuperados de los residuos inorgánicos se aumenta considerablemente la vida útil del vertedero por la reducción de residuos a disponer en el mismo.

La implantación de esta Planta no sólo soluciona el problema ambiental sanitario, sino que permitirá incorporar al sistema a los recolectores informales, que hoy desarrollan esa tarea en la calle, como operarios asalariados aprovechando la experiencia que poseen con los residuos. Este emprendimiento se transformará en un factor de inclusión social y generación de empleo digno.

También se identificaron factores y circunstancias que pueden resultar críticas para la realización del proyecto.

-La falta de Participación Ciudadana puede hacer fracasar el proyecto puesto que el éxito de éstos depende del libre acatamiento del vecino al sistema, junto a un cambio en los hábitos de consumo.

Por medio de talleres y charlas sobre distintos temas ambientales con los actores sociales efectiva y potencialmente involucrados en coordinación con las ONGs, se incentivará la participación de los vecinos.

-Resistencia de la población: cultura que menosprecia el trabajo con residuos orgánicos pues producen mal olor, son sucios y de difícil manipulación.

-La falta de Normativa Ambiental a nivel local (Ordenanzas) Es necesario contar con los instrumentos legales adecuados, para el establecimiento de un marco estratégico que considere los residuos como auténticos recursos, no sólo desde el punto de vista ecológico, sino económico y social (generación de empleo)

-La legislación deberá considerar la experiencia existente en este campo, lo que servirá para el establecimiento de objetivos cuantitativos y cronológicos de prevención, reutilización, reciclaje y destino final de los residuos no aprovechables. Como medida inmediata es necesario informar, coordinar y asistir técnicamente y económicamente a los municipios que actualmente desean desarrollar planes de recuperación y transformación de residuos orgánicos e inorgánicos.

La transferencia de conocimientos y de recursos técnicos, prestando atención a condiciones concretas y a necesidades específicas de los receptores, abrirá una gran oportunidad de interacción con organismos provinciales. Considerando siempre que los emprendimientos estén en equilibrio con el ambiente y permitan avanzar hacia un desarrollo sustentable.

### **BIBLIOGRAFÍA.**

- Canevari F. G. 2005 F- CH- UNICEN Ingeniero Ambiental - Municipalidad de Rauch, Buenos Aires,
- Ecoclubes: [www.ecoclubes.org](http://www.ecoclubes.org)
- <http://www.bragado.gov.ar/tour/buenaspracticas.htm>
- <http://www.estrucplan.com.ar>
- [http://www.indec.gov.ar/webcenso/provincias\\_2/Caspmet.doc](http://www.indec.gov.ar/webcenso/provincias_2/Caspmet.doc); Agosto, 2005
- [http://www.laprida.mun.gba.gov.ar/planificacion/planta\\_tratamiento.htm](http://www.laprida.mun.gba.gov.ar/planificacion/planta_tratamiento.htm)
- INDEC - Definiciones tomadas de "Aspectos metodológicos del Censo 2001".



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

- II Plan integral de gestión de residuos urbanos de Bizkaia 2005 -2016 – Noviembre 2005. [http://www.bizkaia.net/Ingurugiroa\\_lurraldea/pdf/residuos/II%20PIGRUB%2005-16.Cast.pdf](http://www.bizkaia.net/Ingurugiroa_lurraldea/pdf/residuos/II%20PIGRUB%2005-16.Cast.pdf)
- Klees, D. 2008 - Gestión de los residuos. UNNE virtual. Secretaría de Extensión Universitarias - UNNE -.
- Municipalidad de Bragado Buenos Aires - 2006 –
- Municipalidad de Curuzú Cuatiá: [www.curuzu.gov.ar](http://www.curuzu.gov.ar)
- Municipalidad de Laprida, Buenos Aires, 2002. Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos.
- Municipalidad de Maipú/ 2005 - Mendoza - 2005 - [www.mendoza.gov.ar](http://www.mendoza.gov.ar)
- Municipalidad de Rauch, Buenos Aires - 2005 - <http://www.estrucplan.com.ar>
- Municipio de Ensenada, Buenos Aires, 2004 Red Argentina de Municipios y Comunidades Saludables,
- Municipio de Unquillo, Córdoba, 2004. Red Argentina de Municipios y Comunidades Saludables,
- Organización Panamericana de la Salud: [www.paho.org](http://www.paho.org)
- Red Argentina de MCS: [www.msal.gov.ar](http://www.msal.gov.ar)
- Scornik, C. 2006. Lineamientos para la Formulación del Código de Planeamiento Urbano Ambiental. Programa La Universidad en el Medio, FAU, UNNE.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación: [www.medioambiente.gov.ar](http://www.medioambiente.gov.ar)
- Subsecretaría de Medio Ambiente, Municipalidad de Pergamino, “Planta de tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos del Partido de Pergamino” <http://www.ecoclub.pergamino.gov.ar/prsu.htm>
- [www.msal.gov.ar/html/site/Municipios\\_Saludables/boletines/Boletin3.pdf](http://www.msal.gov.ar/html/site/Municipios_Saludables/boletines/Boletin3.pdf)

## **El Impacto Ambiental de la densificación edilicia en la ciudad de Resistencia Pcia del Chaco.**

Klees, Delia y Zabala, María Teresa

### **INTRODUCCION**

Como se sabe, muy recientemente la población mundial ha alcanzado los 7.000 millones de habitantes y como hito importante de la historia de la humanidad se destaca que la población de las ciudades ha superado a la población rural, lo que da una pauta de la concentración urbana cada vez más marcada.

En América Latina, en los últimos cuarenta años, se produjo también una transformación con pérdida de su carácter rural y una población urbana que ya ha superado el 75%.

A medida que este proceso de urbanización avanza se ponen en evidencia innumerables efectos, de los cuales algunos de ellos son recurrentes en casi todos los conglomerados urbanos.

Existen interesantes conclusiones de estudios desarrollados en la temática. En uno de ellos se detalla el estado de avance de este fenómeno en Argentina, para concluir en la necesidad de incrementar los estudios multidisciplinarios en este campo cuya aplicabilidad en la planificación y gestión redunde en el mejoramiento de la calidad de vida.<sup>351</sup>

La componente ambiental de esta “segunda urbanización mundial” ha sido precisamente el objeto del presente Congreso Latinoamericano.

La ciudad de Resistencia no escapa a la concentración urbana la que vino acompañada de la proliferación de edificios en altura de distinto origen. Se observan así las torres existentes, las recientemente ejecutadas y las que se encuentran en construcción ya sea con capitales privados o a través de la operatoria FONAVI destinada a satisfacer la demanda a la población de clase media.

El tejido urbano tradicional de la ciudad se está modificando y en ese proceso acarrea una serie de impactos en cuya valorización se centra el objetivo de esta investigación.

El área de estudio fue seleccionada teniendo en cuenta una Ordenanza de 2001 que incorporó distritos al casco central admitiendo mayores densidades, fijando un límite de ocupación de la tierra a través de un indicador de la relación habitante – territorio.

Está comprendida entre las calles Concepción del Bermejo, Posadas y las Avenidas 25 de Mayo y Lavalle. Su ocupación admite densidades altas.

Luego de del análisis del contexto, se evaluaron los impactos generados sobre el entorno inmediato con la finalidad de identificar, como respuesta a las incidencias ambientales, criterios de sustentabilidad y habitabilidad que redefinan el concepto de hábitat del espacio urbano renovado.

### **METODOLOGÍA**

Para el presente estudio la estrategia metodológica se centró en la observación, siendo testigos de los cambios producidos en el paisaje urbano que se está produciendo en la ciudad.

El análisis fue integral reflexivo – comprensivo transcurriendo desde un enfoque general a lo particular y viceversa.

Los datos generados por el equipo de trabajo se lograron con sucesivas recorridas por la zona, obtención de fotografías e imágenes satelitales para obtener un conocimiento integral de la zona con el fin de evaluar las condiciones urbano-ambientales, así como de uso y ocupación del espacio.

El proceso fue definido de la siguiente manera:

- Recopilación, lectura y síntesis de información bibliográfica seleccionada sobre la temática, como planos, artículos periodísticos y científicos, con el procesamiento de la misma.
- Relevamiento de obras ejecutadas en el último decenio y/o a iniciarse en la ciudad de Resistencia. Caracterización y clasificación de tipologías de obras.
- Consultas a diferentes actores
- Definición de la unidad de análisis y descripción del entorno.
- Identificación de incidencias ambientales sobre los factores asociados a la densificación

<sup>351</sup> Ecología Urbana en Argentina: Dónde estamos? Hacia dónde ir? Faggi A. y E. Martinez Carretero



- Conclusiones Propuestas

#### AREA DE ESTUDIO

El área de estudio fue seleccionada sobre la base de lo considerado en la Ordenanza Municipal N°5403 de 2001 que amplía la zona permitida para alta densidad al área circunscripta en la zona urbana central y en la Ordenanza N°8775 de 2007 que amplía la zona permitida de densidad media.

Con la finalidad de analizar la mayor cantidad de variables en un determinado período de tiempo, se acotó el área de manera de contar con resultados y poder extrapolar los mismos para cubrir toda la zona considerada en las mencionadas Ordenanzas.

Así se tomó el área comprendida entre las calles Concepción del Bermejo y Posadas en dirección norte – sur y las Avenidas 25 de Mayo y Lavalle en dirección este – oeste. Su ocupación admite densidades altas, abarcando un total de 28 manzanas.

#### CARACTERISTICAS RELEVANTES DEL AREA

La ciudad de Resistencia está emplazada en el valle aluvial del río Negro que se yuxtaponen a una de las terrazas del valle de inundación del río Paraná.

La horizontalidad del terreno dio lugar al drenaje indeciso de los cursos de agua que la surcan, con frecuentes desvíos en su recorrido, dejando cauces abandonados o lagunas que ocupan importantes fracciones del territorio. Muchas de ellas cumplen el rol de reservorios intermedios receptando las aguas de lluvias, aunque por las modificaciones que ha ido sufriendo el sistema hídrico debido al proceso de expansión urbana (ocupación de tierras bajas, de poco valor y expuestas a inundaciones, relleno de lagunas, etc.) la ciudad recurrentemente convive con procesos de inundación de origen pluvial o fluvial.

La ocupación del territorio se vio condicionada por la presencia del sistema fluvio lacustre del río Negro, lo que lo hace altamente vulnerable y por la ocupación de tierras aptas, para determinados usos como el aeropuerto, lagunas de oxidación y el campo de tiro y maniobras del Ejército Argentino.

#### Clima

El clima de Resistencia es de tipo subtropical sin estación seca, con temperaturas elevadas que varían entre los 21° y 35° C en verano, un invierno suave y benigno, con mínimas de 10° y máximas de 22°C y precipitaciones pluviales que varían entre los 1300 y 1100 mm anuales concentradas entre los meses de octubre y abril.

Los principales vientos son el sur (frío), el denominado viento norte (que en realidad es nordeste), viento seco y muy cálido y los del Atlántico (este) que aportan la humedad. Los del cuadrante sur soplan con velocidades medias del orden de los 17 km/h. La ciudad se encuentra dentro de la Zona Bioambiental I Subzona I a<sup>352</sup>, muy cálida.

#### Relieve

Se trata de una planicie aluvial que se extiende siguiendo el eje del tramo inferior del río Negro, de noroeste a sureste, la mayor parte baja e inundable, con presencia de numerosas lagunas y antiguos meandros abandonados, muchos de los cuales han sido rellenados.

Hoy, la mayoría de estas lagunas están siendo recuperadas como reservorios naturales de excedentes pluviales. Se implementó un programa de restauración de numerosas lagunas trabajando sobre la topografía, la vegetación y los residuos. Se busca crear un cinturón verde permitiendo recuperar zonas comprendidas dentro de la línea de ribera.

#### Suelos

Los suelos de la zona se caracterizan por ser no puros, mezclas de arcilla y limos, o de alguno de ellos con arenas finas, que dependen necesariamente del comportamiento de las napas freáticas. Tienen una permeabilidad extremadamente baja y poseen plasticidad dentro de ciertos rangos de humedad, pero se tornan duros cuando están secos.

Se presentan en estratos de 1,50 m a más de 8,00 m de espesor. En algunos sectores la arcilla se encuentra en superficie y el limo en profundidad, comportándose como activas con fuertes cambios volumétricos por modificación en su contenido de humedad. Esto produce el movimiento de las construcciones livianas con la aparición de fisuras en paredes y pisos, que cambian de tamaño o desaparecen entre una estación seca a una estación húmeda o viceversa.

<sup>352</sup> Clasificación Bioambiental- Norma IRAM 11.603.

La infraestructura de la ciudad no está exenta de la acción que promueven los suelos. Las redes de distribución de agua, las colectoras de líquidos cloacales y los desagües pluviales se ven alteradas por fisuras o microfisuras que producen el lavado de los suelos y posterior hundimiento de veredas y pavimentos.

### **Población**

El crecimiento demográfico ininterrumpido desde su fundación estuvo ligado a distintas circunstancias socioeconómicas.

Los resultados preliminares del Censo 2010 muestran que el departamento San Fernando es el más poblado de la provincia con el 36,7 por ciento del total de habitantes, concentrados en Resistencia, Barranqueras, Fontana y Puerto Viejas.

**Cuadro N° 7:** Población Provincia-Departamento

Municipio/ Área	Censo 2001	Censo 2010	Crecimiento %
Provincia	984.446	1.053.465	7,01
San Fernando	365.637	386.391	5,67

La variable de crecimiento poblacional alcanzó un 7 por ciento, en el período comprendido entre 2001 y 2010, inferior a la tasa registrada en el país en su conjunto (10,6 por ciento), e incluso a la tasa provincial del Censo 2001 (17,2 por ciento). El informe señala que este resultado podría relacionarse, además de otros factores, con los saldos migratorios que estarían moderando el crecimiento poblacional.

El proceso de urbanización de las últimas décadas, pone de manifiesto la movilidad de población, especialmente rural, afectada por la crisis económica y las condiciones climáticas que afectan a la provincia y en particular a la capital provincial. Estas poblaciones rurales son expulsadas por el modelo productivo que concentra la tierra en pocas manos sustentada en el monocultivo, la agroindustria con tecnología más pesada y moderna y agroquímicos de costo inaccesible para algunos pequeños productores.

En un principio se densificaron áreas vacantes de la zona protegida contra inundaciones y con infraestructura básica instalada, hasta agotar gran parte de esas tierras vacantes. Resistencia y el AMGR tienen una tasa de crecimiento mayor a la media provincial absorbiendo la migración interna.

Este crecimiento no tiene relación con la situación económica de la ciudad e impactó directamente en la urbanización, la infraestructura, la provisión de los servicios, los equipamientos, la situación ambiental, el mercado laboral, etc.

### **Aspectos de la estructura urbana**

En relación con la estructura urbana, la ciudad de Resistencia posee en el área central una fuerte concentración de las actividades administrativas, institucionales, financieras, comercial minorista, educativas, culturales, sanitarias públicas y privadas y de servicios. El 50% de la población se encuentra dedicada al sector terciario.

El sector de estudio, corresponde a la zonificación R2 según el Código de Planeamiento Urbano Ambiental, que comprende el área céntrica de la ciudad de Resistencia.

En las adyacencias se observa equipamiento administrativo, institucional, educativo y sanitario público y privado, como así también comercio minorista.

La **trama urbana** es de trazado ortogonal, modular y homogéneo, conformada por manzanas de 100 x 100 metros, que a su vez, en grupos de 64 (8 x 8) y sus respectivas calles de 20 metros de ancho conforman un damero más grande de chacras de 1000 x 1000 metros, se extiende hacia las áreas rurales, separándose por avenidas o caminos, según el caso.

El tejido urbano modificado muestra numerosas torres que están en la fase constructiva, otras recientemente ejecutadas y las restantes ocupadas, erigidas sobre la ciudad como señal de reactivación económica. La altura de las edificaciones es variable, superando un gran porcentaje los diez niveles.

Como **espacio verde** Resistencia dispone una superficie que dista mucho del valor mínimo establecido por las normas internacionales que toman como estándar 10/15 m<sup>2</sup>/hab. Es evidente que no ha sabido valorar las condiciones naturales y paisajísticas que le confiere el sistema fluvio lacustre del río Negro, el río Tragadero y el tramo final del riacho Arazá que se manifiesta como una potencialidad ofreciendo una rica vegetación característica de ribera y de palmares aunque esto



último ya excede los límites de Resistencia y se extiende hacia Puerto Vilelas, uno de los Municipios del Área Metropolitana.

El arbolado **urbano** está en buenas condiciones sanitarias, destacándose en esta ciudad, cómo las copas de los árboles interceptan la radiación solar

En esta zona no existe una significativa **contaminación visual** aunque se pueden observar los cables de la red de energía eléctrica, de teléfonos, televisión por cable, tensores que en general se sujetan a postes plantados sin orden alguno y carteles colocados en veredas.

En relación con la **escorrentía** urbana hay que tener en cuenta que el amanzanamiento urbano dio lugar a la ocupación de amplios sectores interiores de la manzana por donde los excedentes pluviales no pueden escurrir, debiendo hacerlo exclusivamente por las calles, transformando el escurrimiento en manto original en un escurrimiento encauzado por calles de baja pendiente. Como resultado el agua se concentra en los sectores más deprimidos lo que se suma a la baja capacidad de conducción de los conductos existentes (obstruidos, en malas condiciones) generando situaciones de anegamientos. Por la topografía de la zona y la concentración del escurrimiento, el sector de estudio pertenece al sistema de la laguna Avalos<sup>353</sup> inscripto en la Subcuenca urbana Resistencia-Barranqueras Zona Norte.

#### **Distribución de la población**

Presenta altas densidades en el denominado casco céntrico de Resistencia y en los grandes conjuntos habitacionales financiados por el Estado en sus distintas operatorias. La densidad media y baja se distribuye en forma decreciente hacia los bordes de Resistencia.

La demanda de vivienda del sector medio y medio-bajo de la población se va resolviendo, a través del accionar oficial, con planes de vivienda tipo FONAVI o BHN fundamentalmente en el área sur, la cual evidencia la directriz de crecimiento de la ciudad que supera holgadamente el crecimiento de las redes de infraestructura.

La demanda de los estratos medio y alto es absorbida por el sector privado. Actualmente es escasa la tierra vacante apta para urbanizar.

#### **Infraestructura y Servicios,**

El sector cuenta con la infraestructura básica y calles pavimentadas; redes energía, servicio de internet y TV por cable, agua potable, cloaca y recolección diaria de residuos domiciliarios.

En cuanto **estructura vial** la trama reticular, de trazado ortogonal, que posee la ciudad debería permitir “idealmente” la circulación en todo sentido de manera equilibrada, teniendo cada 200 metros una alternativa de circulación en una dirección específica. Pero los accidentes geográficos naturales y la propia infraestructura vial no permiten que esto se cumpla.

El incremento de vehículos y la congestión de éstos, pone en peligro el bienestar de mucha gente y la eficiencia de muchas actividades dentro de la ciudad. Exceso de ruido, emanación de gases nocivos, frustración e irritación, gasto desmesurado de combustible, pérdida de tiempo y esfuerzo improductivo de policías, inspectores y funcionarios encargados de regular el tránsito.

Las principales **vías de comunicación** próximas al área de estudio son la Avenida 25 de Mayo y la Avenida Avalos/ Sabin, por las que se accede a las Rutas Nacionales N° 11 y 16 y la Avenida Lavalle.

El servicio de **desagües cloacales** es brindado por la empresa Servicio de Agua y Mantenimiento Empresa del Estado Provincial –SAMEEP-. El de la zona pertenece al sistema central vinculado, e que dado la topografía de la ciudad no funciona por gravedad. Pozos de bombeo impulsan el líquido a una Cloaca Máxima produciendo su vuelco sin tratamiento previo, al Riacho Barranqueras.

Se encuentra en proceso licitatorio la obra del Plan director de cloacas para el Gran Resistencia con financiamiento del Banco Mundial a través del BID. Su concreción aportará nuevos sistemas de tratamiento, lo que permitirá brindarle el servicio de cloaca a todo el Gran Resistencia con una proyección de uso para los próximos 50 años. (Martínez, 2011)

<sup>353</sup> División de subcuencas urbanas. AFIN. Plan de Manejo Pluvial para la Cuenca Interior del Río Negro dentro del Área Metropolitana del Gran Resistencia. Facultad de Ingeniería .UNNE. 2000

El suministro de **agua potable** también es realizado por la empresa SAMEEP, con toma y planta potabilizadora ubicada sobre el Riacho Barranqueras.

Actualmente la dotación de agua potable por habitante es casi el doble de acuerdo al parámetro establecido por la OMS. Se está construyendo la infraestructura básica para incrementar en un 50% más la producción de agua, lo que permitirá planificar el crecimiento del Gran Resistencia y brindar un óptimo servicio en los próximos veinte años. (Martínez, 2011)

El **sistema de desagües pluviales** en líneas generales está constituido por un sistema Norte y un sistema Sur, divididos por las vías del FFCC General Belgrano que actúan como divisoria de aguas, que confluye finalmente en el río Paraná. Comprende conductos y canales a cielo abierto.

La zona de estudio pertenece al sistema vinculado con el funcionamiento del sistema fluvio lacustre del río Negro. Aporta al sistema de la laguna Avalos que escurre por gravedad o mediante bombeo hacia el río Negro (estación próxima a incrementar su capacidad por licitación en etapa de adjudicación).

La recolección de **residuos urbanos** domiciliarios cubre el 90% de la ciudad de Resistencia y lo realiza la Municipalidad de Resistencia.

#### **Aspectos socio-económicos-culturales**

La población económicamente activa se ve afectada por un proceso similar al resto del país respecto al incremento de la desocupación.

Si bien los indicadores de capacidad de subsistencia, de condiciones de la vivienda, servicios sanitarios y de educación dan una situación relativamente aceptable, somos conscientes de la situación de verdadera marginalidad en las que se encuentran importantes sectores de la población.

El **patrimonio artístico cultural** se compone del conjunto de edificios y espacios públicos. Todos los bienes urbanos conforman el patrimonio de la comunidad y esencialmente son objetos y espacios que, por su importancia, contribuyen a que los ciudadanos identifiquen al ámbito como propio y se sientan reconocidos en él, generándose un sentimiento de pertenencia.

La Ley Nacional N° 26.157 declara a la ciudad de Resistencia como “Capital Nacional de las Esculturas” debido a los centenares de obras de arte que exhibe en sus plazas y calles.

En abril de 2011 fue inaugurada la casa de la Cultura que impuso una oferta significativa de actividades culturales para beneficio de los resistencianos.

#### **RESULTADOS**

##### **LA EXPLOSIÓN EDILICIA**

Como se dijo anteriormente las Ordenanzas Municipales N° 5403/01 y 8775/07 admitieron valores de mayor densidad de uso en distritos del área central y otros contiguos.

En ese contexto y sumando incentivos estatales a la industria de la construcción surgieron numerosos edificios en altura bajo el régimen de propiedad horizontal. Este proceso se manifestó principalmente en los últimos 12 años.

“El cambio de paisaje de Resistencia en los últimos años fue sorprendente, tanto si se pondera en unidades, en superficie cubierta o dinero invertido” según la apreciación de un periodista especializado en el tema, del principal diario local.<sup>354</sup>

Según otra información periodística<sup>355</sup> solamente entre 2002 y 2009, la ciudad recibió una inyección económica por inversiones inmobiliarias de 215 millones de pesos. Esta suma fue destinada a la construcción de unos 40 edificios que se finalizaron en ese lapso de tiempo y a tres años de esa información se estima que el número fue duplicado.

Es conocido en el medio el caso de una empresa constructora que en el transcurso de sus 12 años de actividad ha edificado alrededor de 32 edificios, algunos de ellos en la zona de estudio.

El debate, tanto en sociedad civil como en la académica y científica, se centra en los implicancias ambientales que produce esta compactación urbana, en el cuestionamiento sobre a quiénes está direccionado, si cubre la demanda social de vivienda o está dirigida a aquellos sectores de la clase media-alta que no pueden satisfacer por sus propios medios el sueño de la casa propia, si surge por la necesidad de trabajo, por el movimiento liberal de mercado que se transforma en una tentación para inversores locales, nacionales y hasta puede decirse, trascendiendo las fronteras del país.

<sup>354</sup> Goya, R. Resistencia crece sin pausa con 40 nuevos edificios. Diario Norte, julio/10

<sup>355</sup> Molinas, F. Resistencia: edificios nuevos, servicios viejos. Diario Norte. Julio/10



Lo cierto es que esta problemática es común a las ciudades intermedias<sup>356</sup> que crecen soslayando la forma particular que debe adoptar la renovación del espacio urbano en la ciudad construida.

El concepto de ciudad intermedia destaca la función que realiza este tipo de ciudades en el territorio y su vocación de articular los espacios concretos con otros nodos y territorios más o menos lejanos. Se introducen así aspectos más dinámicos y estratégicos que incorporan nuevas posibilidades para la autoafirmación y el reforzamiento de la ciudad-región y su apertura/consolidación a otras escalas. Análisis cuantitativos y cualitativos de ciudad intermedia ponen de relieve elementos de transversalidad y a la vez de diversidad.<sup>357</sup>

#### **IMPLICANCIAS AMBIENTALES**

Uno de los temas más importantes cuando se analiza un caso urbano como el presente se centra en los factores urbanísticos.

En ese contexto, a partir de un estudio de caso particular, realizado por este equipo de trabajo junto con el aporte interdisciplinar de otros profesionales, se efectúa el siguiente análisis comenzando primeramente con el relacionado con la aceptación social.

“En tanto recurso básico para el desarrollo humano y social cada persona requiere y espera del entorno que éste sea un ámbito proveedor de bienestar. En tal sentido, todos los habitantes de conglomerados urbanos anhelamos una ciudad ideal, que nos brinde la mejor calidad de vida; aunque, en verdad, tengamos una ciudad real y, a su vez, debiéramos mirar hacia a una ciudad posible. Desde esta perspectiva, es importante pensar y aceptar la renovación urbana.

En el caso de la ciudad de Resistencia, las ventajas de residir en la zona ubicada dentro de las avenidas que constituyen el caso céntrico y sus cercanías, es asociada, entre otros beneficios particulares, a la mayor disponibilidad de servicios, el ahorro de tiempo en la realización de las actividades cotidianas fuera del hogar y la seguridad.

El tipo de construcción clave para responder a esta demanda es el edificio urbano de alta densidad. Se trata de la alternativa, para distintos expertos en el tema, de alojar ordenadamente el crecimiento y proteger el espacio urbano mediante soluciones edilicias que resultan del enlace directo entre el conocimiento y el desarrollo tecnológico, la producción industrial y la forma tipológica.

Sin embargo, siempre habrá algunos que estén a favor o en contra y no resulta sencillo evaluar qué es conveniente y qué no lo es.

Esto se debe a la complejidad del mundo social que implica, entre otras cosas, la existencia de una pluralidad e heterogeneidad de principios y pautas de valoración y significación de objetos y acontecimientos por parte de los sujetos y que lleva a los analistas sociales a elaborar sus diagnósticos sobre la base de hipótesis interpretativas.

Haciendo una reflexión acerca de las características sociales y actitudes de los vecinos, se toma como unidad de referencia al colectivo vecinal y no a individuos o familias particularizadas.

Se emplea, por lo tanto, una mirada sociológica que parte del supuesto de que en la vida social nada es natural sino construida socialmente; es decir que las actitudes, comportamientos y reacciones responden a representaciones de la propia posición que se ocupa en el medio social como resultado de las relaciones mantenidas con otros actores sociales.

En ese marco, las tradiciones, costumbres y normas culturales de un grupo o una comunidad sostienen la reproducción de la realidad de ese colectivo; entendiendo por realidad el conjunto de objetos materiales y simbólicos que son significativos para determinados sujetos, de tal modo que pueden interpretarlos y usarlos.

---

<sup>356</sup> Ciudades de tamaño mediano, con población entre 20 000 y 150 000 habitantes. Cumplen funciones político - administrativo y de servicios (sanitarios, educativos, financieros) [www.educ.ar/recursos/ver?rec\\_id=14640](http://www.educ.ar/recursos/ver?rec_id=14640)

<sup>357</sup> Llop Tomé, Josep María, Bellet Sanfeliu, [Carme](#). *Ciudades intermedias: entre territorios concretos y ciudades y espacios globales*. [Ciudad y territorio: Estudios territoriales](#), ISSI, 1133-4762, [N° 141-142, 2004](#),

Es de esta forma como los habitantes de la zona analizada han construido su imagen urbana, en tanto experiencia vital que tienen del ambiente, en el acto específico de estar en un lugar, de disponer de él y de usarlo de una cierta manera.

Si consideramos que en el área de estudio el uso del suelo predominante es residencial con presencia de comercios de pequeña escala, que posee infraestructura básica y calles pavimentadas, recolección diaria de residuos, redes de energía, servicio de internet y TV por cable, agua potable y cloaca y asimismo, en el entorno general se encuentra el eje verde de la avenida Ávalos, que permite realizar actividades recreativas y deportivas y conduce al Parque dos de Febrero y clubes privados, los nuevos edificios implican para el colectivo vecinal la emergencia de una realidad “ajena” que se incorpora a la imagen urbana, en un breve acontecimiento temporal.

Dada esta situación, en términos de la tradición, los vecinos manifiestan rechazo porque no pertenecen a la cultura local.

Esta población en general de viviendas familiares cuyos propietarios con muchos años de permanencia, pertenecen a la clase media y media alta, puede percibir que pierde identidad en la medida en que se levantan torres y demás edificios en altura, impersonales, en una escala discordante con el contexto edilicio histórico.

Se produce en ellos la sensación de estar ante una “enajenación” cultural, en la medida que pueden darle al edificio torre un signo diferente al de la identidad barrial.

Pero a su vez pasado el tiempo, la inevitable interacción que se irá produciendo entre nuevos y viejos actores –propia de la dinámica de las sociedades– provocará cambios en la cultura de los antiguos habitantes del barrio, en un constante proceso de construcción de nuevas realidades.

Entre los factores que provocan o llevan a generar cambios en la cultura de la clase media urbana residente en la zona céntrica de Resistencia se encuentra el aglutinamiento de nuevos edificios de departamentos terminados o en construcción –la mayoría con alturas superiores a los diez pisos– concentrado mayormente sobre la avenida Ávalos. Asimismo, el uso comercial del sector céntrico y sobre todo del fuerte eje de la avenida 25 de mayo, que penetra por la trama urbana con una presencia cada vez más notoria.

Podemos deducir que estas transformaciones van incidiendo –no sin resistencia por parte de algunos– en la forma en que los habitantes perciben la imagen urbana, cambiando la “distancia” entre la ciudad ideal (representada por la pertenencia socio-cultural específica) y la ciudad real emergente de los procesos de renovación de la zona”. (Foio, 2011)

Los otros parámetros que merecen especial atención para analizar la temática del impacto edilicio en el contexto o entorno consolidado, son las interferencias en la captación solar, la iluminación natural, el movimiento de aire, aceleración de viento, visuales.

Para evaluar los efectos de proyección de sombras y la limitación de acceso al sol en las fachadas de edificios linderos y en espacios exteriores, causados por las edificaciones en altura, son de suma utilidad los estudios de asoleamiento, que incluyen aspectos relacionados con las horas de salida y puesta del sol con el crepúsculo matutino y vespertino, como es el trayecto de la iluminación y la influencia de las edificaciones.

El análisis del viento como variable climática comprende una serie de aspectos, entre los que se puede destacar la frecuencia y dirección de los principales flujos que afectan a una zona y la velocidad con que se desplaza. Desde la óptica de la climatología aplicada, es importante conocer la diferencia entre los vientos regionales y los locales.

En el primer caso, ellos son consecuencia de la distribución de presiones especialmente asociados con los centros de acción semipermanentes y a perturbaciones móviles y caracterizarán a los llamados vientos zonales o regionales. En tanto que los vientos locales estarán condicionados fundamentalmente por el relieve y los obstáculos que pudieren encontrar en su paso.

Las barreras artificiales como ser los edificios en áreas urbanas dificultan el normal drenaje de aire, determinando una disminución en la velocidad del viento e intensificándose la turbulencia en capas bajas como consecuencia de la mayor rugosidad. De todas maneras el viento dentro de una ciudad es muy irregular y depende de varios factores tales como la dirección de las calles, su ancho, la altura de las construcciones adyacentes, etc.

Normalmente cuando un flujo de aire se desplaza sobre un área urbanizada al encontrar mayor rugosidad en la superficie tiende a disminuir su velocidad excepto en torno a ciertos edificios donde se incrementa la turbulencia. (Moral, 2011)



En relación con el tráfico de la zona, se analizó básicamente el estacionamiento como una consecuencia inevitable, considerando los flujos registrados en el área en horas de máxima afluencia sumado a los posibles vehículos que aportan los edificios.

El estacionamiento presenta cambios dado la intensificación del parque automotor, sin embargo los estacionamientos como unidades complementarias de estos edificios, atenúan considerablemente este impacto negativo evitando la escasez de espacios disponibles.

También la mayor afluencia de vehículos impulsada por el flujo de habitantes que ocupan los departamentos, aumenta los riesgos de conflictos en el tránsito principalmente en el acceso y salida de las torres, aunque moderadamente.

La estricta aplicabilidad de la normativa existente respecto a tránsito urbano y garajes puede mitigar la generación de situaciones conflictivas.

En relación con la **calidad de vida**, es importante destacar que las torres significan una afluencia de gente que impactará de diversas maneras en el entorno inmediato que hasta hace poco tiempo conservaba una densidad media. Entre los factores a considerar principalmente se pueden citar los riesgos potenciales relacionados con el aumento de la densidad poblacional.

En el subfactor **seguridad** de la población el impacto será positivo aunque. Algunos edificios cuentan con seguridad que si bien es privativo de cada torre, la sola presencia de un guardia vigilando los movimientos intimida a cualquier sujeto con intenciones de cometer un delito. Del mismo modo la **iluminación** artificial de las torres, incide sobre la zona dejando más expuestos los movimientos de las personas y los espacios recónditos.

En la fase constructiva y durante el funcionamiento de cada uno de los edificios se alterarán negativamente la **calidad del aire y el ruido**, especialmente en el área operativa y su entorno urbano inmediato el que involucra los accesos, viviendas aledañas, comercios vecinos, etc.

En general los aumentos sonoros que se produzcan serán de cierta intensidad y como en el caso de la calidad del aire, la forestación, la revegetalización y la parquización que enriquece el diseño, producen una atemperación de los niveles sonoros.

Es de singular importancia la **impermeabilización del suelo** correspondiente a la superficie cubierta tanto de las torres de departamentos como de los estacionamientos de vehículos.

Las condiciones hidrológicas generadas por la intensificación de la ocupación del suelo y su consecuente impermeabilización, provoca picos en los caudales de salida en cada parcela.

Si bien la normativa contempla el cálculo de un reservorio con el fin de regular el manejo de las aguas pluviales antes de la salida de los predios, la falta de capacidad y mal funcionamiento del sistema actual de desagües pluviales podrían generar impactos negativos en la red pluvial de la zona, condicionando el funcionamiento del sistema de la ciudad.

Sobre el factor **agua** los principales impactos se relacionan con el escurrimiento superficial y su relación con la ocupación del suelo como se analizara en el párrafo anterior.

El incremento del caudal generado por el aumento de la impermeabilidad del terreno motivado por la presencia de los edificios y las nuevas superficies pavimentadas incide significativamente sobre el drenaje de la zona.

La flora del lugar se distingue por la presencia de ejemplares que conforman el arbolado urbano que evidencia estar bien consolidado como tal. Uno de los factores que involucran la calidad de la **vegetación**, es la disponibilidad de hábitat para aves, lo que significa que puede generarse una emigración de los pájaros ante el incremento básicamente de los niveles sonoros producto de la intensificación del tránsito.

La disposición de contenedores diferenciados para los diferentes **residuos sólidos urbanos** si bien es una medida de concientización ambiental dista de constituir un plan integral.

La ciudad de Resistencia no realiza recolección diferenciada y aún no cuenta con una planta de selección y transferencia de residuos, por lo que su separación en origen puede generar controversias al desconocer el fin último. Si bien en el marco del Plan Estratégico Municipal está prevista la Gestión Integral de RSU, aún no han concluido los pasos para su implementación.

Se constató que algunas torres permiten el retiro de los materiales recuperables por parte de trabajadores informales que en general se desplazan en “carritos”. Esto produce ciertos inconvenientes como ser inseguridad, además de generar demoras, suciedad y hasta la detención involuntaria por terquedad del animal que se traduce en congestión involuntaria del tránsito.

Desde la óptica del **medio perceptual** se percibe una armonía edilicia que se alinea con los criterios fundamentales de la estética arquitectónica teniendo en cuenta el carácter del lugar. Asimismo hay

que destacar que, en general, los criterios de diseño arquitectónico buscan lograr una permeabilidad de la trama urbana considerando el entorno inmediato.

En cuanto a la **oferta de empleo** en Resistencia, efectivamente se ve favorecida con la reactivación de la construcción, que demanda puestos de trabajos estables y directos, además de aquellos tercerizados en servicios de todo tipo y servicios profesionales.

Desde el punto de vista de la variable **economía** se destaca el impacto positivo que constituye la potenciación del valor del suelo en el área por la jerarquización del entorno urbano, traducido como una oportunidad para las inversiones inmobiliarias.

#### **CONCLUSIONES- PROPUESTAS**

- La importancia de pensar la renovación urbana se hace cada vez más evidente ante el aumento en las concentraciones poblacionales, la escasez y el costo del bien inmueble, así como las innovaciones tecnológicas.

- El tipo de construcción clave para responder a esta demanda es el edificio urbano de alta densidad. Se trata de la alternativa, para distintos expertos en el tema, de alojar ordenadamente el crecimiento y proteger el espacio urbano mediante soluciones edilicias que resultan del enlace directo entre el conocimiento y el desarrollo tecnológico, la producción industrial y la forma tipológica.

- La transformación de la ciudad requiere nuevas intervenciones que consideren la puesta en valor del patrimonio urbano/arquitectónico pero reviertan tendencias de inacción y abandono. Estos aspectos involucran la adopción de criterios de sustentabilidad y habitabilidad urbana, que redefinen el concepto de hábitat.

- Los criterios y normas definidos por la normativa, para la construcción y dotación de espacios verdes, infraestructura y servicios priorizan la sustentabilidad ambiental y aportan sustantivamente a minimizar molestias y lograr el mejoramiento de los sectores intervenidos (perímetro libre, retiros en las plantas inferiores, preservación del pulmón de manzana, etc)

- Se aconsejan criterios de diseño que evidencien valores culturales de preservación del ambiente. La consideración en la elección de los materiales y en el uso de recursos, la reducción del consumo energético, la adopción de soluciones técnicas y tecnológicas, tienden a minimizar el impacto edilicio sobre el ambiente en todo su ciclo de vida, en busca de sustentabilidad ambiental

- Lograr un perfil satisfactorio es posible sin sacrificar la calidad del ambiente habitable. La selección de pautas de orientación, morfología y diseño tecnológico de los componentes de la envolvente tiene una incidencia preponderante. Desde esta perspectiva es importante considerar como herramienta de diseño en la normativa urbana, la compensación volumétrica en función de la implantación y orientación de la trama urbana. En el orden nacional hay varios antecedentes.

- Los aspectos relativos al bienestar y la salud de la población son de importancia prioritaria en toda intervención urbano - ambiental. Por ese motivo, se requiere que en zonas como éstas, de uso predominantemente residencial, susceptibles de ser impactadas, la implantación de estos edificios sea acompañada de la correspondiente evaluación de impacto ambiental que considere los efectos tanto en la etapa constructiva como durante su vida útil. De esa forma se identificarán medidas mitigadoras que atenuarán los conflictos que se generen.

- Los impactos negativos que se manifiestan durante los procesos constructivos son de magnitud moderada y baja, de alcance a escala local. El medio construido es el más afectado y las acciones que producen mayor número de impactos negativos son la generación de residuos de construcción y de efluentes y el movimiento de maquinaria y vehículos, los que deberán considerarse para reducir sus efectos.

- Entre las acciones que en la etapa de construcción generan impactos positivos se destacan la demanda de bienes, servicios y mano de obra. En tanto, la habilitación de cada edificio en torre genera como impacto positivo la oferta habitacional de departamentos de calidad diferente a la oferta de la operatoria oficial.

- Si bien la infraestructura y los servicios de la zona están consolidados el crecimiento poblacional impacta directamente en la urbanización, la infraestructura, la provisión de los servicios, los equipamientos, la situación ambiental, el mercado laboral, etc. Se impone la inmediata ampliación, la reestructuración y la optimización de la misma.

- En función de los requerimientos establecidos para la actividad de la construcción, es necesario el cumplimiento de las condiciones necesarias para la salvaguarda del ambiente. En la actualidad la gestión ambiental en el marco de un desarrollo sostenible es una exigencia que no se puede soslayar en cualquier emprendimiento industrial, residencial, comercial o urbanístico.



**BIBLIOGRAFIA**

- Brailovsky, A. ¿Más torres sin impacto ambiental? 2005  
<http://www.porlareserva.org.ar/infoCromagnonVertical.htm>.
- El diario de la región. La construcción se incrementó un 10,5 % el primer semestre. 30 de julio de 2011
- Faggi A. y E. Martínez Carretero Ecología Urbana en Argentina: Dónde estamos? Hacia dónde ir?
- Girardet, Hebert, Ciudades: alternativas para una vida urbana sustentable. Madrid. Ed. Celeste.1992
- Girardet, H. The Gaia Atlas of Cities. New directions for sustainable urban living. Gaia Books Limited. London. 1995
- Goya, R. Resistencia crece sin pausa con 40 nuevos edificios. Diario Norte, 07-2010  
Instituto Autónomo de Protección Civil y Ambiente. “Contaminación Visual”, Venezuela. 2002.
- La voz del Chaco. Fideicomiso para las viviendas de la ANSES. 29-06-2010
- Llop Tomé, Josep maría, Bellet Sanfeliu, Carme. Ciudades intermedias: entre territorios concretos y ciudades y espacios globales. Ciudad y territorio: Estudios territoriales. 2004
- Ministerio del Medio Ambiente. “Indicadores de Villas en Bogotá”. 2004
- Molinas, F. Resistencia: edificios nuevos, servicios viejos. Diario Norte. 07- 2010
- Molinas, F. Estas cloacas no fueron hechas para la ciudad actual. Diario Norte, 25 de julio de 2010
- Municipalidad de Resistencia [www.mr.gov.ar](http://www.mr.gov.ar)
- Mota, S. Planejamento Urbano e Preservação Ambiental - UFC- Fortaleza. 1981
- Pachecoy, R. Hay más fideicomiso para financiar la construcción. Diario Norte, 3 de agosto de 2010.
- Shiller, S. Transformación urbana y sustentabilidad. Revista Urbana v7. Caracas. Instituto de Urbanismo. Universidad Central de Venezuela. Junio, 2002.  
<http://www2.scielo.org.ve>
- SAMEEP <http://www.chaco.gov.ar/sameep/nota.php>
- Seoáñez Calvo, M. Tratado de Gestión Del Medio Ambiente Urbano. pag. 247, Ed. Mundi-Prensa, Madrid. 2001
- SGA - Sistema de Gestão Ambiental, Normas ISO 14000
- Tissera, A. F. Derecho Ambiental - Ley Nacional del Ambiente. aspectos relevantes. Tulane University, EE.UU. 2005

## **Urbanización y biodiversidad: una revisión de las publicaciones científicas de Argentina**

Lacoretz, Mariela V.; Corral, Gabriela y Ginzburg, Rubén

### Resumen

En la Argentina la población urbana representa alrededor del 90% de la población total y a su vez el país se encuentra entre los 20 con mayor biodiversidad de fauna y flora. La urbanización puede promover una disminución en la diversidad de especies mediante un efecto especies-área, la gran extensión de superficie impermeable en las zonas urbanas reduce y fragmenta el área natural disponible para plantas y aves. Por otro lado, puede impulsar el incremento de los niveles de biodiversidad, usualmente con la adición de especies exóticas. El objetivo de este trabajo fue revisar los avances alcanzados hasta la actualidad en cuanto a la relación entre urbanización y biodiversidad en nuestro país. Para ello se realizaron búsquedas de artículos cuyos resúmenes contuvieran las palabras claves “riqueza”, “diversidad”, “argentina” y “urbana” en bibliotecas electrónicas tanto nacionales como internacionales. Se revisaron un total de 43 trabajos registrando el año de publicación, el taxón estudiado, si el estudio se basó en un gradiente urbano-rural o sólo dentro de la ciudad, el tipo de variable medida (riqueza, diversidad, abundancia u otra), el contexto de aplicación y la provincia en la cual se realizó el estudio. La mayor parte de las investigaciones están enfocadas en comunidades de aves, siguiendo en orden de representación los trabajos con plantas, mamíferos, artrópodos y anfibios. La variable más utilizada fue riqueza y el contexto de aplicación de los trabajos depende del taxón estudiado. En el caso de las aves, los trabajos estuvieron enfocados en la conservación de las mismas, mientras que los estudios con plantas se asociaron principalmente con la posibilidad de brindar servicios ecosistémicos a la ciudad. Del mismo modo, los trabajos sobre mamíferos abordan el tema generalmente desde el control de plagas de roedores, los anfibios son estudiados como un posible control biológico y las comunidades de invertebrados como potenciales vectores de enfermedades. La mayoría de los trabajos revisados fueron realizados en los últimos 10 años lo cual resalta lo novedosa que es esta rama de la ecología en nuestro país. Teniendo en cuenta el creciente avance de la población urbana en la Argentina resulta de gran importancia el desarrollo de esta área de investigación.



## Introducción

Para el año 2030 se espera que la población urbana global alcance los 5.000 millones de personas (United Nations, 2005). Si bien las áreas urbanas cubren sólo el 2,7% de la superficie del mundo (Center for International Earth Science Information Network 2004), aproximadamente la mitad de la población humana vive en ciudades (United Nations, 2005). Mientras la urbanización se extiende rápidamente a través del mundo, un desafío básico para la conservación es entender cómo este proceso afecta a la biodiversidad (McKinney 2002).

Algunos aspectos de la urbanización promueven la pérdida de la diversidad de especies. Uno de ellos es un efecto especies-área: la gran extensión de superficie impermeable en las zonas urbanas reduce y fragmenta el área natural disponible para plantas y aves. Por ejemplo más del 80% de los centros urbanos están cubiertos de pavimento y edificios (Blair y Launer 1997), quedando sólo un 20% de área vegetada. Otro impacto negativo en la biodiversidad es la simplificación estructural de la vegetación en muchas áreas. Esto tiene un impacto negativo en la diversidad de aves y otros animales que tienden a correlacionar con la riqueza de especies y complejidad de la vegetación (Savard et al. 2000).

Por otro lado, la urbanización puede promover el incremento de los niveles de biodiversidad, usualmente con la adición de especies exóticas (McKinney 2002, 2006). Las áreas urbanas tienen una heterogeneidad extremadamente alta producida por diferentes usos de la tierra a pequeña escala espacial (Savard et al. 2000; Thompson et al. 2003). Esta heterogeneidad puede producir muy altos niveles de diversidad beta (Niemelä 1999) y mayor riqueza de especies que en las áreas rurales aledañas (Wania et al. 2006), especialmente en grupos que requieren un área relativamente pequeña para soportar una población viable.

La población de la República Argentina asciende al año 2010 a 40.091.359 habitantes (INDEC, Censo 2010). Si bien la densidad poblacional media del país es baja (14,4 hab/km<sup>2</sup>), Argentina es un país netamente urbano: la población urbana (que vive en localidades de más de 2.000 habitantes) es de 89,3%; la población rural agrupada (localidades de menos de 2.000 habitantes) es de 3,4%; y la población rural dispersa (vivienda en campo abierto) es de 7,3% (INDEC, Censo 2001). La población se encuentra desigualmente repartida por el país: el 60% está concentrada en una región integrada por las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe, más la Ciudad de Buenos Aires, en una superficie que no supera el 22% del total del país. Al 2010, en el aglomerado de la Ciudad y Gran Buenos Aires la población es de 13 millones de personas, lo que equivale al 33% del total nacional, convirtiéndolo en el tercer aglomerado urbano de América Latina, después de México D.F. y San Pablo.

Por otra parte, la gran superficie de la Argentina (3,7 millones de km<sup>2</sup>), y la gran amplitud latitudinal que abarca (entre el Trópico de Capricornio y la Antártida), le confieren al país una enorme diversidad climática y ecorregional encontrándose entre los 20 países con mayor biodiversidad de fauna y flora (World Resources Institute 2000). Se han registrado más de 10.900 especies de angiospermas, de las cuales por lo menos 1.100 son endémicas. La lista de mamíferos alcanza las 398 especies, en donde 50 son endémicas. Además, posee una gran diversidad de aves, con 979 especies de presencia estable y 20 endemismos y están presentes más de 230 especies de reptiles, con 78 endemismos.

Debido al acelerado avance de la urbanización en las últimas décadas y la valiosa biodiversidad que alberga nuestro país resulta de gran importancia estudiar los efectos que tiene la urbanización sobre la biodiversidad. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue revisar los avances alcanzados hasta la actualidad en cuanto a la relación entre urbanización y biodiversidad en la Argentina.

## Métodos

Se realizaron búsquedas de artículos cuyos resúmenes contuvieran las palabras clave “riqueza”, “diversidad”, “argentina” y “urbana” en español e inglés en bibliotecas electrónicas tanto nacionales como internacionales. La búsqueda identificó más de 50 trabajos con tales palabras claves, de los cuales fueron seleccionados 43 (Ver Anexo). Se tuvieron en cuenta investigaciones tanto a nivel comunitario como a nivel poblacional que incluyeran especies exóticas asociadas al urbanismo.

Los trabajos fueron revisados registrando 6 categorías de datos: 1) el año de publicación, 2) el taxón estudiado, 3) si el estudio se basó en un gradiente urbano-rural o sólo dentro de la ciudad, 4) el tipo de variable medida (riqueza, diversidad, abundancia u otra), 5) el contexto de aplicación, y 6) la provincia donde se realizó el estudio. Los datos fueron tratados realizando un porcentaje de representación de la categoría en el total de los trabajos.

### Resultados

Los trabajos revisados muestran una creciente preocupación por esta problemática. Desde el 2004 se remarca un considerable aumento en la publicación de trabajos de urbanismo y biodiversidad (Figura 1).

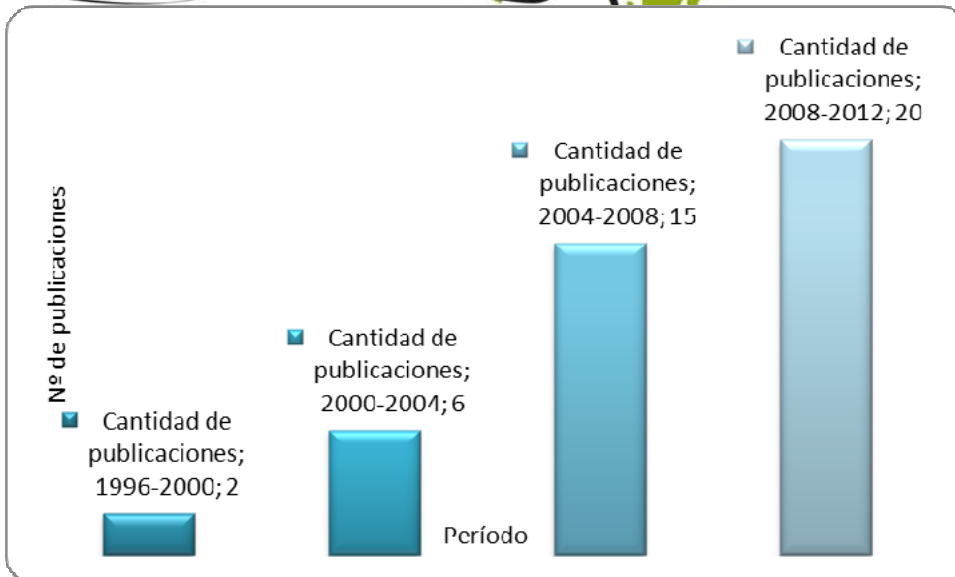


Figura 1. Número de publicaciones desde 1996 por períodos de cuatro años.

La mayor parte de las investigaciones están enfocadas en comunidades de aves, siguiendo en orden de representación los trabajos con plantas, mamíferos, invertebrados y otros grupos como peces, líquenes, hongos y anfibios (Figura 2).



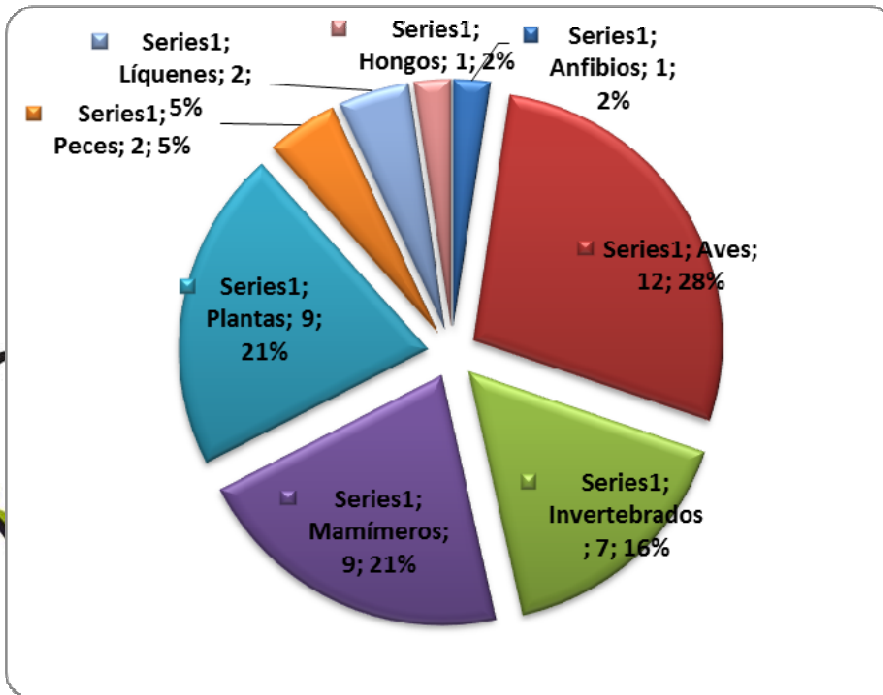


Figura 2. Representación de distintos taxones en los artículos revisados.

Un 66% de los trabajos se realizaron teniendo en cuenta solo la ciudad como sitio de estudio mientras que un 34% realizaron el muestreo en un gradiente urbano-rural. En el grupo de las aves el análisis de gradientes de urbanización es una de las perspectivas que permite comprender el impacto de la urbanización sobre la fauna silvestre en los ambientes urbanos (Juri y Chani 2009). En Tucumán, Juri y Chani 2005 mostraron que en un gradiente de urbanización, la diversidad general de la comunidad de aves era menor en el sitio más urbanizado. En la región pampeana, Garaffa et al. 2009 no sólo tuvieron en cuenta el gradiente de urbanización sino que también consideraron el tamaño de la ciudad en la cual se ubica este gradiente encontrando que la composición de la comunidad de aves, su riqueza y abundancia en este gradiente dependía del tamaño del área urbanizada. En la costa de Buenos Aires, Leveau y Leveau 2004 estudiaron las aves presentes en un gradiente urbano y encontraron que la riqueza, diversidad y abundancia de las aves aumentaba en las áreas suburbanas. En la Ciudad de Buenos Aires, Faggi y Perepelizin 2006 observaron que la riqueza de aves, a lo largo de un gradiente urbano-periurbano, contaba con predominio de especies nativas. Además, Perepelizin y Faggi 2009, trabajaron en tres barrios de la ciudad de Buenos Aires con diferente proporción de área urbanizada. La composición de aves en los barrios con edificación alta fue más homogénea y estuvo compuesta casi exclusivamente por pocas especies bien adaptadas al ambiente urbano. Allí, la riqueza y la diversidad de aves disminuyen y aumenta la densidad relativa especialmente de exóticas como la Paloma doméstica y el Gorrión.

En cuanto a las comunidades de plantas en los centros urbanos, no es tan frecuente el estudio de gradientes urbano-rural, sino la evaluación dentro de la misma ciudad. Algunos ejemplos de este tipo de trabajos son, Franceschi 1996, que estudió la vegetación ruderal (vegetación de hábitats alterados por la acción del ser humano, como bordes de caminos o zonas urbanas) en la ciudad de Rosario. El autor remarca la importancia de la vegetación ruderal ya que la misma podría incluir nuevas especies invasoras como así también como vectores de enfermedades y hospedadoras de especies de insectos que podrían causar daño en los cultivos. Otro ejemplo podemos encontrarlo en los bosques urbanos del área metropolitana de la ciudad de Mendoza (Cantón et al. 2003). Los autores afirman que si bien la arboleda urbana de Mendoza, constituye un

valioso patrimonio ambiental y cultural, de significativo aporte a la calidad ambiental de la ciudad, no puede ignorarse que en su estado actual de desarrollo presenta numerosos signos de deterioro que tienden a agravarse en el tiempo. El estudio de las condiciones actuales y la formulación de un diagnóstico permitirían proponer estrategias de manejo de la arboleda que tiendan a alcanzar la condición de sustentabilidad.

Con respecto a los mamíferos, los trabajos están destinados a comprender la dinámica de las comunidades de roedores dentro de los centros urbanos. Por ejemplo, Gomez et al. 2008 examinan el rol de la competencia interespecífica entre especies nativas de roedores y *Mus musculus* en la ciudad de Río Cuarto. Estos autores afirman que entender la ecología de las poblaciones de *M. musculus* en áreas urbanas es crucial para el desarrollo de un manejo adecuado de especies perjudiciales para el hombre. Por otro lado, Cavia et al. 2009 estudiaron los cambios en las comunidades de roedores de acuerdo a la estructura del paisaje en la Ciudad de Buenos Aires. Para estos autores, la diversidad, riqueza y representación de especies nativas disminuía al aumentar el grado de urbanización. Ellos discuten que sus resultados podrían ser útiles a la hora de tomar decisiones de manejo, ya sea con fines de conservación o control de plagas. También existen trabajos sobre la expansión poblacional de la ardilla de vientre rojo, especie introducida en la Argentina, que intentan conocer más sobre su ecología para poder evitar su propagación (Guichón et al 2005). Otros ejemplos pueden encontrarse en Vadell et al. 2010 y Castillo et al. 2003.

Existen muy pocos estudios sobre anfibios, sin embargo en la ciudad de Salta, se estudió la diversidad de anuros (Acosta et al. 2005). En este trabajo, el objetivo fue recabar información de base ecológicamente necesaria para comprender la distribución de las comunidades de anuros en estos ambientes. Los autores discuten que a pesar de que los asentamientos humanos constituyen una causa de peso en la pérdida de diversidad de anfibios, se observan poblaciones de anuros en ambientes altamente antropizados como las ciudades. Dado sus hábitos alimentarios, constituirían conjuntamente con algunas especies de quirópteros, un importante control biológico de las poblaciones de insectos.

Finalmente, se han llevado a cabo algunas investigaciones en grupos de invertebrados tales como el trabajo de Gleiser y Zalazar 2010. Las autoras investigaron la distribución de mosquitos en relación a las características del paisaje urbano de la ciudad de Córdoba. Ellas destacan que la comprensión del efecto de los sistemas urbanos sobre las poblaciones de mosquitos presenta interés epidemiológico, ya que estos cumplen un rol fundamental en la transmisión de algunos patógenos. Por otro lado, Lazzeri et al. 2011, estudiaron la diversidad del orden Lepidoptera en la ciudad de Corrientes comparando la diversidad de mariposas en dos sitios, uno en un bosque nativo y otro en un parque urbano. En el bosque nativo encontraron la mayor abundancia, riqueza y diversidad de especies. Por lo que las autoras postulan que las mariposas son indicadores útiles de la calidad del ambiente. Otro ejemplo de invertebrados como indicadores de la calidad del ambiente puede encontrarse en Pavé y Marchese 2005.

La variable más utilizada en los trabajos revisados fue la riqueza de especies y en menor medida la abundancia, diversidad y otras variables como distribución espacial y composición de especies (Figura 3).



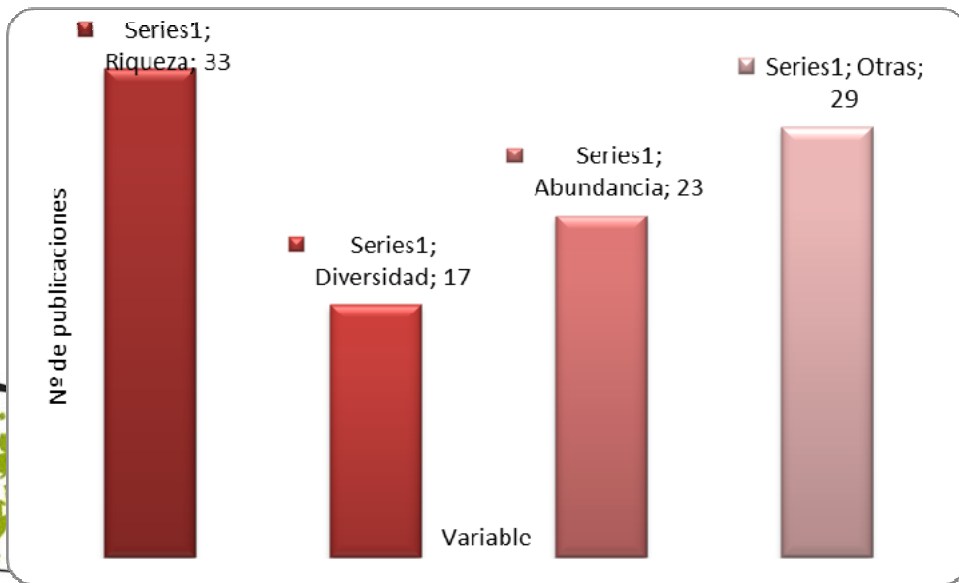


Figura 3. Número de publicaciones de acuerdo a la variable estudiada.

El contexto de aplicación de los trabajos depende del taxón estudiado. Fueron más abundantes los trabajos orientados a la conservación, los cuales corresponden principalmente a investigaciones con aves. También estuvieron bien representados los trabajos realizados en el contexto de control de plagas (asociados a los estudios con mamíferos) y en menor medida trabajos de bioindicadores de calidad ambiental (principalmente con invertebrados) y recursos ecosistémicos de las plantas (Figura 4). La categoría otros incluye trabajos donde el contexto está asociado a la salud, ya sea por la transmisión de enfermedades por vectores que pueden ser tanto mamíferos como invertebrados (e.g. Castillo et al 2003; Gleiser y Zalazar 2010) y trastornos respiratorios debidos al polen (Nitiu 2009).

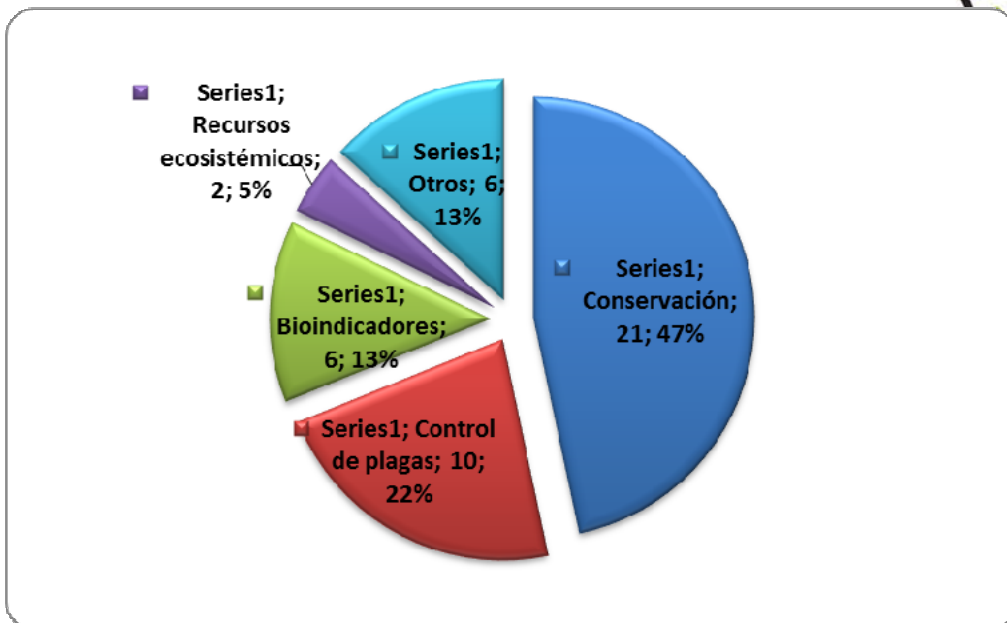


Figura 4. Representación de los distintos contextos de aplicación en los artículos revisados.

Finalmente, la mayor parte de los trabajos fueron desarrollados en ciudades de la Provincia de Buenos Aires; en menor medida se encontraron trabajos llevados a cabo en la Provincia de Córdoba (Figura 5).

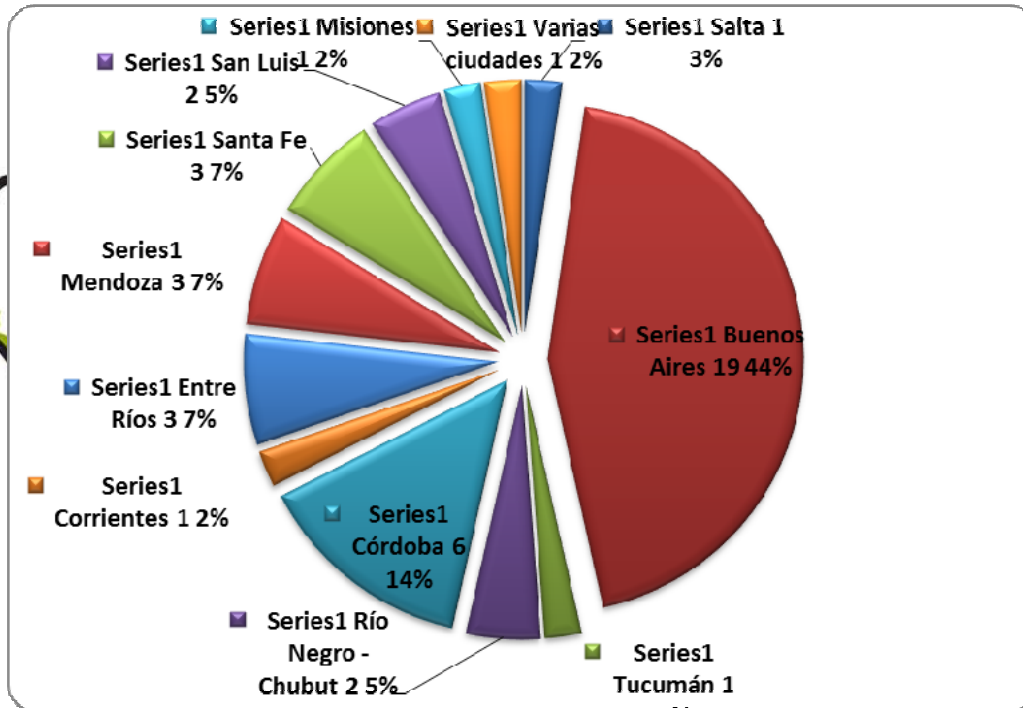


Figura 5. Porcentaje de publicaciones realizadas por provincia.

### Discusión

La gran mayoría de los estudios sobre urbanismo y biodiversidad en la Argentina revisados en el presente trabajo fueron desarrollados dentro de los últimos 10 años, poniendo de manifiesto lo novedosa que es esta línea de investigación dentro de la ecología. También se observó una clara dominancia de trabajos realizados en aves, plantas y mamíferos, lo cual sugiere la necesidad de reforzar las investigaciones en otros grupos taxonómicos.

Los estudios revisados se desarrollaron principalmente teniendo en cuenta sólo la ciudad como sitio de estudio. Contrariamente fueron menos los trabajos donde el muestreo incluyera un gradiente urbano-rural. Este tipo de trabajos son más complejos y resultan de gran importancia para poder detectar el alcance de la perturbación que implica la ciudad más allá de su núcleo (McKinney 2002). La variable más utilizada en los trabajos fue riqueza, la cual representa una información valiosa para evaluar los efectos de la urbanización. Sin embargo, debido a la gran contribución de exóticas la riqueza por sí sola no es indicador suficiente, tomando gran importancia la composición específica.

El abordaje de los estudios ecológicos en las ciudades posee distintos contextos de aplicación dependiendo del taxón estudiado. Si se trata de aves los trabajos se justifican por la



preocupación en la conservación de las mismas (e.g. Leveau y Leveau 2004; Faggi y Perepelizin 2006;Juri y Chani 2009). El estudio de la diversidad de plantas se asocia más que nada con la necesidad de tener espacios verdes dentro de la ciudad, porque cada vez más se entiende que brindan muchos servicios tales como el mejoramiento del clima urbano, la absorción de gases de efecto invernadero y la liberación de oxígeno, el filtrado de partículas en suspensión y la absorción de ruido por el follaje de los árboles, y finalmente la provisión de espacios para uso recreativo y un aporte significativo a la estética urbana (Canton et al. 2003). Los escasos trabajos que existen sobre mamíferos abordan el tema desde el control de plagas de roedores (e.g. Guichón et al 2005; Cavia et al. 2009). A los anfibios se los ve como un posible control biológico y a las comunidades de invertebrados se los estudia como indicadores biológicos del grado de perturbación del ambiente o bien como potenciales vectores de enfermedades.

Los resultados obtenidos en esta revisión muestran que son necesarios más esfuerzos de investigación en el resto del país dado que casi la mitad de los estudios se llevaron a cabo en la Provincia de Buenos Aires. La Argentina está dentro de los países con mayor crecimiento urbano del mundo. Por lo tanto es de gran importancia que esto se refleje en la cantidad y calidad de los estudios y análisis de la problemática que trae aparejada la urbanización sobre la biodiversidad.

#### Bibliografía

- Acosta, R., Mesones, R. V. y Núñez, A. (2005). Fauna de anuros en la ciudad de Salta, Argentina. *Revista de Biología Tropical* 53(3-4):569-575.
- Blair, R.B. y Launer, A. E. (1997). Butterfly diversity and human land use: species assemblages along an urban gradient. *Biological Conservation* 80:113-125.
- Cantón, M. A., de Rosa, C., Kasperidus, H. (2003). Sustentabilidad del bosque urbano en el área metropolitana de la ciudad de Mendoza. Análisis y diagnóstico de la condición de la arboleda. 2003. *Revista Avances y Energías Renovables y Medio Ambiente* 7(1):01.29-01.34.
- Castillo, E., Priotto, Ambrosio, J., A. M., Provensal, M. C., Pini, N., Morales, M. A., Steinmann, A. y Polop, J. J. (2003). Commensal and wild rodents in an urban area of Argentina. *International Biodeterioration & Biodegradation* 52(3):135-141
- Cavia, R., Cueto, G. R., Suárez, O. V. (2009). Changes in rodent communities according to the landscape structure in an urban ecosystem. *Landscape and Urban Planning* 90:11-19
- Center for International Earth Science Information Network. (2004). Global rural-urban mapping project. Columbia University, New York, USA. [online] URL: <http://sedac.ciesin.columbia.edu/gpw>.
- Faggi A. y Perepelizin P.V. (2006). Riqueza de aves a lo largo de un gradiente de urbanización en la ciudad de Buenos Aires. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 8(2):289-297
- Franceschi, E. A. (1996). The ruderal vegetation of Rosario City, Argentina. *Landscape and Urban Planning* 34(1):11-18.
- Garaffa, P. I., Filloy, J., Bellocq, M. I. (2009) Bird community responses along urban-rural gradients: does the size of the urbanized area matter?. *Landscape and Urban Planning* 90:33-41.
- Gleiser, R. M., y Zalazar, L. P. (2010). Distribution of mosquitoes in relation to urban landscape characteristics. *Bulletin of Entomological Research* 100: 153-158.

- Gomez, M. D., Provencal, M. C., Polop, J. J. (2008). Effect of interspecific competition on *Mus musculus* in an urban area. *Journal of Pest Science* 81:235-240.
- Guichón, M. L., Bello, M., Fasola, L. (2005). Expansión poblacional de una especie introducida en la Argentina: la ardilla de vientre rojo *Callosciurus erythraeus*. *Mastozoología Neotropical* 12:189-197.
- INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). <http://www.indec.gov.ar>
- Juri, M.D. y Chani, J.M. (2005). Variación en la composición de comunidades de aves a lo largo de un gradiente urbano (Tucumán, Argentina). *Acta Zoológica Lilloana* 49(1-2):49-57.
- Juri, M.D. y Chani, J.M. (2009). Variación estacional en la composición de las comunidades de aves en un gradiente urbano. *Ecología Austral* 19:175-184.
- Lazzari, M. G., Bar, M. E. y PieriDamborsky, M. (2011). Diversidad del orden Lepidoptera (Hesperioidea y Papilionoidea) de la ciudad Corrientes, Argentina. *Revista de Biología Tropical* 59(1):299-308.
- Leveau, L. M. y Leveau, C. M. (2004). Comunidades de aves en un gradiente urbano de la ciudad de Mar del Plata, Argentina. *Hornero* 19:13-21.
- McKinney, M.L. (2002). Urbanization, biodiversity, and conservation. *BioScience* 52:883-890.
- McKinney, M.L. (2006). Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation* 127:247-260.
- Niemelä, J. (1999). Ecology and urban planning. *Biodiversity and Conservation* 8:119-131.
- Nitiu, D. S. (2009). Estudio del polen atmosférico y su relación con la vegetación local. La Plata, Argentina. *Acta Botánica Malacitana*. 34:189-199.
- Pavé, P. J. y Marchese, M. (2005). Invertebrados bentónicos como indicadores de calidad del agua en ríos urbanos (Paraná-Entre Ríos, Argentina). *Ecología Austral*, 15:183-197.
- Perepelizin, P. V. y Faggi, A. M. (2009). Diversidad de aves en tres barrios de la ciudad de Buenos Aires, Argentina. *Muldequina* 18:71-85.
- Savard, J.P.L., Clergeau, P. y Mennechez, G. (2000). Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning* 48:131-142.
- Thompson, K., Austin, K. C., Smith, R. M., Warren, P. H., Angold, P. G., Gaston, K. J. (2003) Urban domestic gardens(I): putting small-scale plant diversity in context. *Journal of Vegetation Science* 14:71-78.
- United Nations (2005). World urbanization prospects: the 2005 revision. Population Division, United Nations, New York, NY. URL: <http://esa.un.org/unup/index.asp?panel=48> (accessed 6 August 2006).
- Vadell, M. V., Cavia, R. y Suárez, O. V. (2010). Abundance, age structure and reproductive patterns of *Rattus norvegicus* and *Mus musculus* in two areas of the city of Buenos Aires. *International Journal of Pest Management* 56(4):327-336.
- Wania, A., Kühn, I. y Klotz, S. (2006) Plant richness patterns in agricultural and urban landscapes in Central Germany—spatial gradients of species richness. *Landscape and Urban Planning* 75:97-110.
- World Resources Institute.(2000). <http://www.wri.org/>



Anexo

- Acosta, R., Mesones, R. V. y Núñez, A. (2005). Fauna de anuros en la ciudad de Salta, Argentina. *Revista de Biología Tropical* 53(3-4):569-575.
- Bianchi, M., y Olabuenaga, S. (2006). A 3-year airborne pollen and fungal spores record in San Carlos de Bariloche, Patagonia, Argentina. *Aerobiologia* 22:247-257.
- Calderon, G., Pini, N., Bolpe, J., Levis, S., Mills, J., Segura, E., Guthmann, N., Cantoni, G., Becker, J., Fonollat, A., Ripoll, C., Bowman, M., Benedetti, R., y Enria, D. (1999). Hantavirus reservoir hosts associated with peridomestic habitats in Argentina. *Emerging Infectious Diseases* 5:792-797.
- Cantón, M. A., de Rosa, C., Kasperidus, H. (2003). Sustentabilidad del bosque urbano en el área metropolitana de la ciudad de Mendoza. Análisis y diagnóstico de la condición de la arboleda. 2003. *Revista Avances y Energías Renovables y Medio Ambiente* 7(1):01.29-01.34.
- Carballido, M., Arístide, P., Busch, M., Cittadino, E., y Gómez Villafaña, I. Are the closed landfills recovered habitats for small rodents? A case study in a riparian site, Buenos Aires, Argentina. (2011). *Urban Ecosystems*, 14:699-710.
- Carretero, E. E. M. (2010). The synanthropic flora in the Mendoza (Argentina) urban area. *Urban Ecosystems* 13:237-242
- Castillo, E., Priotto, Ambrosio, J., A. M., Provensal, M. C., Pini, N., Morales, M. A., Steinmann, A. y Polop, J. J. (2003). Commensal and wild rodents in an urban area of Argentina. *International Biodeterioration & Biodegradation* 52(3):135-141
- Cavia, R., Cueto, G. R., Suárez, O. V. (2009). Changes in rodent communities according to the landscape structure in an urban ecosystem. *Landscape and Urban Planning* 90:11-19
- Dalmazzo, M. Diversidad y aspectos biológicos de abejas silvestres de un ambiente urbano y otro natural de la región central de Santa Fe, Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 69:33-44.
- Faggi, A.M., y Dadon, J. (2010). Vegetation changes associated to coastal tourist urbanizations. *Multequina* 19:53-75.
- Faggi, A., y Dadon, J. (2011). Temporal and spatial changes in plant dune diversity in urban resorts. *Journal of Coastal Conservation* 15:585-594.
- Faggi, A.M., Krellenberg, K., Castro, R., Arriaga, M., Endlicher, W., Marzluff, J.M., Shulenberger, E., Alberti, M., Bradley, G., Ryan, C., Simon, U., y ZumBrunnen, C. (2008). Biodiversity in the Argentinean Rolling Pampa Ecoregion: Changes Caused by Agriculture and Urbanisation. *Urban Ecology*. pp. 377-389. Springer US.
- Faggi A. y Perepelizin P.V. (2006). Riqueza de aves a lo largo de un gradiente de urbanización en la ciudad de Buenos Aires. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 8(2):289-297
- Franceschi, E. A. (1996). The ruderal vegetation of Rosario City, Argentina. *Landscape and Urban Planning* 34(1):11-18.
- Fontanarrosa, M.S., Collantes, M.B., y Bachmann, A.O. (2009). Seasonal Patterns of the Insect Community Structure in Urban Rain Pools of Temperate Argentina. *Journal of Insect Science* 9:1-17.
- Garaffa, P. I., Filloy, J., Bellocq, M. I. (2009) Bird community responses along urban-rural gradients: does the size of the urbanized area matter?. *Landscape and Urban Planning* 90:33-41.
- Germain, P., Cuevas, Y., Sanhueza, C., Tizón, F. R., Loydi, A., De Villalobos, A.E., Zapperi, G., Vázquez, B., Pompozzi, G. y Piován, M. J. (2008). Ensamble de aves en zonas con diferente

- grado de urbanización en la ciudad de Bahía Blanca (Buenos Aires, Argentina). *BioScriba* 1:35-45.
- Gleiser R. M., Zalazar, L. P. (2007). Distribución espacial y temporal de mosquitos (Diptera: Culicidae) en la ciudad de Córdoba, Argentina. En: G.D. Buzai. *Memorias de la XI Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica (XI CONFIBSIG)*. Luján, Universidad Nacional de Luján. pp 339.
- Gleiser, R. M., y Zalazar, L. P. (2010). Distribution of mosquitoes in relation to urban landscape characteristics. *Bulletin of Entomological Research* 100:153-158.
- Gomez, M. D., Priotto, J., Provencal, M. C., Steinmann, A., Castillo, E., y Polop, J.J. (2008). A population study of house mice (*Mus musculus*) inhabiting different habitats in an Argentine urban area. *International Biodeterioration and Biodegradation* 62:270-273.
- Gomez, M. D., Provensa, M. C., Polop, J. J. (2008). Effect of interspecific competition on *Mus musculus* in an urban area. *Journal of Pest Science* 81:235-240.
- Guichón, M. L., Bello, M., Fasola, L. (2005). Expansión poblacional de una especie introducida en la Argentina: la ardilla de vientro rojo *Callosciurus erythraeus*. *Mastozoología Neotropical* 12:189-197.
- Hued, A.C. y Bistoni, M. Á. (2007) Abundancia y distribución de la fauna íctica en la cuenca del río Suquía (Córdoba, Argentina). *heringia. Série Zoologia* 97(3):286-292.
- Juri, M.D. y Chani, J.M. (2009). Variación estacional en la composición de las comunidades de aves en un gradiente urbano. *Ecología Austral* 19:175-184.
- Latorre, F. y Caccavari, M.A. (2010). Diversidad polínica en el aire de diamante (Entre Ríos, Argentina). *Scientia Interfluvius*. 1(1-2):07-17.
- Lazzeri, M. G., Bar, M. E. y Pieri Damborsky, M. (2011). Diversidad del orden Lepidoptera (Hesperioidea y Papilionoidea) de la ciudad Corrientes, Argentina. *Revista de Biología Tropical* 59(1):299-308.
- Lenicov, M. R., Colautti, D. C., López, H. L. (2005). Ictiofauna de un ambiente lótico suburbano: el arroyo Rodríguez (Buenos Aires, Argentina). *Biología Acuática* 22:223-230.
- Leveau, L. M., y Leveau, C. M. (2004). Comunidades de aves en un gradiente urbano de la ciudad de Mar del Plata, Argentina. *Hornero* 19:13-21.
- Leveau, C. M., Leveau, L. M. (2005). Avian community response to urbanization in the Pampean region, Argentina. *Ornitología Neotropical* 16:503-510.
- Leveau, C. M., y Leveau, L. M. (2006). Ensamblajes de aves en calles arboladas de tres ciudades costeras del sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Hornero* 21:25-30.
- Lijteroff, R., Lima, L., y Prieri, B. (2009). Uso de líquenes como bioindicadores de contaminación atmosférica en la ciudad de San Luis, Argentina. *Revista internacional de contaminación ambiental* 25:111-120.
- Mallo, A., Nitiu, D., y Gardella Sambeth, M. (2011). Airborne fungal spore content in the atmosphere of the city of La Plata, Argentina. *Aerobiología* 27:77-84.
- Mendez, E. (2007). Pérdidas de biodiversidad vegetal en ambientes de cerrilladas pedemontanas de Mendoza, Argentina. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo* 39(1): 107-116.
- Nitiu, D. (2006). Aeropalynologic analysis of La Plata City (Argentina) during a 3-year period. *Aerobiología* 22:79-87.
- Pavé, P. J. y Marchese, M. (2005). Invertebrados bentónicos como indicadores de calidad de agua en ríos urbanos (Paraná-Entre Ríos, Argentina). *Ecología Austral*, 15:183-197.
- Perepelizin, P. V., y Faggi, A. M. (2009). Diversidad de aves en tres barrios de la ciudad de Buenos Aires, Argentina. *Muldequina* 18:71-85.



- Peris, S., Soave, G., Camperi, A., Darrieu, C. y Aramburu, R. (2005). Range expansion of the European Starling *Sturnus vulgaris* in Argentina. *Ardeola* 52 (2), 359-364.
- Peso, J. G. y Meichtry de Zaburlin, N. (2008). El bentos como indicador de calidad de agua en el arroyo Mártires Receptor del vertido cloacal de la ciudad de Posadas. IV Congreso de Presas y Aprovechamientos Hidroeléctricos, Misiones.
- Rossetti, M. A., y Giraudo, A. R. (2003). Comunidades de aves de bosques fluviales habitados y no habitados por el hombre en el río Paraná medio, Argentina. *Hornero* 18:89-96.
- Santoni C. y Lijteroff R. (2006). Evaluación de la calidad del aire mediante el uso de bioindicadores en la provincia de San Luis, Argentina. *Revista Internacional de contaminación ambiental* 22, 49-58.
- Sequeira, G., Vanasco, B., Enria, D., Calderon, G. y Canal, A. (2008). Distribución de pequeños mamíferos en la ciudad de Santa Fe, Argentina. *Revista EAVE - Ciencias Veterinarias* 2(1):7-17
- Vadell, M. V., Cavia, F. y Suárez, O. V. (2010). Abundance, age structure and reproductive patterns of *Rattus norvegicus* and *Mus musculus* in two areas of the city of Buenos Aires. *International Journal of Pest Management* 56(4):327-336.
- Yorio P. y Giaccardi, M. (2002). Urban and fishery waste tips as food sources for birds in northern coastal patagonia, Argentina. *Ornitología Neotropical* 13:283-292

## El contenido polínico de la atmósfera de la ciudad de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina

Latorre, Fabiana; Pérez, Claudio F. y Bianchi, María Martha

### RESUMEN

Las áreas urbanas son las fuentes más importantes de producción, acumulación y transporte de aerosoles cuya presencia es perjudicial para la salud humana. Entre los aerosoles naturales, el polen es el de mayor importancia en la producción de alergias respiratorias. Uno de los métodos más eficaces de prevención de estas afecciones es informar sobre la presencia de polen en el aire para mitigar la exposición elaborando calendarios polínicos. Mar del Plata constituye la primera ciudad en la que se realizó esta clase de estudios en Argentina. El programa de monitoreo del aire se realizó bajo estándares internacionales en forma continua entre 1987 y 1997. A partir del análisis de muestras se detectaron 81 tipos polínicos en el aire de la ciudad. Los abundantes corresponden a polen de: 1) especies del arbolado público como plátanos (*Platanus*), olmos (*Ulmus*), pinos y cedros (*Pinaceae*), fresnos (*Fraxinus*), álamos (*Populus*) y abedules (*Betula*), y 2) hierbas y malezas del área rural circundante como las gramíneas (*Poaceae*), ciperáceas (*Cyperaceae*), quenopodios (*Chenopodiaceae*-*Amarantaceae*), ambrosías (*Ambrosia*), altamisas (*Artemisia*) y ortigas (*Urticaceae*). La diversidad del polen del aire observó relación con la vegetación implantada y ruderal de las inmediaciones. La variabilidad del registro mostró estacionalidad (predominio de árboles en primavera y de hierbas en el verano) que constituyó el 30% de la varianza total. La variación diurna mostró máximos de concentración entre las 10 y 14 hs con un mínimo por la noche. Del total de tipos polínicos detectados se reconocieron 32 como alergénicos, la mayoría de los cuales son especies exóticas. Esta estación aerobiológica interrumpió el monitoreo al finalizar los proyectos asociados a su funcionamiento. Los hallazgos obtenidos fueron comparados con los de Bariloche (Río Negro), donde esta metodología fue aplicada desde 2001 a 2006 y relacionada con un estudio epidemiológico, y con los de Diamante (Entre Ríos) donde esta metodología de monitoreo atmosférico se aplica desde 2005 y continúa desde entonces en forma ininterrumpida. El trabajo realizado constituye un banco de información de utilidad para planificar futuras parquizaciones que contemplen el impacto de la vegetación sobre la salud humana.

### INTRODUCCIÓN

Las áreas urbanas son las fuentes más importantes de producción, acumulación y transporte de aerosoles cuya presencia es perjudicial para la salud humana. Entre los aerosoles naturales, el polen es el de mayor importancia en la producción de alergias respiratorias. Por este motivo, su estudio ha aumentado en las ciudades de todo el mundo. Su presencia se relaciona con la vegetación urbana circundante, su floración que depende del clima estacional (fenología) y las condiciones meteorológicas. Uno de los métodos más eficaces de prevención de estas afecciones es informar el estado fenológico de la vegetación emisora y la presencia de polen en el aire para mitigar la exposición elaborando calendarios polínicos.

Mar del Plata constituye la primera ciudad en la que se realizó esta clase de estudios en Argentina, a partir del cual se produjeron numerosos trabajos en revistas nacionales e internacionales (17), congresos (26) y tres tesis doctorales: Bianchi M.M. 1992, Latorre F. 1999 y Pérez, C.F. 2000. En este trabajo se presenta una comparación de los resultados obtenidos en este programa pionero en Argentina con los obtenidos con posterioridad para otras dos localidades del país: San Carlos de Bariloche (Río Negro) y Diamante (Entre Ríos).

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### **Sitio de estudio**

La ciudad de Mar del Plata es el centro turístico balneario más importante de la República Argentina. Cuenta con casi un millón de habitantes estables aunque en verano, recibe a millones de visitantes



del país y del exterior. Se ubica en el sudeste de la Provincia de Buenos Aires sobre el Océano Atlántico (38°03 S; 57°33 W). Su clima es templado con medias anuales de temperatura y precipitaciones de 13.8°C y 940.6mm, respectivamente. La vegetación natural del área es el pastizal pampeano que según Cabrera (1976) corresponde a la Provincia Pampeana (Ecorregión: Pampa, Fig. 1), aunque la influencia antrópica lo modificó marcadamente desde comienzos del siglo XX reemplazándolo por pasturas para la cría de ganado y cultivos extensivos. La vegetación de la ciudad está compuesta por plantas exóticas del arbolado público urbano, principalmente olmos (*Ulmus* spp.), fresnos (*Fraxinus* spp.) y plátanos (*Platanus* spp.), con menor participación de otras especies, además de las implantadas en jardines y parques. Se encuentran también numerosas especies arbustivas y herbáceas de valor decorativo implantadas en jardines particulares y en menor proporción, malezas que crecen en forma espontánea en áreas abandonadas.

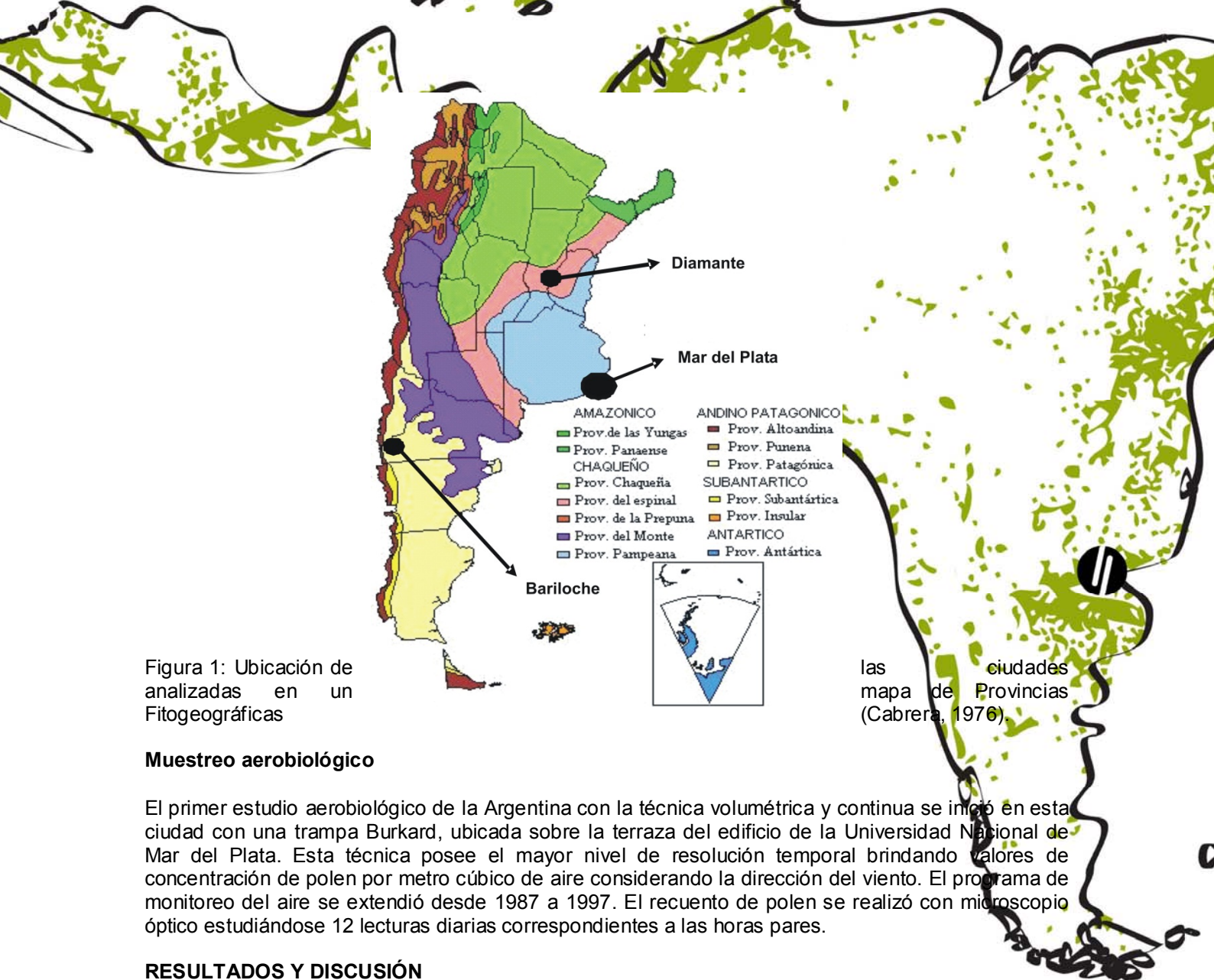


Figura 1: Ubicación de analizadas en un Fitogeográficas

las ciudades Provincias (Cabrera, 1976).

**Muestreo aerobiológico**

El primer estudio aerobiológico de la Argentina con la técnica volumétrica y continua se inició en esta ciudad con una trampa Burkard, ubicada sobre la terraza del edificio de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Esta técnica posee el mayor nivel de resolución temporal brindando valores de concentración de polen por metro cúbico de aire considerando la dirección del viento. El programa de monitoreo del aire se extendió desde 1987 a 1997. El recuento de polen se realizó con microscopio óptico estudiándose 12 lecturas diarias correspondientes a las horas pares.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

**Diversidad**

Se detectaron 81 tipos de polen en el aire de la ciudad, la mayoría observó relación con la vegetación implantada y ruderal de las inmediaciones.

El polen de árboles corresponde principalmente a especies del arbolado público, especialmente plátanos (*Platanus acerifolia*), olmos (*Ulmus procera* y *U. pumila*), robles (*Quercus robur*), encinas (*Q. ilex*), eucaliptos (Myrtaceae), pinos y cedros (Pinaceae), fresnos (*Fraxinus americana*, *F. excelsior* y *F. excelsior aurea*), álamos (*Populus x canadensis*, *P. alba*, *P. canescens*), casuarinas (*Casuarina cunninghamiana*), nogales (*Juglans regia*), abedules (*Betula pendula*), moreras (Moraceae), castaños (*Castanea sativa*), sauces (*Salix erithroflexuosa*, *S. alba*, *S. hymboltiana*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), arces (*Acer negundo*, *A. pseudoplatanus*), entre otros.

También es abundante el polen de hierbas y malezas del área rural circundante: gramíneas (Poaceae), llantén (*Plantago spp.*), ciperáceas (Cyperaceae), quenopodios y amarantos (Chenopodiaceae y Amaranthaceae), ajeno o ambrosías (*Ambrosia tenuifolia*), compuestas (Asteraceae), umbelíferas (Apiaceae), altamisas (*Artemisia spp.*), crucíferas (Brassicaceae), leguminosas (Fabaceae), lengua de vaca (*Rumex crispus*) y ortigas (Urticaceae), entre otras.

El polen de ciprés (Cupressaceae) representa en promedio, el 58% del polen total. Sin embargo, dado que estos árboles son abundantes en las inmediaciones del captador (Latorre y Bianchi, 1997), estos valores pueden estar sobre-representados debido a la cercanía y alta productividad, no siendo representativos de los valores esperables en otras zonas de la ciudad. Similares resultados fueron encontrados en Italia por Zerboni *et al.* (1991) donde Cupressaceae llegó a representar el 50% del total de polen anual.

### Estacionalidad

Las más altas concentraciones de polen en la ciudad se observan en la segunda mitad del año (entre agosto y diciembre) cuando se acumula más del 70% del total anual, especialmente en primavera. Por el contrario, el aire tiene las menores concentraciones en invierno (menos de 5% del total anual entre mayo y julio). Verano y otoño son estaciones con valores de concentración intermedios (menos de 25% del total anual entre enero y abril). De acuerdo a la composición de las especies, se observa una variación estacional con predominio de árboles en primavera y de hierbas en verano. Este patrón se relaciona con los requerimientos eco-fisiológicos de ambas formas de vida. En promedio, el 55% del polen total anual es producido por los árboles por lo que se puede considerar que tanto árboles como hierbas contribuyen aproximadamente en igual medida al contenido de polen registrado en la atmósfera de la ciudad. Sin embargo, sólo unos pocos tipos de polen son dominantes: Poaceae, *Platanus*, *Ulmus*, *Quercus*, *Plantago* y Pinaceae. Características similares se presentan en distintas ciudades (Herrero, 1997; Noetinger y Romero, 1997) y parece ser un denominador común de los contenidos polínicos urbanos (Bianchi, 1994), aunque la mayoría son muy diversos pero no equitativos (Latorre y Caccavari, 2010). En las ciudades de Europa, también Poaceae es uno de los principales tipos polínicos atmosféricos (Spiexsma, 1990). Su ubicuidad se debe en parte a la variedad de condiciones microambientales en las que pueden desarrollarse y las numerosas especies que integran este taxón. Por otra parte, el predominio del polen de árboles se debe exclusivamente a las fuentes puntuales relacionadas con el arbolado público y privado dentro de las ciudades.

### Calendarios polínicos y Alergenicidad

Los tipos polínicos mejor representados en el espectro atmosférico de la ciudad son especies con polinización anemófila (polinizadas por el viento) que producen mayor cantidad de polen que las plantas entomófilas (polinizadas por insectos) y son más aerodinámicas. La anemofilia es una condición importante aunque no excluyente, para que el polen con propiedades antigénicas sea riesgo potencial con gran prevalencia en la población urbana. Por consiguiente, conocer la época de aparición de los diferentes tipos de polen en el aire y sus cantidades es de extremo valor para la salud humana. Los calendarios polínicos son sumamente útiles en aplicaciones médicas. En ellos se indica no sólo el tipo de polen que se registra en el aire y su abundancia, sino también el momento del año en que se presenta. Se deben tener en cuenta no sólo para relacionar el período de afección alérgica con el de polen en el aire, sino sobre todo para adelantarse al proceso alérgico y tomar medidas preventivas apropiadas (Fig. 2).



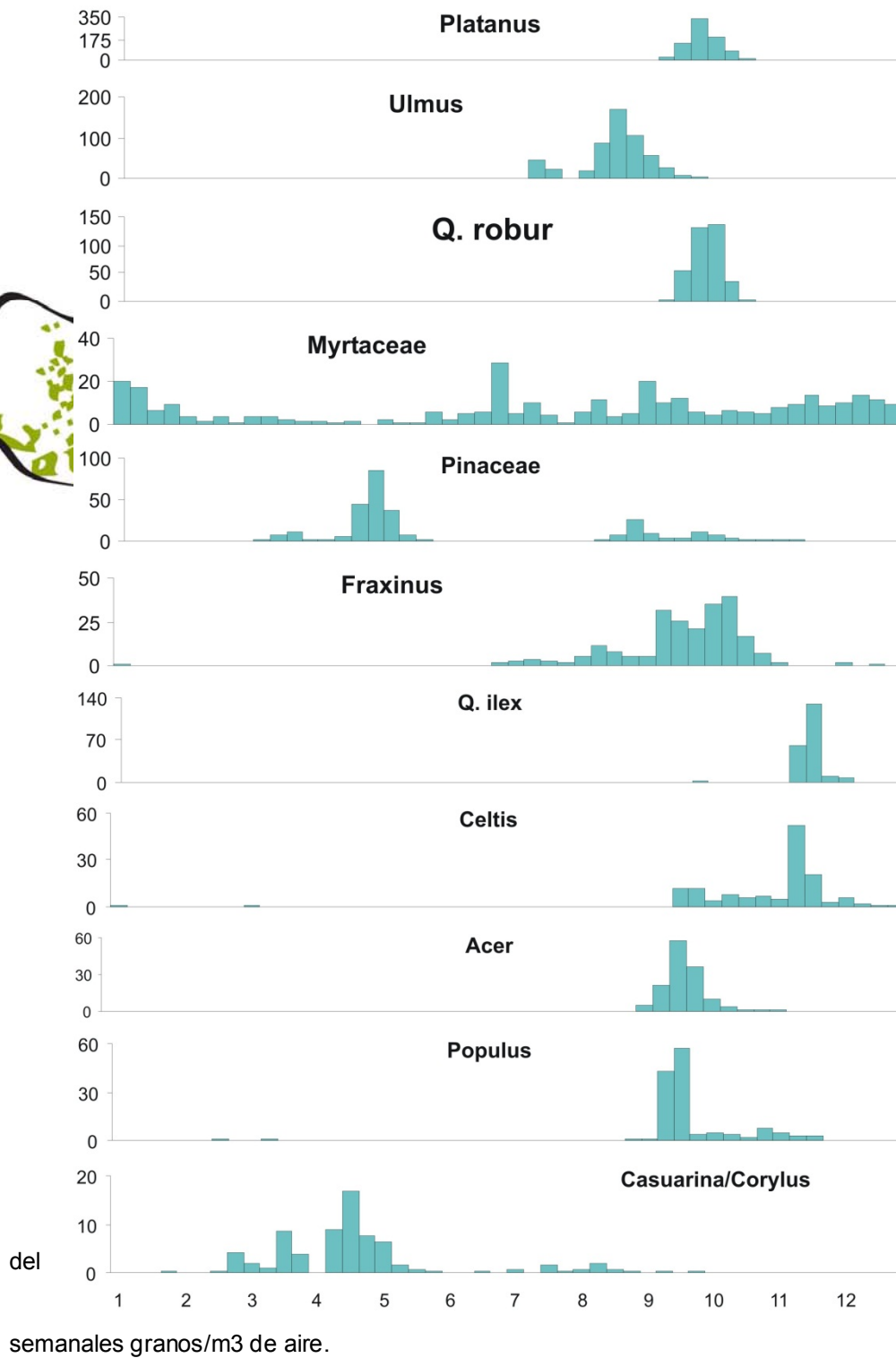


Figura 2:  
 Calendario  
 polínico de la  
 ciudad de Mar  
 del Plata. Los  
 valores son  
 medias

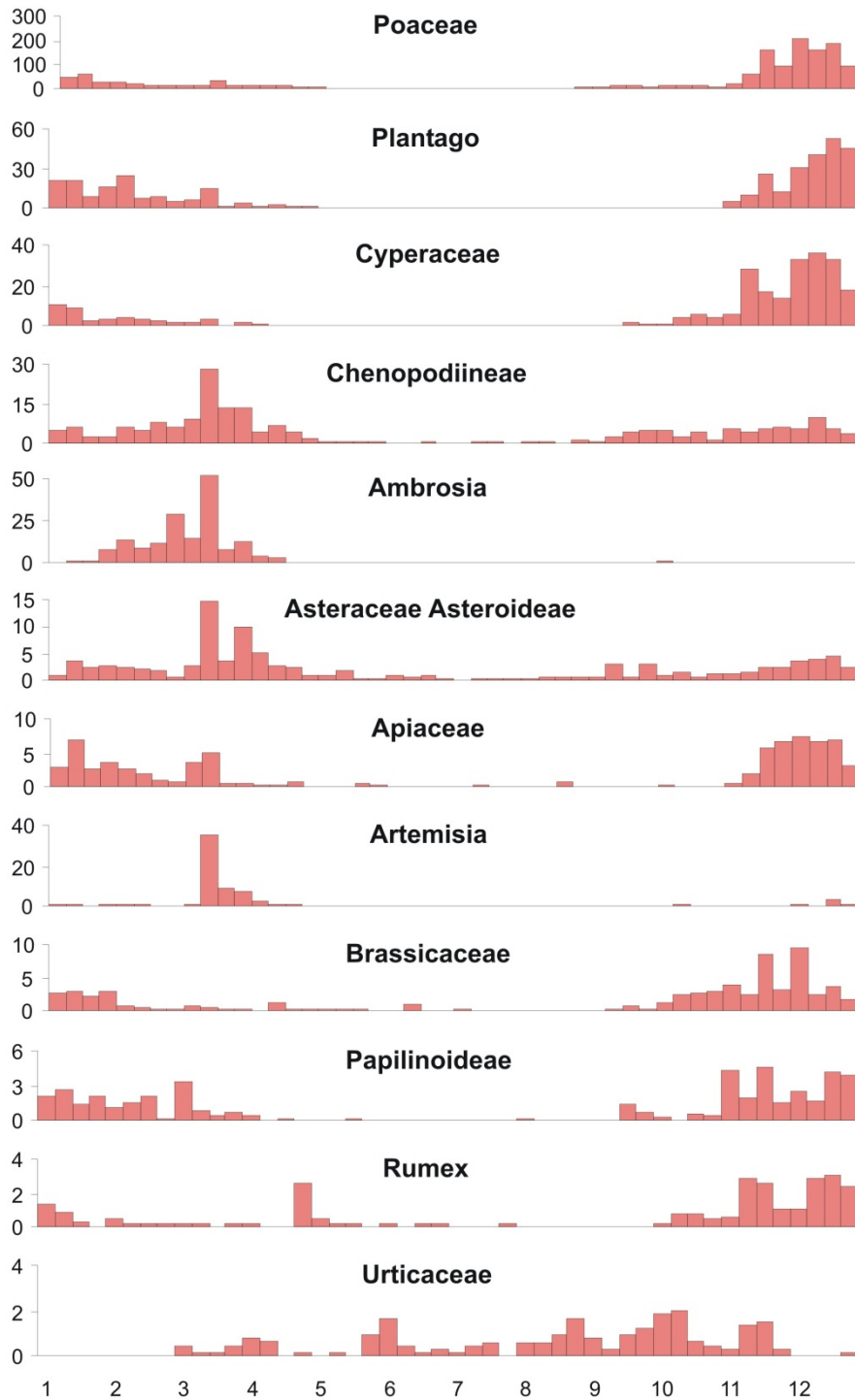


Figura 2  
 Calendario  
 de la ciudad  
 del Plata. Los  
 son medias  
 semanales  
 granos/m<sup>3</sup> de aire.

(Cont.):  
 polínico  
 de Mar  
 valores

En Mar del Plata, dentro de los tipos de polen registrados (Tabla 1) se reconocen 32 alergénicos, la mayoría de los cuales corresponden a especies exóticas.



Tabla 1: Diversidad de tipos polínicos en el aire de Mar del Plata. A: alergénico.

Acer	A	Labiatae	
Aesculus		Lauraceae	
Ailanthus		Ligustrum	A
Alnus	A	Liquidambar	A
Ambrosia	A	Lomatia	
Apiaceae		Monocotiledonea inaperturada	
Araucaria	A	Monocotilidonea monocolpada	
Artemisia	A	Moraceae	A
Asteraceae Asteroideae	A	Myoporum	
Asteraceae Cichorioideae	A	Myrtaceae	A
Betula	A	Myryophylum	
Bougavilea		Nothofagus	
Brassicaceae		Olea	A
Carya		Oxalis	
Caryophyllaceae		Phytolacca dioica	
Castanea	A	Pinaceae	A
Casuarina		Plantago	
Celtis	A	Platanus	A
Chenopodiaceae -Amaranthaceae	A	Poaceae	A
Chorisia		Poligonaceae	
Citrus		Populus	A
Corylus	A	Prosopis	
Cucurbitaceae		Quercus	A
Cupressaceae	A	Ranunculaceae	
Cyperaceae		Ricinus	A
Datura		Rosaceae	A
Dichondra		Rumex	
Dodonea		Rutaceae	
Echium		Salix	A
Eleagnaceae		Sambucus	
Ephedra		Sapium	
Euphorbiaceae		Schinus	
Fabaceae Mimosoideae (poliada)		Scrophulariaceae	
Fabaceae Papilionoideae		Solanaceae	
Fagus		Thypha	
Fraxinus	A	Tilia	A
Geraniaceae		Trapaeolum	
Grevilea		Ulmus	A
Gynkgo	A	Urticaceae	A

Juglans	A	Verbenaceae	
		Viburnum	

### Variación diaria y relación con las condiciones meteorológicas

Durante el día se registran máximos de concentración polínica entre las 10 y 14 horas, y mínimos por la noche (entre las 20hs. y las 6hs. del día siguiente). Entre las 10 y 14 horas se registra el 50% del total diario (Latorre y Caccavari, 2009). Esto se relaciona fuertemente con el patrón circadiano de la temperatura, y con variables tales como el viento y la humedad relativa. Las condiciones más favorables para el transporte de polen y que determinan una mayor cantidad de granos en suspensión, son las altas temperaturas y la baja humedad (Fig. 3). Por otra parte, el polen de árboles muestra asociación con la dirección del viento de acuerdo a la ubicación de las plantas que lo emiten (árboles plantados en las veredas principalmente). Específicamente en esta ciudad costera y en condiciones atmosféricas particulares, se observa la re-circulación de polen mediada por la brisa de mar – tierra que aparece con mayor frecuencia durante los meses de verano (Gassmann et al. 2002). Esto significa que el polen que fue llevado durante el día desde el lugar de producción (zona urbana y alrededores) hacia el mar, durante las horas de la noche vuelve a incorporarse al aire de la ciudad, provocando aumentos de concentración que puede traer consecuencias importantes para salud en relación a la permanencia de alérgenos en el aire tanto de día como de noche.

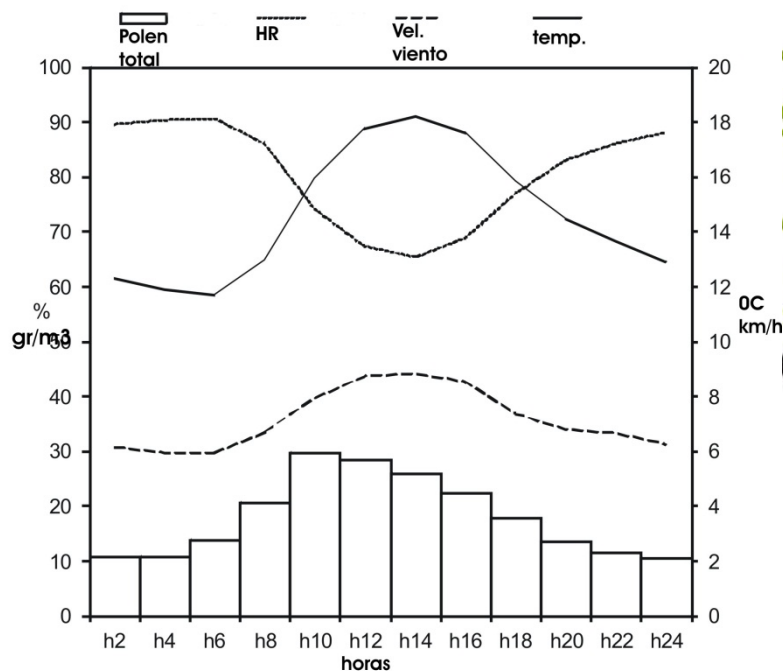


Figura 3: Distribución del polen a lo largo general de las meteorológicas.

Distribución del del día y patrón condiciones

### Comparación con otras ciudades

Los resultados obtenidos en Mar del Plata fueron comparados con los de dos ciudades: San Carlos de Bariloche (41° 07' 56"S, 71° 18' 38"O), donde esta metodología fue aplicada desde 2001 a 2006 y relacionada con un estudio epidemiológico, y con los de Diamante (32° 04' 10"S, 60° 38' 16"O) donde



esta metodología de monitoreo atmosférico se aplica desde 2005 y continúa desde entonces en forma ininterrumpida.

### 1. Bariloche

La ciudad de San Carlos de Bariloche, ubicada en un ambiente montañoso, se localiza a orillas del Lago Nahuel Huapi. Las provincias fitogeográficas Sub-antártica, Alto-Andina y Patagónica se hallan bien representadas (Ecorregión: Bosques Patagónicos) (Fig. 1). Los estudios revelaron la presencia de 48 tipos diferentes de polen pertenecientes a especies nativas y exóticas. El Período Principal de Polinización (PPP) se extendió de Octubre a Enero, siendo las especies dominantes del bosque, el ciprés de la cordillera, el coigüe, la lenga y el ñire (*Austrocedrus chilensis*, *Nothofagus dombeyi*, *N. pumilio* y *N. antarctica*) las plantas que más polen emitieron (Fig. 4 y Tabla 2). Los pinos (*Pinus* spp.) y el abedul (*Betula pendula*) le siguieron en importancia, siendo ambas especies exóticas que forman parte del arbolado urbano de San Carlos de Bariloche desde la década del 40.

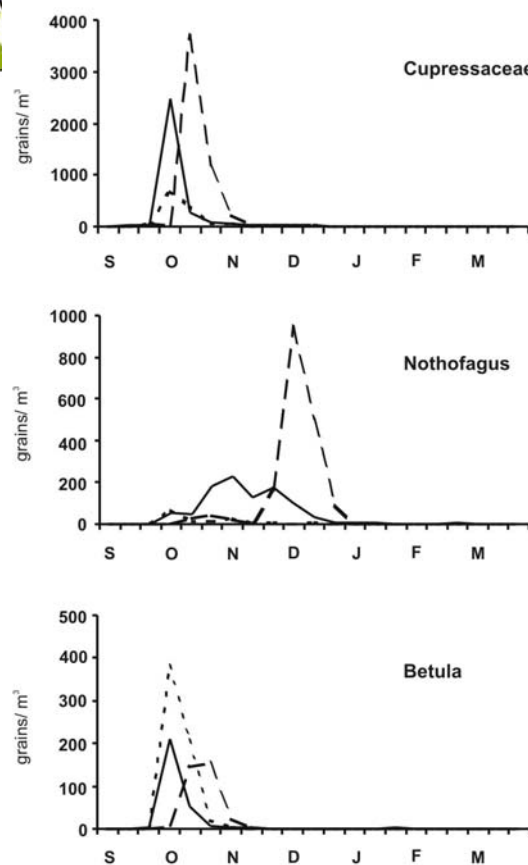


Figura 4: Concentración 10 días en (g/m<sup>3</sup>) de los polínicos en los períodos (línea sólida), 2002/03 (línea de rayas) y 2003/04 (línea de puntos). Olabuenaga, 2006.

polínica acumulativa de tres principales tipos de muestreo 2001/02 (línea de rayas) y 2003/04 Modificado de Bianchi and

En 2004 y con motivo de la reforma del código de arbolado urbano, algunos botánicos del Centro Regional Universitario Bariloche sugirieron que no se utilizaran abedules en las nuevas forestaciones por el alto grado de alergenicidad de sus granos de polen. Posteriormente, en 2006, se realizó un estudio epidemiológico clínico en el que una muestra significativa de habitantes de la ciudad fueron sometidos a pruebas de alergenicidad mediante test cutáneos de antígenos preparados a partir de granos de polen colectados por uno de nosotros durante la época de emisión en la ciudad (Vaccino et al., 2008; Olabuenaga et al., 2007). Dichos estudios demostraron que el polen de abedul es el que más afecta a los pobladores, siendo el polen de ciprés casi inocuo (se verificó una reacción cutánea leve en una de las personas tratadas). Este resultado contribuyó a erradicar la creencia que es el polen de ciprés el que causa síntomas tales como rinitis y conjuntivitis durante la primavera. Los

resultados muestran que los PPP del ciprés y del abedul se superponen, encontrándose entonces en esa época del año una cantidad considerable de polen de abedul (alergénico) y de ciprés (no alergénico) en la atmósfera de la ciudad, que favorecen la creencia anterior.

Tabla 2: Porcentajes de los 10 tipos polínicos dominantes en la atmósfera de San Carlos de Bariloche en los períodos de muestreo 2001/02, 2002/03 y 2003/04. Modificado de Bianchi y Olabuenaga, 2006.

Tipos polínicos	% contribución		
	2001/02	2002/03	2003/04
Cupressaceae	50.9	58.7	37.7
<i>Nothofagus</i>	20.2	20.1	4.0
Pinaceae	10.3	4.9	12.1
<i>Betula</i>	5.0	3.7	17.1
Poaceae	4.0	5.9	7.3
Rosaceae- <i>Prunus</i>	1.7	0.1	3.9
<i>Plantago</i>	1.4	0.8	1.5
<i>Rumex</i>	1.0	0.8	0.4
<i>Salix</i>	0.6	1.0	5.6
<i>Populus</i>	0.2	0.2	0.9
Otros	4.7	3.9	9.5

## 2. Diamante

La ciudad de Diamante se ubica en el centro-oeste de la provincia de Entre Ríos, sobre el río Paraná. En vegetación comprende tres Provincias Fitogeográficas: Pampeana, Paranaense y del Espinal (Ecorregiones: Delta e Islas del Paraná, Espinal y Pampa) (Fig. 1). El espectro de polen es altamente diverso (68 tipos en Diamante). Al igual que en Mar del Plata con Cupressaceae, el espectro de Diamante muestra valores muy altos de un tipo polínico: Moraceae (60% del total). El patrón del polen total anual es similar; Diamante registra el máximo entre setiembre y diciembre, y un mínimo en invierno (Latorre y Caccavari, 2010). Seis taxones superan el 5% del total y aportan en conjunto, más de la mitad de los granos encontrados en el aire de la ciudad. En Mar del Plata: *Platanus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Plantago* y Myrtaceae; en Diamante: *Cupressaceae*, *Fraxinus*, *Salix*, Asteraceae asteroidea y *Celtis*, y Poaceae que es igualmente abundante en ambos (22% del polen total). Las diferencias más importantes entre ciudades se observan respecto a: 1) el tipo polínico más abundante, 2) el aporte importante de polen de árboles nativos de especies autóctonas de la vegetación regional en Diamante, como *Salix* y *Celtis*, y 3) el aporte importante de polen de árboles urbanos plantados en Mar del Plata, de especies exóticas predominantemente anemófilas (Latorre *et al.*, 2009; Latorre y Sánchez, 2011). En la Figura 5 se presenta el calendario polínico de esta ciudad entrerriana.



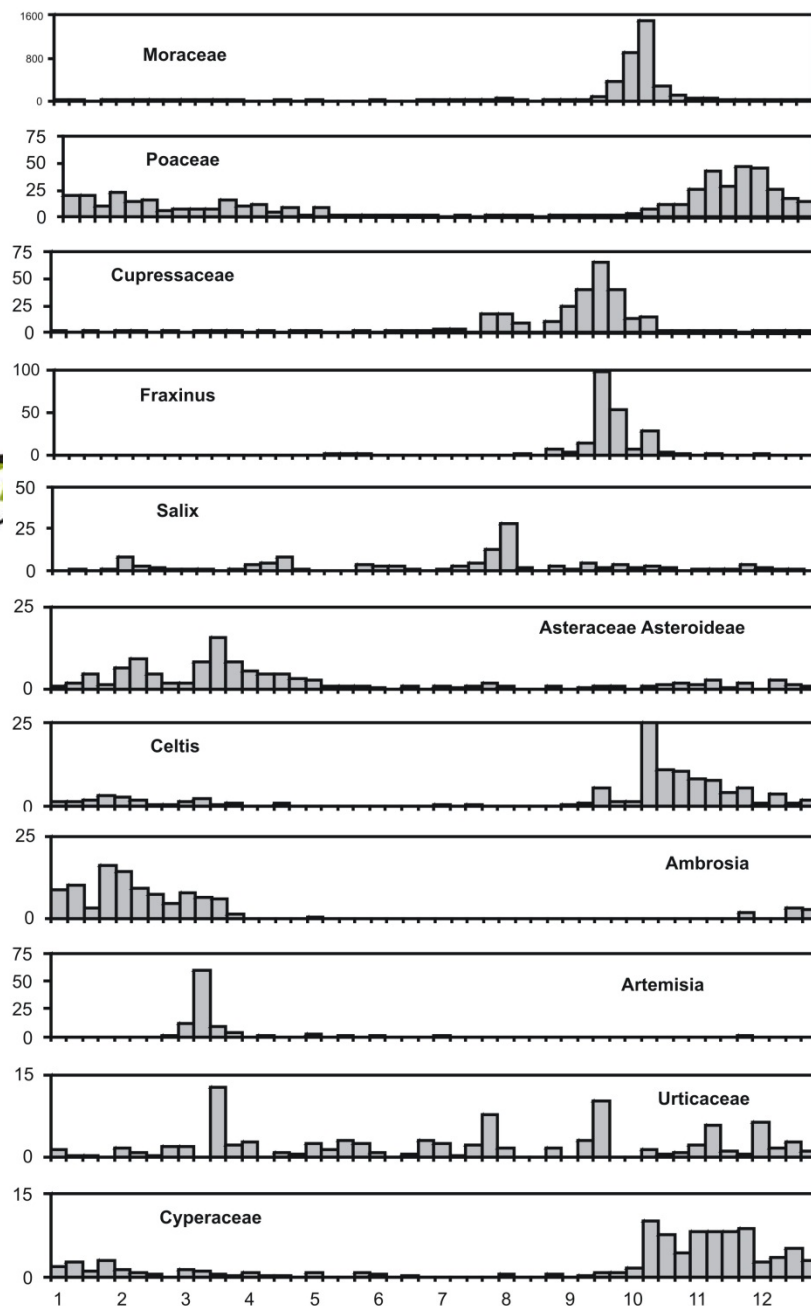


Figura 5:  
 polínico de  
 Se indican los  
 medios  
 granos/m3.

Calendario  
 Diamante.  
 valores  
 semanales

**CONCLUSIONES**

La vegetación de ambientes urbanos promueve la mejora en la calidad de vida. La tendencia histórica en el arbolado urbano de las ciudades argentinas es similar, al igual que el uso de plantas ornamentales de origen principalmente europeo. Es por eso que muchas áreas urbanas comparten las mismas especies, todas ellas con amplio rango de tolerancia al microclima urbano, presentando similitudes aerobiológicas.

El espectro de polen de Mar del Plata es altamente diverso, como el de Diamante (Latorre y Caccavari, 2010) y el de Bariloche (Bianchi y Olabuenaga, 2006). Si bien estas ciudades tienen el mismo tipo de clima (templado), distan de Mar del Plata 1000 km y 1800 km, respectivamente, y la vegetación nativa de sus áreas de influencia es muy diferente. Esto explica que las diferencias

aerobiológicas más importantes se observen en la representación de la vegetación nativa y regional particular de cada región y en la estacionalidad de los tipos polínicos compartidos, especialmente de plantas anemófilas y alergénicas del arbolado urbano que florecen en diferentes tiempos y con distinta intensidad de acuerdo a la región del país en que se desarrollen. El trabajo realizado constituye un banco de información de utilidad para planificar futuras parquizaciones en las ciudades, que contemplen tanto los efectos beneficiosos como los perjudiciales de la vegetación sobre la salud humana.

Consideramos de importancia la implementación de sistemas de observación, que permitan evaluar las variaciones fenológicas y climáticas y cómo influyen sobre la calidad del aire de las ciudades en diferentes zonas del país.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- Bianchi, M. M., 1994. El muestreo aerobiológico en Mar del Plata. Aportes de una nueva metodología al Análisis de Polen, su aplicación en el diagnóstico de la polinosis. Academia de Ciencias Exactas y Naturales. Monografía N° 10, 60 págs. Ediciones Sigma SRL, Buenos Aires. ISSN 0327.5426. (Tesis Doctoral UNMDP, 1992).
- Bianchi, M. M. y S. Olabuenaga, 2006. A three-year pollen record in San Carlos de Bariloche, Patagonia, Argentina. *Aerobiologia, International Journal of Aerobiology* 22: 247-257. ISSN 0393-5965.
- Cabrera Á.L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. En Kugler WF (Ed.) Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. Tomo 2. 2a edición. Acme. Buenos Aires. Argentina. Fascículo 1. pp. 1-85.
- Gassmann, M.I., Pérez, C.F. y Gardiol, J.M. 2002. Sea-land breeze in a coastal city and its effect on pollen transport. *Int. Jour. of Biometeorol.* 46: 118-125.
- Herrero, B. 1997. Contenido polínico en la atmósfera de la ciudad de Palencia. *Lazaroa* 18: 95-103.
- Latorre, F. y Bianchi, M.M. 1997. Relación entre la concentración polínica atmosférica y la vegetación arbórea de Mar del Plata (Argentina). *Polen* 8: 43-59. ISSN 1135-8408.
- Latorre, F. 1999. El polen atmosférico como indicador de la vegetación y de su fenología floral. Tesis Doctoral UBA. pp. 244.
- Latorre, F. y Caccavari, M.A. 2009. Airborne pollen patterns in Mar del Plata atmosphere (Argentina) and its relationship with meteorological conditions. *Aerobiologia* 25 (4): 297-312. doi: 10.1007/s10453-009-9134-6.
- Latorre, F.; Fagúndez, G.A.; Muñoz, N. y Caccavari, M.A. 2010. Estudio aerobiológico comparado en dos ambientes urbanos. *Ameghiniana* 46, No 4 (R): 125.
- Latorre, F. y Caccavari, M.A. 2010. Pollen diversity in the air of Diamante (Entre Ríos, Argentina). *Scientia Interfluvius* 1(1-2): 07-17. ISSN 1853-4422 (printed) ISSN 1853-4430 (on line).
- Latorre, F. y Sánchez, A.A. 2011. Flora alergógena urbana y polen atmosférico de Diamante (Argentina). *Archivos de Alergia e Inmunología Clínica* 42 (1): 15-23.
- Noetinger, M. y Romero, E.J. 1997. Monitoreo diario y volumétrico del polen del aire en la Ciudad de Buenos Aires. *Bol. Soc. Arg. Botánica* 32(3-4): 185-194.
- Olabuenaga, S., M. M. Bianchi, M. Vacchino, C. Colino Ozores y B. Fainstein, 2007. Polen y Polinosis en San Carlos de Bariloche. Desde la Patagonia. Difundiendo saberes. Revista de divulgación científica del Centro Regional Universitario Bariloche.
- Pérez, C. F. 2000. Caracterización de la nube polínica y determinantes meteorológicos de la dispersión del sistema urbano-rural de Mar del Plata. Tesis Doctoral UBA. pp. 144.
- Spiekma, F.Th.M. 1990. Pollinosis in Europe: New observations and developments. *Rev. Palaeobot. Palynol.* 64: 35-40.
- Vacchino, M. N., Olabuenaga, S. E., Bianchi, M. M. y Colino, M. C. 2008. Prevalencia de síntomas alérgicos y asociación con polinosis en San Carlos del Bariloche, *Anales de la Fundación Alberto J. Roemmers*, Volúmen XIX, 523-526. Buenos Aires, Argentina.
- Zerboni, R., Arrigoni, P. V., Manfredi, M., Rizzotto, L., Paoletti, L. y Ricceri, C. 1991. Geobotanical and phenological monitoring of allergenic pollen grains in the Florence area. *Grana* 30: 357-363.



## **Un modelo sistémico para la gestión ambiental urbana basado en el consumo sostenible y en sinergias entre ciudadanos y organizaciones sociales, dentro de un enfoque de complejidad**

Latorre Estrada, Emilio

El pensamiento complejo no resuelve, en sí mismo, los problemas. Lo que el pensamiento complejo puede hacer, es darle a cada uno una señal, que le recuerde: «No olvides que la realidad es cambiante, no olvides que lo nuevo puede surgir y, de todos modos, va a surgir.»  
Edgar Morin

“... la racionalidad ambiental se sostiene en la incertidumbre, en el propósito de refundamentar el saber sobre el mundo que vivimos desde lo pensado en la historia y el deseo de vida que se proyecta hacia la construcción de futuros inéditos a través del pensamiento y de la acción social”  
Enrique Leff

### **RESUMEN**

Partiendo de un modelo general para la gestión ambiental, que articula el territorio, los valores y el desarrollo sostenible, se parte de la identificación del espacio urbano como un centro de alta intensidad de consumo que debe ser intervenido para minimizar su impacto ambiental tanto interno como sobre su entorno (región) y para garantizar una buena calidad de vida. Pero se constata la imposibilidad de una planificación racional y totalizadora, para manejar en cambio un enfoque complejo donde los actores son múltiples y las redes de intercambio de experiencias, conocimientos y acciones se pueden promover y sembrar en el territorio dentro de un esquema libre y colaborativo. Todo esto con miras a transformar el ambiente urbano (físico y social) para garantizar una alta integración y colaboración de sus habitantes en la búsqueda de una relación armónica entre ellos y con el territorio.

La huella ecológica e hídrica de los centros urbanos solo puede ser minimizada en un trabajo de interacción entre actores individuales y organizacionales, que pueden articularse entre sí por motivaciones e incentivos económicos, sociales y ambientales. De esta manera el modelo propone mecanismos para difundir comportamientos pro-ambientales, desde la perspectiva del consumo sostenible de las personas, los hogares y las organizaciones, frente al modelo actual de alto consumismo, que penetra en todos los ámbitos de la vida contemporánea.

El trabajo fundamental radica en la creación de ideas-fuerza que puedan cambiar los patrones de comportamiento del consumo y en el establecimiento de redes complejas de difusión de estas ideas y de acciones que, libres de todo trabajo centralista, puedan ir modificando estos patrones.

Estos comportamientos se verían fortalecidos y complementados por el acompañamiento y reforzamiento que se pueda hacer desde varios elementos complementarios: el ordenamiento territorial urbano, la intervención estatal en las políticas de población, las políticas de gasto en infraestructura urbana y prestación de servicios públicos y las acciones del sector empresarial para sumarse al concepto de consumo sostenible.

El modelo articula varios conceptos relacionados con la sostenibilidad, el comportamiento humano y el intercambio de experiencias, dentro de un marco fundamental que se relaciona con la concepción de la vida y su propósito.

## **1. CIUDAD, CALIDAD DE VIDA Y MEDIO AMBIENTE**

La ciudad actual tanto en América Latina como en el mundo es el resultado de múltiples fenómenos, asociados al proceso de industrialización, al mejoramiento en las condiciones de salud y su consecuente crecimiento demográfico, y a las modificaciones de los procesos económicos donde cada vez toma más fuerza el sector terciario, ubicado principalmente en los centros urbanos. Los procesos económicos del siglo XX y lo que va del XXI han producido una tendencia hacia el crecimiento de determinadas ciudades en los países y los continentes. La primacía de algunas áreas urbanas, ya sea por el centralismo político y económico de sus economías o por fenómenos de economías de aglomeración, ha ampliado la brecha poblacional entre las ciudades.

Lo importante para la sociedad es mirar si este crecimiento viene acompañado de una mejor calidad de vida, medida esta por ejemplo por las necesidades básicas insatisfechas NBI (DANE, 2005). En el caso colombiano las cifras son muy claras. En Bogotá el nivel de NBI según el censo del 2005 es de 9 %, considerablemente menor que en ciudades del resto del país más pequeñas y con entornos rurales y ambientales más difíciles para los asentamientos como Riohacha (49 %) y Quibdó (89 %).

Pero sería importante complementar estas estadísticas con consideraciones más psicológicas sobre la calidad de vida urbana en las grandes ciudades y su relación con la calidad ambiental (Granada, 2002). En verdad está por construirse un indicador que pueda medir la calidad de vida urbana y que tenga en consideración los elementos ambientales y su percepción por la población.

La ciudad vive a expensas de su entorno en cuanto a los alimentos, la energía, el agua y los combustibles. Usa su entorno para disponer sus residuos, generalmente en rellenos sanitarios lejos del casco urbano. Y usa sus áreas rurales y naturales para su recreación. La metodología de la Huella Ecológica (Wackernagel, 1996) muestra claramente el impacto que el consumo de un hogar, una empresa, un barrio o una ciudad puede tener sobre el medio ambiente. Esta metodología traduce en espacio (hectáreas o kilómetros cuadrados), el consumo de cada habitante. Igual hace la huella hídrica (Huella Hídrica, 2006) midiendo el impacto del consumo en la cantidad de agua que es necesario utilizar para producir eso que se consume, o para eliminar eso que se desecha. La huella de carbono (TheCarbon Trust FootprintCompany, 2011) traduce en gases de efecto invernadero los consumos de un individuo, una organización, una ciudad, un evento o un país. La NationalGeographic produce un índice de consumo sostenible denominado Greeindex desde el año 2008 pero a nivel país (NationalGeographic, 2012).

Estas metodologías son cruciales para que, ya sea en forma individual (persona u hogar) o colectiva (empresa, barrio, ciudad o país), se pueda calcular la “apropiación” de parte del planeta por cada uno de los actores y por consiguiente su impacto. Esta apropiación depende del estilo de vida de los habitantes y de su nivel de ingreso y esta asociada al nivel de consumo.

La separación cada vez más profunda de los espacios de consumo y de producción, hace que los efectos de ese consumo sean soportados por territorios ajenos a la producción. Por ejemplo un producto pesquero elaborado en el Asia puede ser consumido en Bolivia y sus residuos tendrán que ser manejados en este último país, con lo cual terminamos “cargando” con la responsabilidad de disponerlos adecuadamente en el país de destino. Más grave aún sucede ahora con la transferencia de residuos, especialmente electrónicos, que se llevan de los países industrializados a los países en desarrollo. Terminan “cargando” los residuos, quienes no tuvieron que ver no con su producción ni con su consumo.

Entonces el consumo se convierte en el instrumento mediante el cual finalmente se le da “apropiación” a un producto o a un servicio por parte del individuo (o de una empresa), ambos compartiendo por ejemplo el mismo espacio urbano. Así el consumo agregado de habitantes y empresas de una ciudad establece la forma como se relaciona ese espacio físico-humano con la producción y por ende con su territorio circundante, cercano o lejano.



Un enfoque sencillo para pensar la relación entre la sociedad y la naturaleza en este enfoque de consumo y producción sería el siguiente. La sociedad, por intermedio de los individuos, los hogares, las organizaciones, y el Estado y, dependiendo de unos valores y unas motivaciones o ideas-fuerza tiene unas demandas sobre el territorio que se traducen finalmente en recursos naturales, espacio, lugares para disponer los residuos y estabilidad y seguridad frente a los elementos de riesgo (amenazas naturales y antrópicas). Por su parte el territorio ofrece unos lugares de encuentro de esas demandas así: una oferta de recursos naturales (agua, aire, suelos), una oferta de espacio para la localización de actividades, una oferta de lugares para disponer los residuos (suelo, aire o cuerpos de agua) y unas determinadas características urbanas de vulnerabilidad.

El encuentro de esta demanda con esta oferta determina la forma y la magnitud como se afecta el territorio. La tarea de la gestión ambiental, o del Desarrollo Sostenible consiste en armonizar estas demandas y ofertas mediante unas acciones, que deben responder a unos valores asociados al medio ambiente. Estos valores pueden privilegiar lo económico, lo ambiental o lo social. ¿Pero cómo se interpretan estos valores y a quién corresponden en la ciudad? Esa es la clave para formular una imagen objetivo que pueda marcarle un norte a una ciudad.

## 2- DEMOGRAFIA, CONSUMO Y CAPITAL SOCIAL EN EL CONTEXTO URBANO

La ciudad es un espacio de consumo en donde diversos factores influyen para intensificar esta frenética adquisición de bienes y servicios, que constantemente se aumentan y diversifican en el mundo moderno. Primero que todo está el el aumento de la población tanto por fenómenos físicos asociados a mejor calidad de vida, y mejor salud, como a factores culturales asociados al control de la natalidad y a situaciones económicas y sociales en su entorno, como violencia o atractividad por mejores oportunidades. Es indudable que el aumento de la población de las ciudades está llegando a límites antes no imaginables. Ver Cuadro no 1.

Cuadro No 1

Población Urbana, Rural y Total en América Latina y el Caribe, 1950 y 2010 (en miles)

Población	1950	%	2010	%	Crecimiento %
Urbana	69.316	41	471.177	79	579
Rural	98.310	59	122.519	21	25
Total	167.626	100	593.607	100	

Fuentes: World Urbanization Prospects: The 2007 Revision Population Database. Web. 17 May 2012. <<http://esa.un.org/unup/>>.

A esto se suma el aumento del consumo por habitante y por hogar que se ha multiplicado enormemente (WorldwatchInstitute, 2004). Estos dos fenómenos juntos hacen que las ciudades se hayan convertidos en centro de alto consumo y por lo tanto de producción de residuos como empaques, gases y vertimientos líquidos.

Los motores de este consumo en la sociedad moderna están asociados a tres fenómenos: la publicidad, el crédito y la obsolescencia programada (Latouche, 2007). Una sociedad urbana centrada en el consumo de bienes y servicios y manejada por la producción a través de estos tres mecanismos ¿a quién privilegia? No es difícil la respuesta.

En el pasado se ha dejado de lado la importancia de los procesos sociales y su relación con el consumo para estudiar los problemas ambientales de una ciudad. Pero la realidad es que estos procesos, el capital social de una ciudad y su relación con las necesidades humanas y su

satisfacción, son muy importantes si se quieren trabajar las acciones en consumo sostenible (Briceño, 2006; Osolen, 2004; Foster, 2006). La idea central del capital social es que el involucrarse y participar en grupos tiene un efecto enorme sobre el individuo y la sociedad (Osolen, 2004).

### **3- COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR, COMPLEJIDAD URBANA Y TEORIA DE SISTEMAS**

El comportamiento del consumidor está condicionado por diversos factores, como la publicidad la televisión y el cine, que plantean formas de consumo y ser, que de “tanto insistir” terminan por ser asimiladas como patrones de consumo y de vida por los consumidores. Los familiares, vecinos, amigos y compañeros de trabajo, también influyen en nuestro comportamiento. Los consumidores están en un círculo vicioso que los hace comprar lo mismo o más que sus seres cercanos (Briceño, 2006), y termina así en aumento en una carrera loca por imitar y superar a los semejantes.

El habitante urbano entonces realmente no es libre en su consumo, aunque crea que lo es. Y esto nunca termina, porque estamos siendo diariamente condicionados por un mercado que nos dice permanentemente cuán infelices somos por la cantidad de cosas que no tenemos o de servicios que no adquirimos. La sociedad urbana capitalista se nutre de la infelicidad de los consumidores.

La ciudad es entonces un espacio donde los individuos, con sus distintos roles, se relacionan entre sí y con el territorio mediante el consumo, incluyendo en este consumo la movilidad. Los individuos, compran sus alimentos, bebidas y enseres para su hogar, se desplazan, trabajan, se divierten, y en esas tareas adquieren bienes y servicios que al consumirse requieren de espacio para la realización de ese consumo y para su disposición final (desechos sólidos y líquidos).

Estos individuos tienen diversas formas de pensar, vivir y ganarse su sustento y utilizan unas redes urbanas muy diversas y grandes como la red vial, la red de comunicaciones, las redes de servicios públicos, de servicios educativos y hospitalarios, de vigilancia y seguridad. La ciudad se torna en un sistema muy complejo, con muchos actores, muchas decisiones, muchas interacciones. No se puede reducir a unos elementos más sencillos, para entenderla y organizarla.

La complejidad es un nuevo campo de conocimiento basado en el estudio de grupos de seres vivos (personas, organizaciones, comunidades) y de su comportamiento en el mundo real. Estos comportamientos son complejos. Se presentan como algo enredado, en desorden, no se sabe a dónde van. Hoy la complejidad es nuestro contexto.

Los sistemas complejos, como es el caso de una ciudad, se caracterizan porque (Ríofrío, 2001):

1. Tienen un número bastante grande de elementos
2. Esos elementos interactúan de manera dinámica y dichas interacciones cambian con el tiempo
3. Estas interacciones son altamente interconectadas; de modo tal que un elemento influencia y a su vez es influenciado por gran número de otros
4. Estas interacciones son de tipo no lineal: pequeñas causas generan o pueden generar cambios grandes, que a su vez pueden provocar otros cambios más grandes. Este efecto de amplificación caracteriza a los sistemas vivos. Efecto Mariposa.
5. Las interacciones son relativamente de corta duración y la información se trasmite entre los elementos en su “vecindad”.
6. Existen procesos de retroalimentación, tanto positiva como negativa
7. Un sistema complejo tiene una historia, evoluciona con el tiempo
8. Resulta difícil identificar los límites de un sistema complejo ya que la posición del observador tiene influencia en la definición de los límites

“De modo general la teoría de la complejidad establece que cuando los componentes de un sistema interactúan en circunstancias críticas, se producen las condiciones para que los componentes se auto organicen, para formar estructuras con potencial evolutivo y que exhiben una jerarquía de



propiedades emergentes del sistema. Que exista una interacción en circunstancias críticas significa que el sistema se encuentra en un estado rico de información” (Riofrío, 2001).

Hay varios conceptos de la Teoría General de Sistemas, que son fundamentales para entender la relación de los individuos dentro de una ciudad. En primer lugar que el individuo está en constante relación con el entorno, pero ese entorno es complejo; segundo, que la retroalimentación es la forma de interacción del individuo con el entorno y tercero que la auto-organización de los sistemas es su respuesta a los cambios del entorno.

Cuando un sistema complejo se adapta a su entorno, se “descubre” un estado preferido o una forma de hacer las cosas y el sistema total converge a este patrón. Esto se llama un atractor (Riofrío, 2001; Lorenz, 1993). Esto también se puede conocer como la visión compartida (Senge, 1999).

Esto implica que se generan unos “atractores” en el sistema, que se podrían entender como un estado en el cual el sistema puede entrar pero no salir y que comienzan a interactuar con el ambiente generando unas situaciones nuevas que permiten que el sistema evolucione, y aparezcan nuevas propiedades (Riofrío, 2001). Esto se conoce como el concepto de emergencia, de la Teoría General de Sistemas (Latorre, 1996).

Por ejemplo en las organizaciones, en el barrio, en el hogar, las personas se adaptan a las otras personas, a los clientes, a los familiares, a los amigos, a la economía, a los competidores. Este proceso es continuo lo mismo que el aprendizaje que de él se deriva (Senge, 1990). Por lo tanto un fenómeno complejo, como la ciudad y su manejo ambiental, exige de parte del individuo un pensamiento nuevo, creativo, capaz de pensar fuera de la órbita de los lugares comunes (Tavarez, 2012). Pero ¿cómo generar ese pensamiento?

La toma de conciencia de que estamos inmersos en la complejidad obliga a adoptar una forma nueva de pensar y de abordar los problemas. Estamos entrando en una época en la cual se ponen en tela de juicio los procesos racionales de pensamiento, de explicación del mundo y de abordar los problemas. Ya no hay tanta confianza en que la ciencia y la tecnología puedan llevar a la sociedad a un mejor destino. La forma de pensar lineal y mecánica, mediante la cual yo identifico el problema, luego sus causas y posteriormente, con el apoyo del conocimiento científico y de las teorías encuentro las soluciones, las formulo, luego las llevo a la práctica, para luego revisarlas y recomenzar el ciclo, esta siendo replanteada.

La metodología de los sistemas blandos del Pensamiento Sistémico (Checkland, 2001) explica que no hay problemas sino situaciones problemáticas y que estas dependen de cada actor que se relaciona con ellas. Para unas personas el problema puede ser grave, mientras que para otras es por el contrario una solución. Por eso no hay una solución única, sino una solución de compromiso que se obtiene planteando un sistema y su objetivo (definición raíz en el lenguaje de Checkland).

El proceso que acompaña esta acción pasa por distintas fases, pero principalmente identifica las situaciones problemáticas con los actores y formula las acciones posibles y factibles, también con los actores. No necesariamente es secuencial y lineal. Esta es la clave de una nueva forma de ver el pensamiento sistémico: que todo el trabajo se hace entre los actores, porque no solo es complejo el problema, sino también los que lo abordan.

Este mismo enfoque desde otra perspectiva lo plantea Senge, cuando formula su teoría de las cinco disciplinas (Senge, 1990). El mensaje central es que nuestras organizaciones funcionan como funcionan, básicamente por la forma en que pensamos e interactuamos. Que sólo cambiando la forma en que pensamos es que podemos cambiar las políticas y prácticas organizacionales y solo cambiando la forma en que interactuamos pueden establecerse una visión y un entendimiento compartidos y nuevas capacidades para una acción coordinada.

Tenemos la tendencia a pensar que los cambios que debemos hacer son cambios en nuestro mundo exterior y no en nuestro mundo interior. Para Senge es un desatino pensar que podemos cambiar las

estructuras visibles de nuestras organizaciones (llámense empresas, barrios o ciudades) sin rediseñar las estructuras internas de nuestros modelos mentales. Pero rediseñar los modelos mentales no es como rediseñar un equipo en ingeniería. Nosotros no tenemos modelos mentales, somos nuestros modelos mentales (Senge, 1990).

Por eso el rediseño de nuestros modelos mentales, el nuevo aprendizaje, no se puede hacer solo, se logra en una comunidad de “estudiantes”. Una organización que aprende es una organización que esta continuamente expandiendo su capacidad de crear su futuro.

Para Senge el aprendizaje se hace por medio de las siguientes cinco disciplinas, que trabajan en conjunto. El pensamiento sistémico es básico, ya que nos permite apreciar nuestra conexión con el mundo y ver la importancia de la interdependencia de nuestras acciones. Integra las otras cuatro disciplinas. La segunda es el mejoramiento personal que promueve la motivación personal de aprender continuamente la forma como nuestras acciones afectan el mundo. Los modelos mentales se enfocan en tener mente abierta para desenterrar las deficiencias de nuestra manera actual de ver el mundo. La visión compartida permite tener un compromiso de largo plazo (colectivo) y el aprendizaje en grupo desarrolla habilidades de grupos para ver el panorama general que existe detrás de las perspectivas individuales (colectiva).

Mediante las prácticas es decir lo que se hace, los principios, es decir las ideas que guían y que permiten profundizar el tema y las esencias, es decir el estado o “ser” de aquellos que tienen un alto nivel de dominio de la disciplina, se pueden construir organizaciones que aprenden. En la tarea de hacer organizaciones que aprenden no hay un fin, sino siempre un camino. Se trata de una tarea continua de estudio y práctica.

“En ellas las personas pueden expandir su capacidad de crear los resultados que ellos verdaderamente quieren, donde las aspiraciones colectivas se liberan y donde las personas están continuamente aprendiendo a aprender juntas” (Senge, 1990).

En el contexto de la planificación urbana, el plan de desarrollo y el plan ordenamiento (en algunos países denominado plan de usos del suelo), fueron la manifestación de un proceso racional de actuación, y en gran medida por mucho tiempo el privilegio de algunos expertos extranjeros (arquitectos urbanistas en su mayoría). Posteriormente se fueron integrando elementos de corte económico. Ya no solo era lo físico lo importante, sino que había que planificar los recursos y propiciar el desarrollo económico de la ciudad.

Luego aparecieron los procesos de participación asociados a los planes, es decir que se hace planificación con y para la gente de la ciudad y a esto se le dio salida en forma tímida con procesos de consulta mediante encuestas y talleres con la comunidad. Finalmente, aparece la dimensión ambiental de la acción urbana, como respuesta a la contaminación creciente.

Pero este pensamiento racional y este proceso de planificación lineal, plasmado en los planes urbanos<sup>358</sup> no ha tenido el efecto esperado. Sin querer decir que hay que eliminar la planificación racional “oficial”, sí hay que darle su justa posición. Porque en muchos casos las ciudades crecieron a espaldas de ella, especialmente en los asentamientos de las poblaciones más pobres, que son la gran mayoría de nuestras ciudades latinoamericanas.

Mirando entonces la ciudad por la lupa del consumo y teniendo como referencia los conceptos de complejidad, de capital social de las organizaciones que aprenden y de emergencia es posible pensar que se puede concebir el trabajo con los sistemas complejos urbanos dentro de las siguientes perspectivas (Lawrimore, 2002):

<sup>358</sup> Es ilustrativo el nombre en inglés de este tipo de planes: comprehensive plans, que traduce: completo integral, que lo cubre todo y que fue el sueño de que la planificación racional todo lo solucionaba.



**Las personas son agentes.** Estos agentes actúan, ejercen poder a su nivel y esto se refleja en acciones dentro de la ciudad. Los agentes interactúan entre ellos y en esta tarea pueden ser muy creativos e innovadores. Es importante reconocer su poder de actuar y el valor de su interacción. Esa actuación es clave para el tema ambiental en la ciudad: la compra, el desplazamiento, el uso y el discurso de un individuo son la clave para lograr un trabajo hacia la sostenibilidad.

**Los agentes se auto-organizan** naturalmente en pequeños grupos, en equipos, que permiten comunicación cercana, cooperación y trabajo sistémico. La interacción de estos agentes es la fuente de las adaptaciones y de las soluciones y funciona muy bien en pequeños grupos.

**Los líderes** en organizaciones complejas pueden facilitar las innovaciones y adaptaciones al cambio y no tanto ser los controladores de las personas. Estos líderes son fundamentales en el apoyo para promover los cambios de comportamiento. En las organizaciones exitosas hay un sentido de identidad, de que todos son parte de un sistema, que hace que el trabajo conjunto sea más agradable.

**Los grupos que son libres** para crear nuevas soluciones permitirán que la organización se adapte mejor que controles rígidos. Se busca que se permita la descentralización.

**Organizaciones que aprenden.** Los sistemas vivos reciben retroalimentación desde su entorno que les permite aprender de las experiencias. Se aprende como organización o grupo.

**Experimentación.** En los entornos rápidamente cambiantes y con un alto nivel de incertidumbre es más efectivo realizar muchos experimentos pequeños en lugar de una planificación detallada. Esto se basa en ensayar una nueva idea y mirar cómo funciona y actuar con base en los resultados, o si no sirve tratar otra idea.

La creatividad y la innovación funcionan mejor en organizaciones que aceptan los errores y las equivocaciones como algo inherente a su proceso de aprendizaje.

**La comunicación es vital.** Debe ser continua y debe propiciarse su flujo, pues esto fortalece las relaciones y la cooperación. La información debe ser clave y proveerse por diferentes medios. Pero para que se aprenda se requiere proveer de información accesible a todos.

**Unas pocas reglas.** Las organizaciones más creativas tienen reglas sencillas y pocas, que reflejan valores compartidos y comportamientos. Muchas reglas restringen la creatividad. También es más fácil para las personas retener solo unas pocas reglas

**La diversidad promueve la creatividad.** Mientras más heterogéneos sean los grupos hay mayor creatividad. En términos de edad, cultura, personalidades y experiencia. Los equipos homogéneos tienden a pensar muy parecido y a generar menos soluciones.

**Todos estamos conectados.** Lo más importante en las organizaciones complejas es las relaciones entre las personas y la comunicación continua. En otras palabras las conexiones.

#### **4- LA GESTION AMBIENTAL SOCIAL URBANA Y EL CONSUMO SOSTENIBLE**

Los elementos anteriores permiten presentar una propuesta para impulsar la gestión ambiental urbana mediante la promoción del consumo sostenible desde la base de la población. Esta propuesta se base en 3 elementos fundamentales: los principios para la gestión ambiental social urbana (GASU), entendida esta desde el tema del consumo sostenible; los actores para promover la gestión ambiental social urbana, y las acciones para la GASU.

Los **principios**, son premisas que orientan todo el proceso y se estructuran de la siguiente forma:

1. El cambio hacia la sostenibilidad es posible y se puede producir y transferir desde grupos espontáneos y libres de promoción e innovación hacia el consumo sostenible (GELCOS)
2. La información y su libre uso y movilización es la base para la actuación de los GELCOS
3. La actuación y su impacto es el propósito central de la GASU. En este sentido las experiencias deben ser registradas y evaluadas

Los actores son los siguientes:

1. La comunidad organizada en núcleos espontáneos y libres de promoción e innovación hacia el consumo sostenible (GELCOS)
2. Las instituciones municipales, que en forma descentralizada pueden promover y facilitar la organización de los GELCOS y la divulgación de sus resultados
3. Las organizaciones comunitarias y sociales que también pueden promover la creación de los GELCOS, como ONGs, grupos ambientalistas, sindicatos, juntas comunitarias, organismos internacionales
4. Las empresas privadas que quieran apoyar los procesos de los GELCOS
5. La academia, que mediante mecanismos descentralizados de información puede proveer a los GELCOS de información relacionada con el consumo sostenible y ofrecer bancos de datos con experiencias e ideas. Esto implica también un programa local de investigación en consumo sostenible que sea un proceso descentralizado para proveer de resultados y de experiencias concretas. Se deben establecer líneas de investigación y proyectos que puedan ofrecer resultados a la comunidad.
6. Los medios de comunicación

Las acciones son los mecanismos por medio de los cuales los GELCOS actúan. El primer paso para que un grupo social busque una transformación es el de desarrollar una motivación y una **visión compartida**, que requiere de un trabajo para generarla en cada uno de los GELCOS. Esta tarea puede ser facilitada en asocio entre las instituciones municipales y/o la academia, con el apoyo de los medios de comunicación. Esto requiere de un proceso de arranque ofreciendo un sistema de información sencillo, que articule muchas fuentes y con el uso de las TICs. El poder de esta visión está en su capacidad de representar lo que las personas quieren, las mejoras que buscan frente a la calidad ambiental urbana y al consumo.

Se trata de involucrar a las personas en este proceso, por medio de pequeños equipos de trabajo. Cuando todos en el grupo construyan y comprendan el modelo del sistema se podrá transferir la experiencia y trabajar en grupos más amplios.

La segunda acción fundamental es la de organizar y proveer acceso a la información a los integrantes de los GELCOS. Esta información podría ser de experiencias de consumo sostenible y sus resultados, y de mecanismos y formas de organización de los grupos.

La tercera acción es la de facilitar la conectividad para la acción de los integrantes de los grupos, mediante sistemas de información que vayan consolidando las redes. Facilitar estructuras de conexión informática (e-mails, blogs, otras redes sociales) y la divulgación de los resultados entre los grupos y con el resto de la comunidad.

#### **4. LOS TEMAS PARA LA PROMOCION DEL CONSUMO SOSTENIBLE**

Desde la perspectiva de los actores institucionales habría que identificar el marco general urbano (políticas y estrategias) para los asuntos de interés ambiental y las posibilidades de acción de los grupos locales para el apoyo a la gestión ambiental urbana.



El Estado por intermedio de los organismos públicos de la ciudad tiene una importante tarea que puede cumplir mediante los instrumentos de planificación, ordenamiento territorial, control y promoción de la participación.

Es importante que exista una toma de posición en los organismos de gobierno local, en cuanto al tema ambiental. Lo primero que se debe abordar es una visión de largo plazo para la ciudad que establezca límites para su extensión y poblamiento. La mera proyección de la población de acuerdo a sus tendencias no es ya válida en un mundo que le está apostando a la sostenibilidad. Entonces surge inmediatamente el tema de la protección de las áreas naturales y de los espacios públicos y espacios verdes urbanos. Qué áreas rurales se quieren proteger de la expansión urbana, en razón de su valor ecológico, paisajístico y cultural, y qué sectores dentro del área urbana ya construida se quieren recuperar para ampliar el espacio público, la arborización urbana y las zonas verdes.

Establecer claramente las zonas de riesgo, las zonas de protección, y orientaciones para proteger la estética urbana y el paisaje. Establecer límites a la producción de gases de efecto invernadero, control del ruido y de olores ofensivos.

Igualmente deben plantearse políticas respecto a la expansión de los servicios públicos en cuanto a plantas de tratamiento de agua potable y de aguas residuales, líneas maestras de acueducto y alcantarillado acordes con la política de expansión (o de no expansión) de la ciudad, subestaciones eléctricas e infraestructura para las comunicaciones.

Políticas frente al ahorro de agua y energía, en términos tarifarios. Política para promocionar el transporte sostenible como: bicicleta, ciclo vías, vehículo compartido y el no-transporte.

Políticas para la reducción de los residuos sólido y tarificación que incentive la no producción de residuos, sistemas de reciclaje y reuso de artículos y políticas para promover la construcción sostenible.

Finalmente políticas para la protección de la tenencia y venta de fauna silvestre, para el cuidado de los animales domésticos y para el manejo adecuado de la fauna urbana silvestre y para la educación ambiental.

Cómo se puede inferir de este cúmulo de acciones, la tarea es gigantesca para las autoridades urbanas. Porque se debe preparar para interactuar con los grupos locales organizados que van a ofrecer acciones de consumo sostenible, pero van a solicitar apoyo y colaboración de la ciudad para ello.

## **5- ACTUACIONES DESDE LA CIUDADANIA Y LAS ORGANIZACIONES SOCIALES PARA PROMOVER EL CONSUMO SOSTENIBLE**

La clave está en el comportamiento y su cambio frente a las demandas del entorno del consumidor. El obstáculo está en el pensamiento, en las ideas fuerza que se han creado en nuestras mentes: crecimiento, consumo, e identificación del consumo con el yo. La solución está en el trabajo desde la base para fomentar el consumo sostenible ya que se ha encontrado que la interacción social ejerce una influencia muy grande en las actitudes y comportamientos de los consumidores (Rogers, 1995; McKenzie-Mohr, 1999).

El barrio y la comuna se deben convertir en objeto de trabajo de los grupos, desde la perspectiva del consumo sostenible y la educación para ello debe venir de diferentes fuentes, pero sobre todo es un proceso continuo de auto producción de conocimiento de los GELCOS. No hay que esperar que se diga desde afuera que hay que hacer, hay que atreverse a hacerlo.

Existen dos movimientos muy importantes de esfuerzos desde la base para orientar el consumo sostenible, que muestran que el camino sí es posible: The Compact y Slow.

The Compact, es un movimiento social y ambiental que promete no comprar nuevos productos durante un año, salvo alimentos, bebidas, artículos de salud y de seguridad. Surgió en San Francisco en un grupo de 10 amigos que en el año 2006 comenzaron por prestar, regalar, canjear o comprar productos usados. Sus propósitos son controlar el consumismo, no apoyar a las grandes corporaciones multinacionales, apoyar los negocios locales, reducir la tenencia de cosas y los residuos sólidos y simplificar la vida.

Existen otros grupos también dedicados a esta tarea. Usan sitios de internet por medio de los cuales pueden canjear y adquirir los productos de segunda, como. <http://www.freecycle.org/> o <http://www.ilovefreegle.org/>. Hoy en día hay millones de personas que pertenecen a miles de grupos que intercambian cosas de esta manera<sup>359</sup>.

El Movimiento Slow surgió en Italia en la Plaza de España en Roma, en 1986, en protesta por la apertura de una tienda de McDonald's. Hoy en día no solo promueve una vida más tranquila y busca una sociedad que piense en la desaceleración del tiempo, comer despacio y en un entorno agradable y no rápidamente un emparedado” (Slow Madrid, 2012).

Los grupos de base que aquí se proponen GELCOS se pueden inspirar de estos movimientos pero están orientados a la población de medianos y bajos ingresos de las ciudades de América Latina y del Caribe. Se trata de grupos que tienen un enorme potencial de crecimiento, dado que se pueden dar actuaciones muy concretas para mejorar la calidad de vida. Lo principal es que los integrantes de estos grupos realmente cambien sus comportamientos y así con la información que estas experiencias les ofrezcan, en ahorro, en constatación que sí se puede, puedan impactar a las otras personas de su entorno (vecinos, familiares, amigos, compañeros de trabajo).

**Problemática Ambiental, Contaminación y Desarrollo Sostenible.** Los grupos pueden comenzar por hacer un balance de la problemática del consumo, de recursos y de medio ambiente a nivel local (barrio). La reflexión sobre este tema hará que sus actuaciones posteriores se basen en una toma de conciencia de su situación actual. Es conveniente que a este nivel se establezcan registros estadísticos asociados al consumo y a los residuos y que puedan servir de comparación futura.

**La Vida Sencilla.** Discutir y analizar las posibilidades de vivir una vida más sencilla y menos apurada en el contexto de la ciudad actual. Los conceptos a reprogramar tienen como tema el desarrollo como crecimiento, la influencia de la moda y su superficialidad, el prestigio asociado al dinero y al poder.

Los conceptos a fomentar serían los de compartir, participación, bien común, ciudadanía, vida sencilla, tomarse el tiempo. Deberían entonces establecerse estrategias desde los poderes públicos urbanos, desde los medios de comunicación o desde la academia para incentivar y premiar estos comportamientos de la comunidad.

**Acciones para mejorar la calidad del aire,** están ligadas a promover zonas libres de ruido (ZLR) y zonas libres de contaminación (ZAC). Se trataría de comenzar a hacer acuerdos a nivel de cuadra y de manzana para ir identificando zonas donde los pobladores buscan evitar la contaminación atmosférica (no quemar, vehículos que no contaminen) y no ruido.

**Construcción, Vivienda y Ordenamiento Territorial.** Se buscará con este punto ir proponiendo a nivel local la adecuación de viviendas antiguas y la construcción de viviendas nuevas para que sean más amigables ambientalmente. Este trabajo se puede hacer en asocio con las empresas que proveen de energía eléctrica y de agua a la ciudad, de tal manera que el ahorro por zonas se pueda convertir a su vez en una disminución de tarifas, si se alcanzan ciertos umbrales.

<sup>359</sup> En Mayo 19 de 2012, en [freecycle.org](http://www.freecycle.org/) existían 5.041 grupos con un total de 8.951.247 en todo el mundo. Ver: <http://www.freecycle.org/>.



El establecimiento de estímulos a los impuestos a la propiedad raíz por parte de la municipalidad puede también incentivar la construcción y adecuación de viviendas ambientalmente amigables.

**Transporte Sostenible.** Esta estrategia desde la base puede facilitar los desplazamientos de las personas mediante la creación de vehículos compartidos o de rutas de transportes colectivos con origen y destinación específica, para evitar el uso de transporte particular. Igual se puede hacer para estimular el uso de bicicletas y de vehículos ahorradores de energía.

**Manejo de Residuos Sólidos.** La disminución del consumo, de los artículos con empaques y el pos consumo es clave para articular a los hogares con el reciclaje, el re uso y la disposición adecuada de residuos. La reducción de tarifas al producir un menor volumen de residuos puede ser un instrumento adicional para incentivar esta actuación ambiental.

En los residuos peligrosos, se pueden hacer acuerdos entre la comunidad y las empresas que producen dichos productos para hacer recolección selectiva y periódica de estos artículos en el barrio. Por ejemplo empaques de plaguicidas, de productos químicos, material de salud, material corto punzante y otros.

**Al rescate de la Naturaleza en el Hogar.** Las actuaciones en este campo son bien importantes. Se trataría por distintos medios de hacer que la ciudad pueda incorporar al máximo elementos naturales. Una especie de ecología reconciliadora urbana (Francis et al., 2010). Entran aquí varias acciones posibles:

- La implementación de techos y paredes verdes en las edificaciones (Francis et al., 2010)
- La recuperación del antejardín de las viviendas como zona de interés público, con arborización y jardines ofrecidos para la contemplación del transeúnte
- La conservación y siembra de especies arbóreas en los andenes y separadores viales
- La recuperación de las zonas verdes públicas
- Promover la no tenencia de especies de fauna silvestre en cautiverio en el vecindario: Zona libre de fauna silvestre (ZLFS)
- Promover el buen trato de la fauna doméstica en la zona y su correcto mantenimiento y aseo. Zona libre de maltrato animal (ZLMA)
- Promover la siembra en los patios, terrazas y balcones de plantas para la alimentación y el embellecimiento (Permacultura)

**Sistema Comunitario de Comercialización Sostenible (SCCS)**<sup>360</sup>. Se trata de establecer redes de intercambio, compra y venta de bienes usados y de servicios, mediante el uso de avisos, carteleros locales o de internet. También se complementaría con el establecimiento en el vecindario de mercados móviles urbanos, con productos agroecológicos, productos provenientes del entorno cercano a la ciudad y “mercados de las pulgas” una o dos veces por semana (Briceño, 2006).

Una forma de plantear este enfoque se conoce como la economía de la funcionalidad o los sistemas de productos y servicios, que son mecanismos por medio de los cuales se paga un servicio (transporte, salud, educación) o el uso de un bien y no el bien mismo. Por ejemplo alquilar un auto cuando lo necesito solamente (Briceño, 2006).

**Sistema de Información Comunitario para el Consumo Sostenible.** Se trata también de un sistema de información mediante el cual se comparten datos sobre productos y servicios más amigables con el medio ambiente y sobre experiencias exitosas o experiencias negativas con bienes y servicios adquiridos o usados. También aquí estos sistemas de información deberían tener material importante para la educación para el consumo sostenible. En estos dos sistemas de información puede ser muy útil el apoyo de las Universidades con recursos de las TICs.

<sup>360</sup> En inglés se conocen como LETS Local Exchange Trading Systems.

**Estética urbana y vallas publicitarias.** Se puede hacer mucho para disminuir el impacto de las vallas publicitarias de toda índole y de los elementos que obstaculizan el paisaje como redes eléctricas, transformadores y otros. Los grupos pueden trabajar en asocio con los vecinos y los organismos de la ciudad que protegen el espacio público.

## **5. LA DINAMIZACION DE LOS GRUPOS LOCALES DE ACCION PARA EL CONSUMO SOSTENIBLE**

Para mostrar cómo se pueden poner en práctica las actuaciones de los grupos hay que ahondar un poco en los modelos de comportamiento. Es evidente que algún elemento externo debe propiciar, al menos al principio, el surgimiento de estos grupos y que estos grupos efectivamente cambien su comportamiento a favor del medio ambiente y lo divulguen a su entorno.

Aquí volvemos al concepto de emergencia de la Teoría de Sistemas. ¿Cómo hacer que se den en el espacio urbano esos “atractores” que surjan y dinamicen todo un nuevo comportamiento del individuo frente al consumo? La emergencia es una característica de los sistemas que se crea como resultado de las interacciones «espontáneas» entre sus componentes. El sistema «emerge» y su comportamiento es diferente del comportamiento de sus individuos.

Por ejemplo un individuo no recicla sus residuos. ¿Por qué? Por varias razones: no sabe, no le interesa, no es altruista, no le importa, no lo hace nunca porque es miembro de grupos social donde este tema no es importante.

¿Pero si estamos pensando en miles de individuos o millones, que no reciclan esto sí tiene un enorme efecto? La estrategia de cambio busca modificar la actuación del individuo y dejar que las dinámicas sigan.

Los seres humanos creemos que actuamos individualmente pero en realidad somos parte de un sistema más grande. Al escoger mi comportamiento yo tengo en cuenta lo que tú haces, lo que tú esperas que yo haga, lo que hacen las personas a las que a mí no me gusta parecerme, etc... Como resultado se tiene un macro-comportamiento, que va más allá de una simple suma de sus partes. Las personas responden a un entorno que consiste en otras personas respondiendo a su entorno. Se trata de un comportamiento grupal.

Los «puntos claves» es una teoría para fomentar las modificaciones de comportamiento. (Gladwell, 2000). Sostiene al autor que los pequeños cambios tienen grandes efectos, pero que estos cambios pueden pasar muy rápido y hay que lograr que se vuelvan permanentes.

Tres reglas gobiernan el patrón del cambio en el planteamiento de los puntos clave:

- La ley de los pocos – que sólo es un pequeño grupo de la sociedad el responsable de los cambios
- La ley de la continuidad – Los cambios tienen que tener un impacto constante, para consolidarse
- El Contexto – Todo depende de las circunstancias (entorno)

Estos cambios de comportamiento que nos interesan frente al consumo son el resultado de las acciones de tres tipos de personas de la sociedad: los conectores, quienes conocen a todo el mundo; los expertos, que son los individuos que acumulan conocimiento y los vendedores, que son aquellos individuos con capacidad para persuadir a los otros.

Con unos cuantos conectores, expertos y vendedores bien motivados y difundiendo el comportamiento en la sociedad muy rápidamente el comportamiento pro ambiental se puede convertir en un comportamiento dominante.



Para lograr esto es entonces importante un trabajo preliminar de indagación en la comunidad para ubicar estos individuos con estas características y realizar procesos con ellos de apropiación y transferencia de estos conocimientos. Estos son los individuos que interesarían para conformar los GELCOS.

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Es indudable que el manejo ambiental de las ciudades latinoamericanas requiere de nuevas formas para mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Hasta ahora se ha hecho un enorme esfuerzo por adecuar las ciudades para que sean habitables al menos en cuanto a la infraestructura vial y de servicios públicos. El reto está en que la calidad de vida incluya también el medio ambiente en el contexto urbano.

El consumo de los habitantes de la ciudad está influenciado por numerosos factores y especialmente por un estilo capitalista y consumista que incita a buscar esa calidad de vida en la adquisición cada vez mayor de bienes y servicios.

Aunque los organismos públicos municipales tienen un papel importante para mejorar la calidad ambiental de las ciudades, el consumo de sus habitantes puede significar un alto impacto ambiental en la vida de la misma ciudad y de su entorno, cercano y lejano.

Un trabajo desde las organizaciones de base que fomente el consumo sostenible, teniendo como premisa que la complejidad de estos sistemas urbanos impide un proceso racional y totalizador, podría suponer un buen ingrediente para cambiar la óptica hacia la sostenibilidad urbana. Pasar de suponer que el Estado llegará con todos sus instrumentos de bienestar y de gestión ambiental, para pensar que la calidad ambiental, depende en mucho de la capacidad de la movilización local para plantear actuaciones ambientales.

La teoría de sistemas y el pensamiento complejo se entrelazan para señalar que se pueden generar grupos de trabajo espontáneos que vayan marcando la pauta y mostrando el camino. La gestación de estos grupos pudiera estar facilitada por organismos no gubernamentales, la Academia y hasta por el mismo gobierno urbano, teniendo en cuenta que estos grupos se articulen desde la base con individuos de gran impacto en la sociedad por su poder de articular los actores, transmitir sus conocimientos y “vender” el consumo sostenible.

Es posible que al principio haya que tolerar experiencias fallidas y tomar riesgos, pero se debe sacar provecho de las experiencias exitosas y no emprender acciones masivas, burocráticas y estandarizadas, sino propiciar dinámicas y dejar que los actores se vayan desarrollando. El refuerzo desde el gobierno, las organizaciones comunitarias y las empresas puede ir llegando en forma progresiva para asociarse con acciones locales de desarrollo sostenible en diversos escenarios de la vida urbana: vecindades, grupos sociales, grupos religiosos, grupos ambientales, comunidades étnicas y grupos alrededor de los centros educativos. La gestión ambiental comienza así a ser una gestión social.

## REFERENCIAS

Briceño, Tania y Stagl, Sigrid. The Role of Social Processes for Sustainable Consumption. *Journal of Cleaner Production* 14 (2006) 1541e1551.

Checkland, Peter. *Systems Thinking, Systems Practice*. School of Earth and Environment, University of Leeds, Leeds LS2 9JT, UK. John Wiley and Sons, England, 2001.

DANE. Boletín. Censo General 2005. Necesidades Básicas Insatisfechas. 2005. En Línea. Recuperado Mayo 17 de 2010. Disponible en Internet [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/censo/Bol\\_nbi\\_censo\\_2005.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/censo/Bol_nbi_censo_2005.pdf)

DANE. <http://www.dane.gov.co/>. En Línea Recuperado Mayo 17 de 2012. Disponible en internet: <http://www.skyscraper.city.com/showthread.php?t=709268>

Gladwell, Malcom. “The Tipping Point: How Little Things Can Make a Big Difference”. 2000. Citado en Lyndhurst, Brook.

Granada, Henry. *Psicología Ambiental. Introducción Temática*. EdicionesUninorte, Barranquilla Colombia, 2002.

European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. *First European Quality of Life Survey: Urban-Rural Differences*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2006

Francis, Robert and Lorimer, Jamie. Urban Reconciliation Ecology: The potential of living roofs and walls. *Journal of Environmental Management* 92 (2011).

Foster, Sheila. *The City As An Ecological Space: Social Capital and Urban Land Use*. Fordham Law School Occasional Papers. Fordham University School of Law. 2006. En línea. Recuperado Mayo 20 de 2012. Disponible en internet: [http://lsr.nellco.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=fordham\\_oc](http://lsr.nellco.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=fordham_oc)

Huella Hídrica, [en línea], 2006, España, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Hispagua Sistema Español de Información Sobre el Agua, [Consultado el 22 de Junio de 2011], Disponible en Internet: <Disponible en Internet: [http://hispagua.cedex.es/sites/default/files/especiales/especial\\_huella\\_hidrica/metodo.htm](http://hispagua.cedex.es/sites/default/files/especiales/especial_huella_hidrica/metodo.htm)

Osolen, Rebecca and Lister, Nina-Marie. *Social Capital, Urban Sprawl, and Smart Growth: A preliminary investigation into sustainable communities in Canada*. August 2004. Community Research Connections. Discussion Paper Series, Number 3. School of Environment and Sustainability, Faculty of Social and Applied Sciences. Royal Roads University. En línea. Recuperado Mayo 20 de 2012. Disponible en Internet: <[www.cecresearch.org](http://www.cecresearch.org).>

Quality of Life in New Zeland’s Cities. En Línea. Recuperado Mayo 17 de 2002. Disponible en Internet: <http://www.bigcities.govt.nz/>

Latorre, Emilio. *Teoría General de Sistemas. Aplicada a la Solución de problemas*. Editorial Universidad del Valle, Cali, Colombia, 1996)

Latouche, Serge. En Línea. “SostenibleOn Line.” *SostenibleOn Line*. Web. 17 May 2012. <[http://www.sostenible.es/pubnoticia/inici.asp?p\\_idioma=1](http://www.sostenible.es/pubnoticia/inici.asp?p_idioma=1)>.

Lawrimore, E. W. “Buck”. Lawrimore Communications Inc., Charlotte, NC USA. *Complexity: A New Way of Working and Thinking And A Tremendous Advantage for Organizations*.



Leff, Enrique. La Complejidad Ambiental. Polis, Revista de la Universidad Bolivariana, año/vol 5, número 016. Universidad Bolivariana, Santiago Chile. 2007

Lorenz, Edward N..The essence of chaos. Seattle: University of Washington Press, 1993.

Lyndhurst, Brook. Innovative Methods for Influencing Behaviours& Assessing Success.Triggering widespread adoption of sustainable behaviour.Informe Final, Marzo 2006.Defra, United Kingdom.

McKenzie-Mohr D, Smith W. Fostering sustainable behavior e an introduction to community-based social marketing. Gabriola Island, New Society Publishers; 1999.

National Geographic and Globescan.Greenindex 2010: Consumer Choice and the Environment a Worldwide Tracking Survey. En Línea. Recuperado Mayo 19 de 2012. Disponible en Internet: <<http://environment.nationalgeographic.com/environment/greendex/>>

RiofríoRíos, Walter. Complejidad o Simplicidad: En busca de la Unidad de la Ciencia, Departamento de Humanidades, Universidad Peruana Cayetano de Heredia. A Parte Rei. Revista de Filosofía 16. Julio 2001. España. [En Línea] Perú. [Recuperado Mayo 16 de 2012] disponible en Internet <<http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/complejo.pdf>>

Rogers, EM. Diffusion of innovations. 4th ed. New York: Free Press; 1995.

Senge, Peter. The Fifth Discipline The Art and Practice of the Learning Organization. Currency Doubleday, New York, 1990.

Senge, Peter; Ross, Richard;Smithe, Brian; Roberts, Charlotte y Kleiner, Art. The fifth Discipline Fieldbook. Currency Doubleday, New York, 1994.

Senge, Peter M. The Learning Organisation. Corby: Institute of Management Foundation, 1998.

Slow Madrid. Movimiento. En Línea. Recuperado Mayo 19 de 2012. Disponible en Internet: <<http://www.slowmadrid.com/>>

Tavarez, José. "Qué Es Pensamiento Complejo Y La Complejidad?" Pensamiento Complejo Y Complejidad. Web. 17 May 2012. <<http://josestavarez.net/pensamiento-complejo-y-complejidad.html>>.

TheCarbon Trust FootprintCompany. CarbonFootprinting, [en línea] Estados Unidos, 2011, TheCarbon Trust FootprinCompany, [Consultado el 17 de Mayo de 2012], Disponible en Internet: <http://www.carbontrust.com/home>

The Compact. Good Issue 007. En Línea.Recuperado: Mayo 19 de 2012. Disponible en Internet: <<http://www.good.is/post/the-compact/>>.

United Nations.Department of Economic and Social Affairs. World Urbanization Prospects:The 2007 Revision Population Database. En Línea.Recuperado Mayo 17 de 2012. Disponible en Internet: <<http://esa.un.org/unup/>>.

Wackernagel, Mathis and Rees, William. Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth. The New Catalyst.Bioregional Series.New Society Publishers, B.C. Canadá, 1996.

Worldwatch Institute. State of the World 2004. Special Focus: the Consumer Society. 2004.

## Floresta Chaqueña: Pulmones Nativos

Ledesma Diaz

### INTRODUCCIÓN

#### Educación ambiental ciudadana

#### Educación Ambiental y arbolado urbano

La **Educación Ambiental** no es una asignatura para aprender, sino un espacio para emprender el desafío de comprender la realidad socio-ambiental y transformarla para lograr un equilibrio entre sociedad y naturaleza. Por ello es una concepción de vida que permite problematizar la realidad para conocerla e intervenir para mejorarla.

La manera óptima para encarar este espacio, podría ser a través de proyectos de investigación e intervención socio-ambiental, partiendo de un aporte multidisciplinario desde los diversos espacios curriculares o asignaturas.

García (1994) sostiene que los **problemas ambientales** son una realidad que no es disciplinaria porque interactúan elementos de diversas disciplinas. Estamos en presencia de un **sistema complejo** que requiere un estudio de **investigación interdisciplinaria**. Un sistema con subsistemas heterogéneos cuyas funciones son de mutua dependencia. Razón por la cual no se puede hacer estudios sectoriales de cada elemento y luego sumarlos para el análisis. Estamos ante la presencia de una **totalidad organizada**.

María Novo, titular de la Cátedra UNESCO de Educación Ambiental en España, define una serie de principios básicos que orientan la metodología de la Educación Ambiental:

- \_ La centralidad del sujeto que aprende haciendo
- \_ La comprensión del aprendizaje como proceso
- \_ La capacidad de relacionar e integrar el conocimiento del todo y las partes
- \_ Vincular el pensamiento global a la acción local
- \_ Contextualizar la educación transformando la escuela en “laboratorio territorial”
- \_ Basar la estrategia metodológica docente en la investigación-acción
- \_ Orientar el proceso educativo hacia la resolución de problemas
- \_ Favorecer el desarrollo de la creatividad
- \_ Enseñar a decidir, elaborar alternativas y anticipar escenarios futuros
- \_ Desarrollar modalidades diversas de representación de la realidad y conceptos

Según lo expresa Glafiro Alanis Flores (2005) el empleo de **especies nativas** en el **arbolado urbano** tiene como ventajas las siguientes:

- a) Están adaptadas ecológicamente a la región.
- b) Crecen con facilidad, aunque su crecimiento es lento, pudiendo estimularse éste mediante riegos adecuados o una apropiada fertilización.
- c) Son resistentes a la acción de enfermedades y plagas.
- d) Tienen capacidad de resistir temperaturas extremas.
- e) Tienen bajos requerimientos hídricos a largo plazo.
- f) Tienen bajo costo en el mantenimiento.
- g) Favorecen el abrigo y la alimentación de fauna silvestre nativa.
- h) Armonizan con el ambiente y con la **cultura regional**.



A través de la historia se conoce la importancia dada a una especie autóctona de la provincia, al **algarrobo blanco** (*Prosopis alba*) como el árbol más valioso del norte argentino por sus usos y aplicaciones. Sus frutos recolectados y almacenados junto al maíz constituían el principal recurso alimentario para nuestros antepasados. Esta especie nativa tiene aprovechamientos múltiples; madereros, energéticos, alimentarios y otros usos industriales. A nivel mundial se la destaca entre las primeras cuatro maderas para la elaboración de muebles finos. De su vaina y semilla se elaboran diversos productos alimenticios. Es un recurso forrajero que tiene un valor equivalente al del maíz. Se destaca como planta melífera y mejoradora de suelos.

Acorde con estas miradas de Educación Ambiental, Totalidad Organizada, Valor de las especies nativas en el arbolado urbano, surge el proyecto de investigación escolar “**Floresta chaqueña: Pulmones Nativos del Colegio Beata Annunziata Cocchetti** perteneciente a la Fundación Casa de la Juventud. Ubicado en la ciudad capital de la provincia de Santiago del Estero, Argentina.

Los alumnos serán agentes de cambio en su realidad socio-ambiental, a través de una institución educativa, que propicia la realización de la metodología del aprendizaje-servicio, por estar abierta al contexto con sentido de solidaridad y compromiso, con el logro de una mejor calidad de vida en el entorno y en la propuesta curricular, que en este colegio secundario, tiene la modalidad de **Humanidades y Ciencias Sociales**.

#### Proyecto de investigación socio-ambiental y Aprendizaje-Servicio

Durante los años 2010 y 2011, desde los espacios curriculares de *Proyecto de investigación e intervención socio-comunitaria*, *Catequesis*, *Proyecto Socio-Ambiental*, *Geografía* y *Economía*; **los alumnos de 5° año de Educación Secundaria del Colegio Cocchetti**, ubicado en la ciudad capital de Santiago del Estero, formularon y ejecutaron el proyecto de investigación “**Floresta chaqueña: pulmones nativos**” con la coordinación y el asesoramiento de la Lic. Beatriz Ledesma Díaz.

El **Colegio Beata Annunziata Cocchetti** pertenece a la Fundación Casa de la Juventud que responde a una espiritualidad carismática dentro de la iglesia Católica, por lo tanto tiene un IDEARIO EDUCATIVO desde los principios y valores cristianos de la Comunidad Laical Casa de la Juventud, y responde a un PROYECTO EDUCATIVO de nivel secundario, con 7° año de nivel primario incluido y la modalidad de HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES.

Razón por la cual la formación en el CONOCIMIENTO CIENTÍFICO ESCOLAR de las jóvenes generaciones de estudiantes, se realizará en el ámbito de las CIENCIAS SOCIALES para responder al proyecto pedagógico-didáctico. Y desde el espacio de Catequesis Escolar para ser fiel al IDEARIO EDUCATIVO FUNDACIONAL de evangelizar desde las asignaturas.

Además de realizarlo en función de uno de los pilares de este ideario, que es la comunión o comunidad; y en ese sentido toda iniciativa de indagación ha involucrado a **todos los alumnos del curso** y a **los docentes de otros espacios curriculares** que se han sumado a la propuesta de

investigación desde los contenidos curriculares de sus asignaturas. Haciendo partícipes a otros organismos involucrados directa o indirectamente, propiciando de esa manera **una red social con otras instituciones**.

Se destaca el **trabajo interdisciplinario** llevado a cabo con el equipo docente y el **trabajo de campo** realizado por el equipo de alumnos a lo largo de estos años, dieciséis jóvenes durante cada año.

Los docentes involucrados en el proyecto desde los espacios curriculares mencionados precedentemente, fueron: Prof. Eugenia Amín, Prof. Exequiel Sánchez, Prof. Anabel Maguna, Prof. Vanesa Barraza y Lic. Inés Sotomayor,. Quienes desde las tareas áulicas y de trabajo de campo con los alumnos, lograron concretar los principios del **Aprendizaje-Servicio**.

Los proyectos de aprendizaje en servicio posibilitan que el servicio solidario sea protagonizado por los alumnos; sea destinado a cubrir necesidades reales de la comunidad; sea planificado en forma integrada con el currículo en función de los aprendizajes de los alumnos. Contenidos de los espacios curriculares que se detallan a continuación:

1. **Proyecto de investigación e intervención socio-comunitaria:** Formulación de un proyecto de investigación en Ciencias Sociales.
2. **Proyecto Socio-ambiental:** Problemática Ambiental. Reino vegetal y especies autóctonas. Especia nativa algarrobo blanco. Diversidad biológica. Realización de encuestas en el barrio General Paz.
3. **Geografía:** Dramatización “Los bosques, pulmones nativos”. El arbolado urbano. El árbol, el monte y el bosque. Flora santiagueña. Clases de suelo. Realización de encuestas en el barrio Juan Felipe Ibarra.
4. **Economía:** Economía ecológica. Bienes y servicios ambientales.
5. **Catequesis:** El relato bíblico de la creación y las teorías científicas. Darwinismo y Creacionismo. Síntesis entre fe y vida a través de la investigación científica de discípulos-misioneros. Documento de la Conferencia Episcopal latinoamericana “Aparecida” sobre el cuidado del medio ambiente.

Existe una intencionalidad social que es la de ofrecer un servicio solidario eficaz para superar respuestas asistencialistas, contribuir a la modificación de la cultura clientelista y promover la articulación de redes entre escuela y organizaciones. Y una intencionalidad pedagógica que implica mejorar la calidad de los aprendizajes académicos y formar ciudadanos participativos y solidarios.

## METODOLOGIA EMPLEADA

### PROYECTO DE INVESTIGACIÓN E INTERVENCIÓN SOCIO-AMBIENTAL

#### “FLORESTA CHAQUEÑA: PULMONES NATIVOS”2010

##### *Antecedentes*

- Surge cuando los alumnos de 5° año asisten al Seminario Día Mundial del Ambiente de la UNSE. En donde se presentó el Proyecto Árboles del Bicentenario- PAB- de la Dirección de Bosque y Fauna; que consiste en una articulación entre la mencionada institución y el



Ministerio de Educación de la provincia con el fin de realizar plantaciones de árboles en las escuelas dependientes del mismo.

- Todo lo cual generó la iniciativa de realizar una dramatización en el colegio con la temática “Los bosques, pulmones nativos” y la consiguiente realización de la plantación de árboles en el colegio.
- La mencionada plantación provoca en los alumnos el interrogante sobre la respuesta que tendrían las familias del barrio y de los alumnos respecto del arbolado de sus casas con una especie nativa, particularmente el “Algarrobo blanco”.

### **Situación problemática**

Necesidad de motivación en las familias del Barrio General Paz para plantar la Especie Nativa Algarrobo Blanco en sus casas.

### **Objetivos**

#### **Objetivo General**

Especificar el grado de motivación que tienen las familias del Barrio General Paz para plantar la especie nativa algarrobo blanco en sus casas.

#### **Objetivos específicos**

- Determinar el porcentaje de familias del Barrio General Paz que plantarán la especie nativa algarrobo blanco en sus casas.
- Definir los motivos por los cuales las familias del Barrio General Paz plantarán la especie nativa algarrobo blanco en sus casas.
- Instaurar la importancia de la plantación de árboles nativos en el ámbito urbano.

### **Preguntas de investigación**

- ¿Los vecinos del barrio General Paz tienen motivos para plantar la especie nativa algarrobo blanco en sus casas?

### **MARCO TEÓRICO**

El Ing. Néstor René Ledesma sostiene que gran parte de la región chaqueña semiárida es un ecosistema boscoso con vocación de selva. Por lo tanto se lo puede clasificar como “**Floresta chaqueña**”.

La explotación inadecuada de los recursos naturales produjo la degradación del ambiente, fenómeno que no sólo alteró el medio físico y el equilibrio ecológico sino que desfiguró el paisaje. El que impresiona el espíritu humano y exalta el amor a la patria.

En el ambiente urbano, sostiene Ing. Alberto Villaverde que, los árboles por su evotranspiración son considerados “acondicionadores naturales del aire”. Un solo árbol aislado puede transpirar aproximadamente 400 litros de agua por día.

La plantación de árboles en la ciudad ayuda a mejorar la calidad del aire reteniendo el polvo y otras partículas en la superficie de las hojas, absorbiendo gases de efecto invernadero y liberando oxígeno. Incluso puede reducir el presupuesto de energía redundando en un beneficio económico.

Además está demostrado que un paisaje arbolado produce una sensación de bienestar para muchas personas y esos efectos positivos pueden ser psicológicos y/o fisiológicos.

También proporcionan una serie de productos que pueden ser utilizados por los ciudadanos, tanto para satisfacer las necesidades de subsistencia como para generar ingresos.

En este sentido de utilidad, las vainas del Prosopis Alba (algarrobo blanco) llamadas “algarroba blanca” han sido para la población, a lo largo de los años, el producto vegetal de mayor importancia y variada aplicación, como alimento para el hombre y forraje para los animales por su alto valor nutritivo. Se consumen frescas, secas o molidas, preparándose de esta última forma la añapa, patay y harina de algarroba.

Las especies del género prosopis son árboles que pueden llegar a tener una altura de 12 m con troncos de más de un metro de diámetro. (Proyecto forestal S.A.).

Lamentablemente, casi nada es lo que queda en el ámbito urbano de las especies nativas de la región. Se puede observar algunos ejemplares de algarrobo blanco ( prosopis alba), algarrobo negro ( prosopis nigra), vinal ( prosopis ruscifolia), chañar , churqui, tusca, tala y lecherón. (Ing. Villaverde).

Según lo expresa Glafiro Alanis Flores (2005) el empleo de **especies nativas en el arbolado urbano** tiene como ventajas las siguientes:

- i) Están adaptadas ecológicamente a la región.
- j) Crecen con facilidad, aunque su crecimiento es lento, pudiendo estimularse éste mediante riegos adecuados o una apropiada fertilización.
- k) Son resistentes a la acción de enfermedades y plagas.
- l) Tienen capacidad de resistir temperaturas extremas.
- m) Tienen bajos requerimientos hídricos a largo plazo.
- n) Tienen bajo costo en el mantenimiento.
- o) Favorecen el abrigo y la alimentación de fauna silvestre nativa.
- p) Armonizan con el ambiente y con la **cultura regional**.

En nuestra investigación social se ha seleccionado la especie nativa algarrobo blanco ( prosopis alba) en el arbolado urbano privado de las familias de los barrios urbano marginales de la zona de influencia del colegio Beata Annunciata Cocchetti.

Precisamente para ahondar en los motivos que expresan las familias de preferencia por una especie nativa que “*armonice con el ambiente y la cultura regional*”.

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

**Es una Investigación descriptiva-exploratoria**

**Con las siguientes Variables**

- Porcentaje de familias del Barrio General Paz plantarán la especie nativa algarrobo blanco en sus casas.



- Motivos de las familias del Barrio General Paz plantarán la especie nativa algarrobo blanco en sus casas.

#### Es de carácter cuantitativo – cualitativo.

- Cuantitativo: Se medirá la cantidad de familias interesadas en la plantación de la especie.
- Cualitativo: Motivos por los cuales prefieren esta especie en particular.
- **Área de estudio:**
  - Familias de los alumnos de la escuela secundaria Colegio Beata Annunciata Cocchetti que viven en el Barrio General Paz y vecinos del mismo.
- **Universo y muestra:**
  - Las familias de los alumnos de 7° a 5° año del colegio que viven en el barrio.
  - Vecinos del Barrio General Paz.

#### INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Encuesta a través de la cual se podrá indagar datos cuantitativos, respecto de la cantidad de familias interesadas en la plantación de la especie, y datos cualitativos en referencia a los motivos por los cuales prefieren esta especie en particular.

#### FUNDACIÓN CASA DE LA JUVENTUD- COLEGIO BEATA ANNUNCIATA COCCHETTI

FAMILIA:.....

DOMICILIO:.....

¿LES INTERESA PLANTAR ÁRBOLES EN SU CASA? MARCAR CON UNA X SI NO

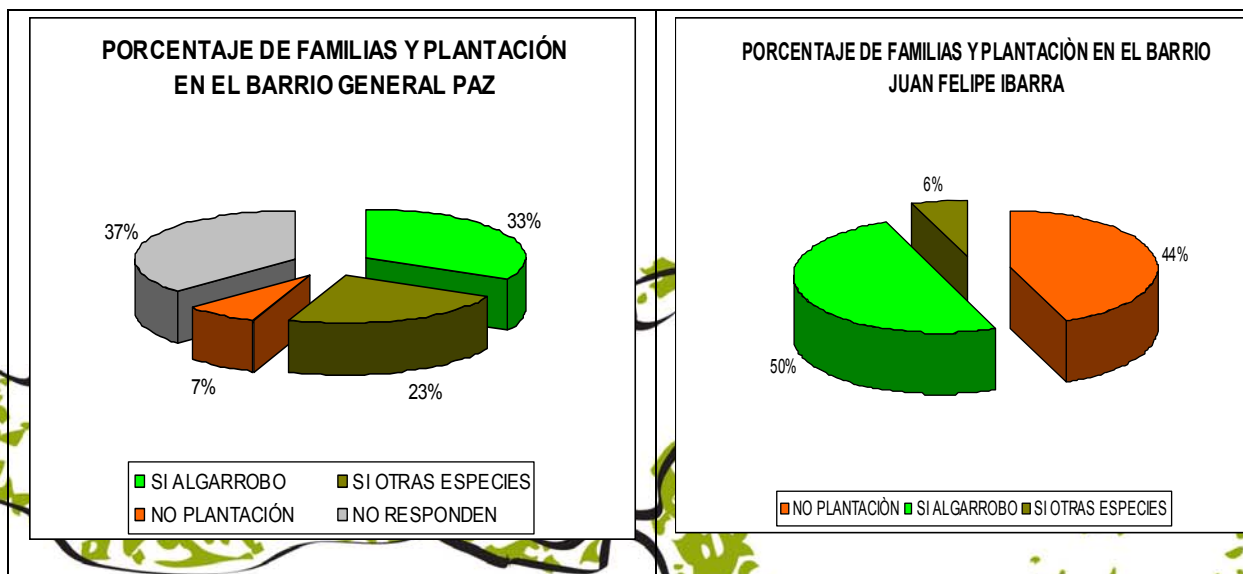
¿LES INTERESA PLANTAR EL ALGARROBO BLANCO, ESPECIE AUTÓCTONA DE SANTIAGO DEL ESTERO? MARCAR CON UNA X SI NO

¿POR QUÈ?

ALUMNO RESPONSABLE:.....

#### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En lo concerniente al trabajo de campo los alumnos realizaron 163 encuestas en el barrio **General Paz (2010)** y 150 encuestas en el barrio **Juan Felipe Ibarra (2011)**, situados en la zona urbano-marginal de la capital de la provincia. A fin de determinar cuáles son las familias que valorizan la especie autóctona y desean plantar el árbol nativo “algarrobo blanco”-Prosopis alba- en sus casas. Obteniendo estos resultados cuantitativos:



Y con respecto a los datos cualitativos las familias expresan los motivos por los cuales plantarán la especie nativa del algarrobo blanco, a saber:

- Por sus frutos agradables.
- Por su sombra muy útil para el verano.
- Porque purifica el aire y brinda beneficios al suelo.

La donación de plántines, por parte de la **Dirección de Bosques y Fauna de la provincia**, permitió que los alumnos realicen la **plantación urbana de la especie nativa** en las casas de las familias que expresaron motivos de valoración por la mencionada flora autóctona.

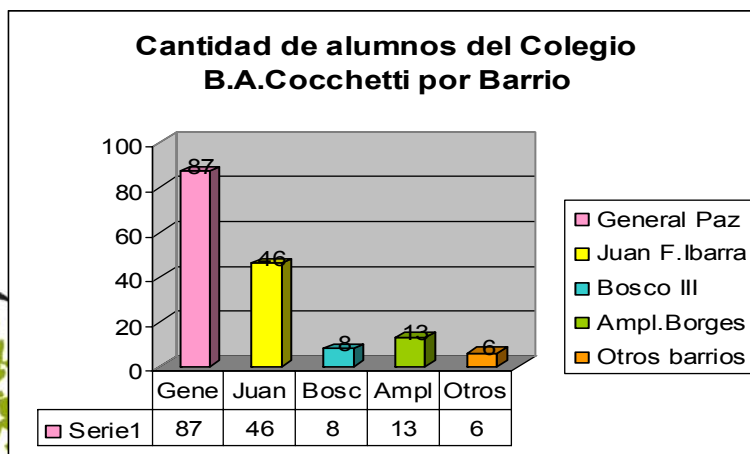
En la **Feria Provincial de la Ciencia y la Tecnología 2010 y 2011** el Proyecto fue premiado por:

1. La Dirección del Agricultura y Ganadería del Ministerio de Producción. Con el Ing. Hernán Santini acordaron los alumnos el asesoramiento para la actividad prevista en el proyecto de confección de los folletos de concientización, sobre la importancia de la especie nativa algarrobo blanco. Razón por la cual los *alumnos de 4° desde el Espacio Curricular de Cultura y Comunicación* realizaron una visita al estudio del mencionado profesional y concretaron una entrevista para profundizar la temática.
2. La Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Santiago del Estero. La Ing. Lucrecia Contado, durante la visita al stand, expresó lo siguiente,: “**Ojala tuviera alumnos como ellos en mi barrio**”.
3. La Dirección de Turismo de la provincia.

Toda la vivencia educativa compartida por alumnos y docentes de diversos cursos y espacios curriculares en la Feria de la Ciencia y Tecnología de la provincia, sumada a la expresión de la Ing. Contato y la riqueza de conocimientos vertidos por el Ing. Santini durante la entrevista, llevó a los



alumnos a considerar la continuidad y expansión del proyecto de investigación en los barrios de influencia de la comunidad educativa.



La pregunta de investigación se irá reformulando según el barrio a indagar y los avances de la investigación. **Durante el presente año se realizará la investigación en el barrio Bosco III.**

Los alumnos expositores que representaron al grupo-clase fueron durante el año 2010, *Gabriel Alejandro Catán* y *Mario Ramón Castillo*; y en el año 2011, *Roxana Elizabeth Herrera* y *Paola Belén Olivera*.

**La apreciación personal de ellos se expresa brevemente de esta manera:**

*Año 2.010*

“La experiencia nos pareció muy interesante porque nos dimos cuenta de que hay personas que tienen conocimiento acerca de las plantas en especial del algarrobo blanco. Además las familias del barrio prestaron mucho interés en nuestro proyecto. Estamos satisfechos porque nuestro trabajo no fue en vano”.

*Año 2.011*

“Para nosotros la realización de este proyecto nos resultó muy placentero ya que logramos interactuar con la gente de nuestros barrios y pudimos aportar un granito de arena al cuidado del medio ambiente con la plantación de una especie nativa como el algarrobo blanco. El que muchos vecinos conocen, sobre todo el uso que pueden darle a la vaina del árbol y hasta nos relataron historias que les contaron sus abuelos”.

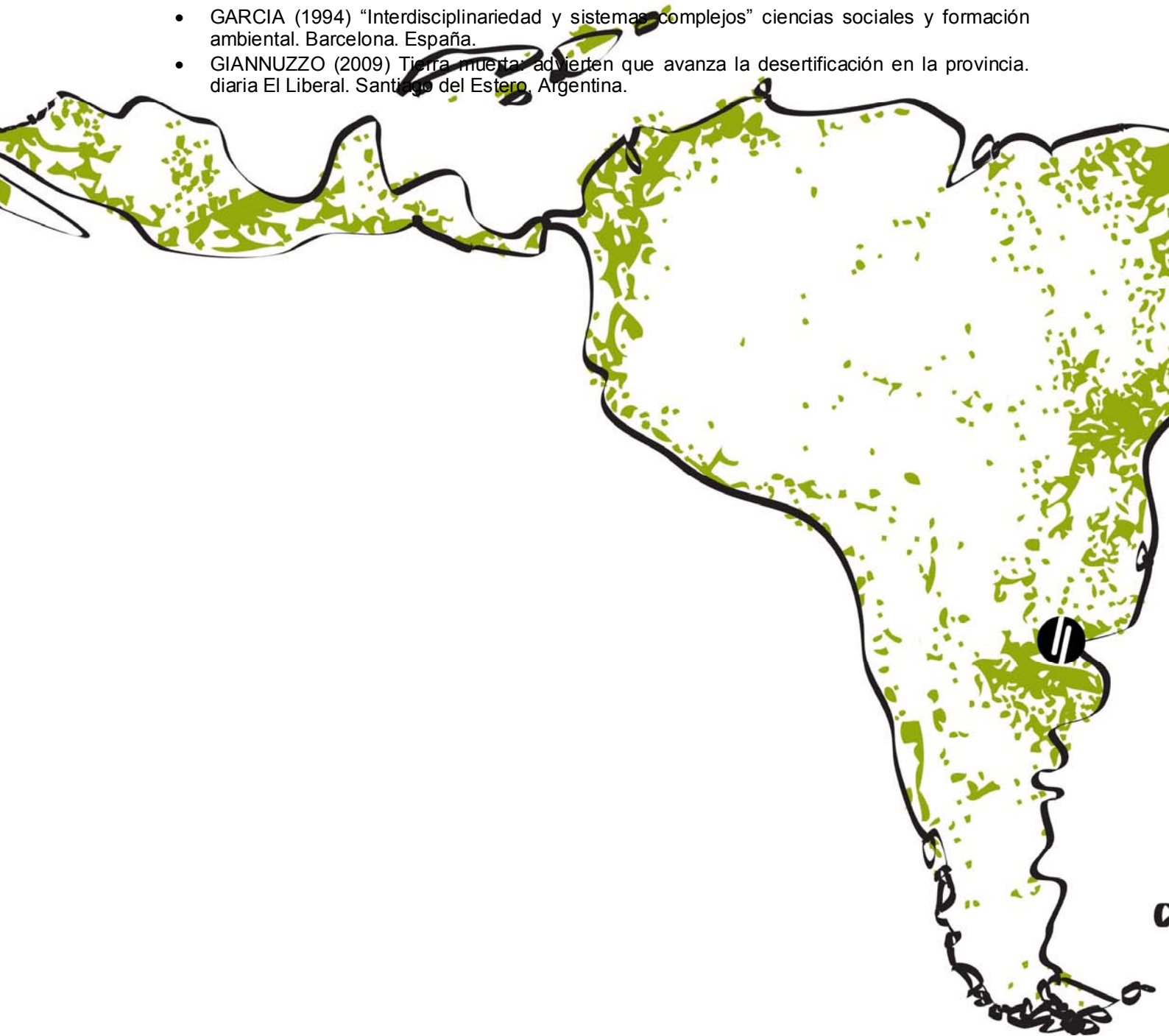
**BIBLIOGRAFIA**

- Ledesma (2009) “Función Ambiental del Ecosistema forestal chaqueño”. Giannuzzo (Dir. y Comp.), Cambios y problemas ambientales: perspectivas para la acción. UNSE. Santiago del Estero, Argentina.
- Villaverde (2009) “Ciudades verdes: ¡Planear para el planeta!”. Giannuzzo (Dir. y Comp.), Cambios y problemas ambientales: perspectivas para la acción. UNSE. Santiago del Estero, Argentina.

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

- FCF-UNSE (2005) Programa “Apoyo a la articulación Universidad-Escuela Media/Polimodall”. Módulo III: Fortalecimiento de la educación ambiental regional a cargo de la facultad de ciencias forestales.
- X Seminario “Día Mundial del Ambiente: Los Bosques, para las personas” (2011) FCF-UNSE. Santiago del Estero, Argentina.
- Glafiro Alanis Flores (2005) El arbolado urbano en el área metropolitana de Monterrey. ciencia UANL. México.
- GARCIA (1994) “Interdisciplinarietà y sistemas complejos” ciencias sociales y formación ambiental. Barcelona. España.
- GIANNUZZO (2009) Tierra muerta: advierten que avanza la desertificación en la provincia. diaria El Liberal. Santiago del Estero, Argentina.





## **Medidas precautorias para limitar la exposición infantil a las radiaciones de radiofrecuencia por el uso de teléfonos celulares. La experiencia internacional**

Eduardo Horacio Legaspe

### Resumen

En el siglo XXI en el campo de la telecomunicaciones, con la aparición de la Telefonía Celular (TC) y sus aplicaciones derivadas, estamos asistiendo a una verdadera revolución tecnológica.

Como los avances informáticos aumentan de un modo más rápido que los conocimientos científicos sobre sus efectos biológicos, la incertidumbre pública sobre los potenciales daños a la salud de la población humana crecen.

En este contexto la protección de las personas más vulnerables como los niños es fundamental, especialmente en el ambiente urbano donde el uso de estos servicios es mayor.

En el presente trabajo se revisa el caso de algunos países que aplicando el principio precautorio<sup>1</sup> han formulado políticas públicas sanitarias expresas de protección a la infancia en este tema.

Palabras clave : teléfonos celulares, infancia, principio precautorio.

### Introducción

Las radiaciones electromagnéticas son formas de energía que se transmiten en el ambiente en forma de ondas.

A su alrededor generan campos eléctricos y magnéticos perpendiculares conocidos como Campos Electromagnéticos (CEM).

Por la cantidad de energía y los efectos biológicos asociados, a estas radiaciones las podemos dividir en dos grandes grupos :

- a) Ionizantes (RI)
- b) No Ionizantes (RNI)

Las RI son aquellas que poseen la energía suficiente para producir en la materia el efecto conocido como ionización.

Este proceso altera el material genético humano y produce daños comprobados como el cáncer si las personas son expuestas a una dosis y por un tiempo suficiente.

Las RNI en cambio no tiene la energía suficiente para ionizar la materia pero si para producir efectos biológicos plausibles potencialmente dañinos.

La exposición a (CEM) se ha relacionado a una variedad de resultados adversos para la salud que pueden tener importantes consecuencias en la salud pública<sup>2</sup>

Como parte de su mandato, y en respuesta a la preocupación pública por los efectos sobre la salud de la exposición a (CEM), la Organización Mundial de la Salud (OMS) creó en 1996 el Proyecto Internacional (CEM) para evaluar las pruebas científicas de los posibles efectos sobre la salud de los (CEM) en el intervalo de frecuencia de 0 a 300 GHz.

El programa fomenta las investigaciones dirigidas a rellenar importantes lagunas de conocimiento y a facilitar el desarrollo de normas aceptables internacionalmente que limiten la exposición a CEM<sup>3</sup>

La Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP) <sup>4</sup> es la Organización No Gubernamental (ONG) oficialmente reconocida por la (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) para asuntos relativos a (RNI).

Por otra parte la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC) <sup>5</sup> dependiente de la OMS, tiene como misión, coordinar y conducir investigaciones referidas a las causas del cáncer humano.

En relación a la exposición a largo plazo, (IARC) clasificó en el año 2011 a los (CEM) de Radiaciones de Radiofrecuencia (CEMRF) como “posibles cancerígenos en humanos” ( categoría 2b de IARC) <sup>6</sup>, principalmente basado en varios resultados epidemiológicos donde se estudio la relación entre el uso de Teléfonos Celulares (tc) y la incidencia de diferentes tipos de tumores malignos en humanos adultos (Estudio INTERPHONE).

Como continuación, actualmente en niños se realiza un estudio epidemiológico de caso control con el fin de determinar si existe un vínculo entre el uso de (tc) y el cáncer en niños y adolescentes <sup>8</sup>.

En nuestro país el tema es estudiado por una comisión especial creada en el ámbito del Ministerio de Salud de la Nación y formada por expertos de distintas disciplinas <sup>9</sup>.

En 2012, la OMS realizará una evaluación formal de los riesgos a partir de todos los resultados de salud estudiados en relación con (CEMRF).

#### La telefonía celular.(tc)

La (TC) es un sistema de telecomunicaciones que se crea alrededor de la década de los 80 en el siglo pasado y ha tenido un acelerado desarrollo en el último decenio.

Se estimaba que el año pasado en el mundo había unos 4600 millones de contratos de telefonía móvil <sup>10</sup>.

El sistema emplea (RNI) de Radiofrecuencia (RNIRF), que producen (CEM) de Radiofrecuencia (CEMRF).

Los elementos que lo componen son básicamente 2 :

- a) Las antenas o estaciones base (EB).
- b) Los (tc).

Los efectos biológicos de las (RNIRF) se pueden dividir en 2 clases :

- a) Térmicos (T).
- b) No térmicos (NT).

Los efectos (T) se producen por el aumento de temperatura generado por el choque de las partículas al orientarse de diferentes modos las moléculas de agua que forman un dipolo y cambian de orientación por la incidencia de radiaciones.

Estos efectos son fáciles de medir, reproducir, y representan la base de la mayoría de las regulaciones para limitar la exposición humana a RNIRF tanto de la población general como en el ámbito ocupacional.

Los efectos (NT) reportados son numerosos ( sobre el sistema nervioso, efectos cognitivos, de comportamiento, en el desarrollo de los niños, en la carcinogénesis, alteraciones de la barrera hematoencefálica, en la reproducción, en los canales de iones calcio por enumerar algunos )<sup>11</sup>, pero



mayormente no existe consistencia en los resultados informados para realizar una atribución de relación causa efecto<sup>12</sup>

#### Modalidades de uso de los teléfonos.

En la etapa inicial de su uso los (tc) comenzaron a emplearse como teléfonos fijos, en la modalidad de uso adherido a la oreja del parlante, pero más tarde con los avances tecnológicos se han empezado a emplear de muchas otras formas, manos libres, con auriculares, para enviar mensajes de texto (SMS) etc.

La modalidad original desde el punto de vista del riesgo y la radioprotección es la de mayor exposición a las (RNIRF) y en consecuencia la más peligrosa de todas, porque la intensidad de la radiación recibida es función del cuadrado de la distancia y cuanto más cerca este el aparato al cuerpo mayor será la radiación que recibamos.

Todas las medidas de protección que informen y eduquen a la población sobre este hecho son deseables, tanto por parte de los fabricantes de los aparatos, los que los venden, los que prestan servicios para que el sistema funcione, como de los gobiernos encargados de regular su empleo y los organismos internacionales.

Existe la experiencia de lugares donde además, se impone el uso de etiquetados informando la cantidad de radiación que los aparatos emiten<sup>13</sup>

#### Situaciones diferentes de exposición a las radiaciones.

##### Emissiones a largo alcance.

Las antenas emiten radiaciones a larga distancia y a un número grande de personas y seres vivos que potencialmente pueden verse afectados por ellas.

Aunque existen muy pocos datos, en nuestro país, la percepción de riesgo por la presencia de las antenas en la cercanía de las viviendas y lugares de uso público como escuelas y hospitales representa el principal problema para las autoridades y las empresas prestatarias, porque el impacto visual negativo y la aprehensión por los potenciales efectos negativos a la salud que las mismas generan.

La sustitución a sistemas más pequeños representaría parte de la solución, pero requiere tiempo de evolución en las tecnologías y costos asociados.

En nuestro país existen experiencias importantes de asesoramiento y comunicación a la población y los actores gubernamentales de los municipios<sup>14</sup>

Esto a su vez responde a lineamientos de publicaciones de la OMS que aconseja una adecuada comunicación como herramienta idónea en la percepción de riesgos del problema por parte de la población<sup>15</sup>

##### Emissiones de corto alcance.

El uso de (tc), especialmente cuando se los emplea con la antigua modalidad adherido a la oreja del parlante, determina exposición a (RNIRF) de corto alcance.

Esta es la situación más riesgosa desde el punto de vista de la exposición a las radiaciones porque la intensidad de la radiación decrece con el cuadrado de la distancia.

Una adecuada información de esta situación y el simple uso de sistemas de manos libres o auriculares disminuiría considerablemente el problema sanitario.

En la población en general y en mayor medida en las generaciones jóvenes, se nota un cambio importante en el patrón de uso de los (tc) en el último decenio <sup>16</sup>.

La modalidad de uso empleándolo para enviar mensajes de texto ha venido creciendo en desmedro de la antigua forma de uso como teléfono fijo <sup>17</sup>, sin embargo también es cierto que el incremento en el número de usuarios del sistema ha sido exponencial. <sup>18</sup>

Es difícil medir el efecto final de las dos variables que actuarían en sentido inverso desde el punto de vista de los efectos biológicos, porque un mayor número de usuarios determina a nivel de población más exposición, pero el cambio en el patrón hacia formas menos peligrosas disminuye el problema.

Las consecuencias sanitarias de estos desarrollos son difíciles de predecir y gestionar. No existe aun consenso científico de la real dimensión del problema, el impacto en la salud de poblaciones vulnerables como los niños es uno de los temas sanitarios más importantes.

#### El problema particular de la población infantil, su condición biológica diferente al adulto

El aumento del uso de (tc) por los niños en los últimos años, conduce a una creciente exposición a (CEMRF), especialmente preocupa la radiación recibida en la cabeza y el Sistema Nervioso Central (SNC).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala entre las necesidades de investigación prioritarias, los estudios de cohorte prospectivos en niños y adolescentes con resultados que incluyan trastornos neurológicos, de conducta y el cáncer <sup>19</sup>

Derivadas del uso de nuevas tecnologías, la población infantil se encuentra por primera vez, frente a nuevos agentes que pueden afectar su salud de un modo que aun no conocemos.

En los seres humanos partiendo de una sola célula pluripotencial, las dos primeras décadas de vida se producen importantes procesos biológicos de desarrollo, maduración y diferenciación.

En el (SNC) el desarrollo del cerebro es un largo y muy complejo proceso, que continúa después del nacimiento hasta la edad adulta.

Incluye eventos como la multiplicación de neuronas, la mielinización y la conexión de células nerviosas en la sinapsis, que serán determinantes del funcionamiento de este sistema en el tiempo.

El desarrollo anatómico del sistema nervioso es terminado alrededor de 2 años de edad, pero el número de sinapsis en varias partes de la corteza cerebral se completa alrededor de los 16 años.

Hay pocos estudios transversales sobre bienestar, efectos cognitivos y problemas de comportamiento en los niños. <sup>20,21</sup>

La población infantil tiene una expectativa de vida mayor que los adultos, y su exposición acumulada a lo largo del tiempo será mayor.

Tienen además diferencias anatómicas importantes respecto de los adultos, mayor penetración de las radiaciones a las que están expuestos y más conductividad eléctrica <sup>22</sup>

Por otra parte, algunos investigadores consideran que existe una subestimación importante en los límites establecidos para la exposición a (CEMRF) por el uso de (tc), especialmente en la población infantil. <sup>23</sup>

Si la exposición del cerebro a los (CEM) externos durante las primeras etapas de la vida influye en el desarrollo del cerebro, es un tema de gran importancia.

El tema de la sensibilidad infantil a los efectos de las (CEMRF) es hoy tema de debate científico <sup>24</sup>



Pocos estudios in vitro y en animales se han realizado hasta la fecha para validar la hipótesis que indicaría que las (CEMRF) asociadas al uso de (tc) esta asociado a una mayor sensibilidad infantil.

Los estudios que investigan los efectos de las exposiciones combinadas a campos de RF y químicas o agentes físicos han sido poco informativos. Además, pocos trabajos se han publicado también sobre los efectos de la exposición de bajo nivel de los animales inmaduros. Los resultados disponibles son muy limitados e indican la necesidad de una mayor investigación<sup>25</sup>

El objetivo del presente trabajo es describir las políticas públicas implementadas por seis países , Francia, Gran Bretaña, Rusia, Suiza, Israel y Canadá para proteger a su población infantil de los posibles efectos sanitarios adversos por el uso de (tc).

#### Método

Para la confección del presente artículo se revisaron de una manera descriptiva las distintas medidas de gestión ambiental en el campo de la salud pública tomadas para proteger a la infancia en relación a la exposición a (RNIRF), incluyendo recomendaciones de organismos públicos y leyes de las respectivas instituciones locales encargados de promulgadas.

Se toma una muestra nacional con un criterio geográfico amplio con representación de Europa, Asia, y América.

#### Resultados

##### Francia

##### Año 2009<sup>26</sup>

Según la nueva legislación, " toda la comunicación pública, cualquiera que sea el medio o soporte, que tengan por objeto, directa o indirectamente para promocionar la venta, la disponibilidad o el uso de teléfonos celulares por los niños menores de 14 años de edad estaría prohibido. La venta o distribución gratuita de productos que contienen dispositivos de radiofrecuencia y dirigidos específicamente para su uso por los niños más pequeños de 6 años de edad pueden ser prohibidas por orden del Ministro de Salud, con el fin de limitar la exposición excesiva de los niños ".

##### Año 2010<sup>27</sup>

La nueva ley francesa en relación a los (tc), que forma parte de un paquete legislativo radical llamado " El compromiso Nacional para el Medio Ambiente " fue aprobado por el parlamento francés 12 de julio 2010 y se aplica a partir de Abril de 2011. La ley de Francia protege a los niños.

Se obliga de las tiendas francesas de electrónica y otros proveedores de (TC) a publicar la tasa de emisión de absorción específica (SAR) que emite cada dispositivo. La (SAR) es la medida estándar de energía de radiofrecuencia absorbida por el cuerpo humano. El Estatuto de Francia requiere a los comerciantes brindar a los consumidores un fácil acceso a la información sobre la radiación a la que estarán sometidos cuando compren los diferentes tipos de modelos de tc. También exige que todos los (tc) se vendan con un kit de manos libres, y la prohibición de anuncios de venta de (tc) dirigidos a los niños y adolescentes menores de 14 años,

y las barras de la venta de teléfonos específicamente para los niños menores de 6 años.

##### Gran Bretaña

##### Año 2005 –2010<sup>28</sup>

Jefes de los Servicios Médicos del Departamento de Salud recomendaron que los niños y jóvenes utilicen (tc) para fines esenciales y con llamadas sólo de a corta duración.

Año 2011<sup>29</sup>

Como medida de precaución, los Jefes de los Servicios Médicos del Reino Unido recomiendan que los niños y jóvenes menores de 16 años deben empleen los tc para los propósitos esenciales solamente, y para mantener las llamadas cortas." (teléfonos móviles y Folleto de la Salud, 2011.)

Suiza<sup>30</sup>

La Oficina Federal de Salud Pública recomienda al emplear (tc) mantener llamadas cortas o enviar un mensaje de texto (SMS) en su lugar. Este consejo se aplica especialmente a los niños y los adolescentes.

Con el objeto de minimizar la exposición aconseja comprar (tc) con la menor emisión posible (medida en SAR).

Mantener llamadas cortas o enviar mensajes de textos (SMS) en vez de usar el (tc)

Cuando emplee sistemas inalámbricos busque aquellos con la menor radiación a la cabeza posibles.

Utilice el (tc) en aquellas oportunidades en que la señal sea de buena calidad.

Con respecto a la exposición a largo alcance la autoridad Suiza promulga ordenanzas específicas en aplicación del principio precautorio y de la menor exposición posible, solo aquella necesaria para que el sistema funcione.

Rusia

Año 2011<sup>31,32</sup>

El Comité Nacional Ruso de Protección contra Radiaciones No Ionizantes (RNCNIRP) ha expresado su preocupación por la comercialización de (tc) a los niños y adolescentes, y ha declarado que cree que el riesgo del uso de los (tc) por parte de los niños, no es mucho menor que el riesgo para la salud del tabaco o el alcohol.

El Comité explica este alto riesgo potencial como sigue:

1 "La absorción de energía electromagnética en la cabeza de un niño es considerablemente más alta que en la cabeza de un adulto.

2 Los niños son más sensibles a los (CEM) que los adultos.

3 Los cerebros infantiles tienen una mayor sensibilidad a la acumulación de los efectos adversos de la exposición crónica a los (CEM).

4 Los niños actualmente pasan más tiempo utilizando los tc que los adultos..

5 Es necesario que la información de las radiaciones que un (tc) emite, se muestre claramente en el cuerpo del teléfono (o cualquier otro aparato de telecomunicación) ( necesidad de etiquetado )

6 Se requiere que la "Guía del usuario" que viene con el (tc) en la venta, contenga información de las características de la radiación del (tc) y que es una fuente de (CEMRF) que puede ser potencialmente perjudicial a la salud.



Indique además que el uso de (tc) por niños y adolescentes menores de 18 años de edad no se recomienda, la misma advertencia vale para las mujeres embarazadas por el potencial riesgo para el feto.

7 La forma más sencilla de reducir la exposición a (CEMRF) es mover el (tc) lo más alejado de la cabeza durante la llamada telefónica que se puede lograr mediante el uso de los conjuntos de manos libres (protección por la distancia).

El acortamiento de la duración es otra manera de reducir la exposición (protección por hora). El (RNCNIRP) considera que es razonable desarrollar (tc) con menor exposición a los (CEMRF) (con manos libres conjuntos, incluidas las funciones de limitación, como la limitación del número de llamadas telefónicas diarias, posibilidad de limitación forzada de duración de llamada de teléfono, etc.)

8 Se deben incluir cursos sobre el uso de (tc) y las cuestiones relativas a la exposición a (CEMRF) en el programa educativo en las escuelas.

9 Es razonable fijar los límites de las telecomunicaciones móviles utilizadas por los niños y adolescentes, incluyendo la prohibición en todo tipo de publicidad de las telecomunicaciones móviles para los niños y adolescentes.

#### Canadá

Año 2008<sup>33</sup>

Los niños, especialmente los niños pre-adolescentes, deben utilizar teléfonos fijos siempre que sea posible, manteniendo el uso de (tc) para propósitos esenciales solamente, limitando la duración de las llamadas de los (tc) y el uso de auriculares o de las opciones de manos libres, siempre que sea posible "(Salud Pública de Toronto, 2008a).

Los padres que compran (tc) a sus hijos deben buscar aquellos con las emisiones más bajas de las ondas de (RF).

Cuando la recepción del (tc) es baja (esto sucede cuando la antena de estación base es lejos) y cuando un (tc) se está utilizando durante el viaje de alta velocidad (es decir, la conducción en un coche) de energía que se emite desde el (tc) se debe aumentar con el fin de mantener la recepción.

El uso del móvil por los niños debe limitarse en estos casos con el fin de reducir la exposición a (CEMRF). (Salud Pública de Toronto 2008b).

Año 2011.

El Departamento de Salud de Canadá recuerda a los usuarios de (tc) que pueden tomar medidas prácticas para reducir la exposición a (RF).

También anima a los padres para reducir la exposición de sus hijos a (RF) de los (tc) ya que los niños son típicamente más sensibles a una variedad de agentes ambientales. Además, actualmente hay una falta de conocimientos científicos e información sobre los impactos potenciales en la salud de los (tc) en los niños. Los científicos del Departamento de Salud de Canadá continuamente revisan los estudios científicos en esta área para garantizar que las pautas de seguridad sean suficientes para la protección de la salud y la seguridad de los canadienses.

Las directrices se han actualizado en 2009, y es la siguiente actualización prevista para 2012.

#### Israel

Año 2008 – 2011<sup>34</sup>

El Ministerio de Salud publicó una serie de directrices que llama a limitar el uso de los (tc) por parte de los niños, evitando la comunicación en lugares cerrados, como ascensores y trenes, y promoviendo el uso de sistemas con cable, auriculares, y limitando el uso de (tc) en las escuelas.

Un nuevo proyecto de ley presentado por el miembro de la legislatura Yulia Shmalov Berkovitz ha recibido el apoyo de decenas de miembros, la demanda más importante es el envío de un SMS todos los días a las 12 en punto en el que se escribirán: "Advertencia: este (tc) emite (RNI).

La (OMS) ha decidido que puede causar cáncer y cada vez que el teléfono está activado, una advertencia similar aparecera en la pantalla. Cualquier persona que compre un (tc) tendrá que conocer los riesgos del consumo, especialmente en los niños. La participación de los niños en los anuncios será prohibido.

Un auricular tendrá que ser entregado en cada compra de un (tc).

Al menos el 15% de los ingresos de la empresa de (TC) deberá ir a la educación para reducir al mínimo el uso de (tc). Los anuncios se incluyen advertencia, tales como las que se encuentran en los cigarrillos (normas de etiquetado iguales a las implementadas en el Estado de California en Estados Unidos y propuestas en diversas legislaciones nacionales). El ministro Gilad Arden, dijo es necesaria la conciencia pública del riesgo de uso de (tc).

#### Discusión

Siendo las ciencias jurídicas y sociales “cultural valorativas” no es posible esperar que todos los países adopten medidas de seguridad homogéneas en este tema cuando la incertidumbre científica es muy alta.

Las dificultades metodológicas son importantes y algunos efectos solo se manifiestan luego del transcurso de muchos años, particularmente es el caso del largo período de latencia de los tumores malignos sólidos como los cerebrales que tiene períodos de latencia muy largos de 10 o 15 años o más.

Por otra parte, esta situación aun no se ha dado porque el marcado incremento en el uso de los (tc) solo tiene un decenio.

Debido a la proximidad de los (tc) a la cabeza, cuando se lo emplea como un teléfono fijo, las preocupaciones se elevan con respecto a un efecto potencialmente dañino de los (CEMRF) en el (SNC).

La respuesta de las autoridades públicas internacionales y nacionales es muy variada en el mundo.

Existe el caso de países que esperan alcanzar “certeza científica” en el tema para actuar y decidir políticas, otros ya están aplicando el principio precautorio de una manera activa.

Acerca de este tema un Panel Científico reunido de Seletun, Noruega, en Noviembre del año 2009<sup>35</sup>, concluyó que no hay que esperar para tomar medidas, completar la “consistencia” de los resultados de las investigaciones.

#### Conclusión

En los países estudiados, cuyas políticas públicas en referencia al cuidado de la salud de su población infantil por el empleo de (tc) se revisa, se observa una gestión de riesgos activa con aplicación del Principio Precautorio<sup>36</sup>

Queda como tema de interés, la búsqueda de consensos para armonizar las políticas internacionales en lo referente a la seguridad y radioprotección de su población infantil en este tema de creciente interés público.

#### Bibliografía



- 1 – GRANDJEAN P., 2004, *Implications of the Precautionary Principle for Primary Prevention and Research*, Annual Review of Public Health Vol. 25: 199-223.
- 2 – CARPENTER D. et al., 2008, *Setting prudent public health policy for electromagnetic field exposures*, Rev. Environ. Health 23 (2) 91–117.
- 3 – ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1996, *Proyecto Internacional CEM*, en internet [http://www.who.int/peh-emf/project/EMF\\_Project/es/index.html](http://www.who.int/peh-emf/project/EMF_Project/es/index.html)
- 4 – COMISION INTERNACIONAL DE PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN NO IONIZANTE (ICNIRP), 2002, en internet <http://www.icnirp.de/>
- 5 – AGENCIA INTERNACIONAL DE INVESTIGACION DEL CANCER (IARC), en internet : <http://www.iarc.fr/>
- 6 – AGENCIA INTERNACIONAL DE INVESTIGACION DEL CANCER (IARC), 2011, *IARC CLASSIFIES RADIOFREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS AS POSSIBLY CARCINOGENIC TO HUMANS*, PRESS RELEASE N° 208.
- 7 – CARDIS E. 2010. *Brain tumour risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study* International Journal of Epidemiology.1–20.
- 8 – MOBI-KIDS. 2010. *Study on Communication Technology, Environment and brain tumours in young people*.
- 9 – COMISION INTERSECTORIAL PARA EL ESTUDIO DE LAS RADIACIONES NO IONIZANTES (CIPERNI).2009. *Resolución N° 674/2009*.
- 10 - ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (OMS).2001. *Centro de prensa Campos electromagnéticos y salud pública: teléfonos móviles Nota descriptiva N°193*. En internet : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs193/es/index.html>
- 11 – NATIONAL INSTITUTE FOR THE STUDY AND CONTROL OF CANCER AND ENVIRONMENTAL DISEASES “ BERNARDINO RAMAZZINI “. 2010. *NON-THERMAL EFFECTS AND MECHANISMS OF INTERACTION BETWEEN ELECTROMAGNETIC FIELDS AND LIVING MATTER*,
- 12 - WARD A.2009. *The role of causal criteria in causal inferences: Bradford Hill's "aspects of association"*. Epidemiologic Perspectives & Innovations pag.1 – 22.
- 13 – SAN FRANCISCO, CALIFORNIA. 2011. *Right to Know*. En internet : [http://www.sfbos.org/ftp/uploadedfiles/bdsupvrs/bosagendas/materials/bag072611\\_110656.pdf](http://www.sfbos.org/ftp/uploadedfiles/bdsupvrs/bosagendas/materials/bag072611_110656.pdf)
- 14 – SERVICIO DE ASESORAMIENTO TÉCNICO.SAT.2010. *Código de buenas prácticas*. Universidad Nacional de San Martín.
- 15 – ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. OMS. 2005. *Estableciendo un diálogo sobre los riesgos de los campos electromagnéticos, radiación y salud ambiental*. Departamento de Protección del ambiente humano.
- 16 – RIDEOUT VJ et al. 2011. *Generation M2. Media in the Lives of 8- to 18-Year-Olds*. Kaiser Family Foundation.
- 17 – TAYLOR A. 2002. *Age-old Practice in the “New World” : a study of gift-giving between teenage mobile phone users*. Digital World Research Centre. University of Surrey. Volume No, 4, Issue No, 4 pag. 439-446.
- 18 – REDUCING ENVIRONMENTAL CANCER RISK. 2008–2009 *Annual Report* . President's Cancer Panel. Sec 2:57.

19 – ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (OMS). 2010. *Agenda de Investigación de la OMS para los campos de radiofrecuencia*. 20

20 - FEYCHTING M., 2011. *Mobile phones, radiofrequency fields, and health effects in children*. *Epidemiological studies*. Progress in Biophysics and Molecular Biology 107, 343-348.

21 - FEYCHTING M., 2011. *Are children at particular risk? – Current Mobile phone studies*. International Conference on Non-Ionizing Radiation and Children's Health. Slovenia.

22 – CHRIST A, et al. 2010. *Age-dependent tissue-specific exposure of cell phone users*. *Phys. Med. Biol.* 55. 1767–1783.

23 - GANDHI OP, et al. 2011, *Exposure Limits: The underestimation of absorbed cell phone radiation, especially in children*. *Electromagnetic Biology and Medicine*. 31. 1. 34-51.

24 – KHEIFETS L. et al. 2005. *The Sensitivity of Children to Electromagnetic Fields*. *Pediatrics*, 116: 303-313.

25 - MARINO C et al 2011. *Are the young more sensitive than adults to the effects of radiofrequency fields? An examination of relevant data from cellular and animal studies*. *Prog Biophys Mol Biol.* ;107(3):374-85. Epub 2011 Sep 8.

26 – En internet : <http://www.sante.gouv.fr/affichage-du-debit-d-absorption-specifique-das-des-telephones-mobiles.html>

27–En internet  
[http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=1E9805FB777CC9228F41FE523855508D.tpdjo14v\\_1?idArticle=JORFARTI000022471515&cidTexte=JORFTEXT000022470434&dateTexte=29990101&categorieLien=id](http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=1E9805FB777CC9228F41FE523855508D.tpdjo14v_1?idArticle=JORFARTI000022471515&cidTexte=JORFTEXT000022470434&dateTexte=29990101&categorieLien=id)

28 En internet :  
[http://www.dh.gov.uk/prod\\_consum\\_dh/groups/dh\\_digitalassets/documents/digitalasset/dh\\_124899.pdf](http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/documents/digitalasset/dh_124899.pdf)

29 En internet :  
[http://www.dh.gov.uk/prod\\_consum\\_dh/groups/dh\\_digitalassets/documents/digitalasset/dh\\_125388.pdf](http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/documents/digitalasset/dh_125388.pdf)

30 - SWISS FEDERAL OFFICE OF PUBLIC HEALTH. 2009. *Updated fact sheet on mobile phones*.

31 En internet : <http://www.who.int/peh-emf/project/mapnatreps/RUSSIA%20report%202008.pdf>  
[http://iemfa.org/images/pdf/RNCNIRP\\_Resolution\\_2011.pdf](http://iemfa.org/images/pdf/RNCNIRP_Resolution_2011.pdf)

32 – En internet : <http://www.scribd.com/doc/55420788/Electromagnetic-Fields-from-Mobile-Phones-Health-Effect-on-Children-and-Teenagers>

33 – En internet : [http://www.toronto.ca/health/hphe/pdf/boh\\_children\\_safecellphone.pdf](http://www.toronto.ca/health/hphe/pdf/boh_children_safecellphone.pdf)  
and [http://www.toronto.ca/health/hphe/pdf/factsheet\\_children\\_safecellphone.pdf](http://www.toronto.ca/health/hphe/pdf/factsheet_children_safecellphone.pdf)

34 - Azoulay Y and Zafir R. 2008. *Health Ministry calls for parents to limit kids' use of cell phones. Because of cancer risk, ministry suggests making sure children use a wired, not wireless, headset or earpiece.*

35 - FRAGOPOULOU A. et al. 2010, *Scientific panel on electromagnetic field health risks: consensus points, recommendations, and rationales*. *Reviews on Environmental Health*. 25 (4) :307-17.

36 – DAMVIKI M. et al. 2010. *Health Risk Assessment of Electromagnetic Fields: A Conflict between the Precautionary Principle and Environmental Medicine Methodology*. *REVIEWS ON ENVIRONMENTAL HEALTH*. VOLUME 25, No. 4, pag. 325 – 333.



## Inventario y análisis de la arborización de la Plaza de los Mártires de Fortaleza – Ceará

Leitão de Sousa, Wesley

### Resumen

Fortaleza, el principal centro urbano de la provincia del Ceará, tiene numerosas plazas, cuyas no conciben el potencial arbóreo urbano compatible con el nivel de desarrollo de la ciudad, que creció rápidamente sin un Plan Local de Arborización Urbana. Así, este estudio tuvo como foco un análisis arbóreo de la Plaza de los Mártires, la más antigua y arborizada de Fortaleza, protegida pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) en el año de 1965. Situada en el centro de la ciudad, ocupa un área de 8.450 m<sup>2</sup>, tendo uso para recreo, turismo, ocio y además se queda presente en la cultura regional. Las especies de árboles fueron reconocidas *in loco*, en janeiro de 2012, por medio de la realización de un inventario fitossociológico. Trece especies de árboles fueron identificadas y catalogadas, distribuidas en 10 familias botánicas, en el total de 89 individuos. Fueron encontradas cuatro especies de árboles invasoras (*Ficus benjamin*, *Adansonia digitata*, *Adenantha pavonina* e *Azadirachta indica*) y 9 especies nativas del Brasil. Las especies más frecuentes fueron: *Ficus benjamin* (37%), *Licania tomentosa* (15,7%) y *Tabebuia avellaneda* (11,2%). El índice de diversidad alfa (riqueza de Margalef) ayudó en la evaluación de la biodiversidad, expresando el valor de 6,15, el cuál indica la gran diversidad arbórea de la plaza. Las especies invasoras no presentaron gran diversidad, sin embargo sus abundancias representaron aproximadamente 42% del total de individuos. Como la plaza es patrimonio material e inmaterial, no es posible hacer la poda y el control constante de las especies invasoras, generando un problema, pues ellas compiten por espacio y recursos con los árboles nativos. Las demás plazas de Fortaleza se quedan en peores situaciones, sujetas a marginalidad, prostitución y olvido, dejando de ser local de diversión, ambientación, climatización, sirviendo únicamente como pasaje peatonal. Identificar e analizar las condiciones ecológicas y urbanas de la Plaza dos Mártires nos permite constatar la ausencia de un sistema de planeamiento y gestión arbóreo en la ciudad, pues mismo con el trabajo de manutenção realizado por la Empresa Municipal de Limpeza y Urbanização (EMLURB) aún hay que se mejorar cuanto a la arborización de la plaza de los Mártires y dentre otras, porque el patrimonio histórico y cultural no es restrito solamente al pasado y sí hace presente en los versos y provincianismos cearenses.

Palabras claves: Fitossociológico; áreas verdes; planificación urbana

### Introducción

La ciudad de Fortaleza tiene aproximadamente 2,5 millones de habitantes, conforme el Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), una de las más urbanizadas del Brasil, ubicada en la región nordeste del país. Entre los años de 2010 y 2011 su PIB (producto interno bruto) creció 3,3%, segundo el Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE, 2011), volviendo sus esfuerzos para atractivos turísticos. Sin embargo, Fortaleza carece de un sistema de planificación y gestión, que ayude en las tomadas de decisiones de las problemáticas ambientales y urbanísticas, como en el caso de la ausencia de un plan local de arborización urbana.

A lo largo de la historia el papel desempeñado por los espacios verdes en nuestras ciudades tiene sido una consecuencia de las necesidades experimentadas de cada momento, al mismo tiempo en que es un reflejo de los gustos y costumbres de la sociedad (LOBODA & DE ANGELES, 2005).

Segundo los datos del Inventário Ambiental de Fortaleza, entre los años de 1968 y 2003 la capital perdió 90% de sus espacios verdes, representando el reflejo del crecimiento desenfrenado

que impactó el ecosistema natural (dunas; manglares y lagos), condicionando la baja calidad de vida de la población. Este estudio fue hecho por la Secretaria do Meio Ambiente e Controle Urbano (SEMAM, 2003).

La intensa y desordenada ocupación del suelo en la ciudad de Fortaleza creó amplias áreas impermeabilizadas, consecuencia de la disminución de la cobertura vegetal y pavimentación de la ciudad (LOUREIRO et al, 2009).

Las mayores componentes de áreas verdes en el centro urbano de Fortaleza son las plazas públicas como: plaza José de Alencar; plaza Clóvis Beviláqua; plaza General Tibúrcio; plaza de los Mártires y otras.

La calidad de vida urbana está directamente vinculada a muchos factores que están reunidos en la infraestructura, en el desarrollo económico social y aquellos ligados a la cuestión ambiental. En el caso del ambiente, las áreas verdes públicas se constituyen elementos fundamentales para el bienestar de la población, pues influye directamente la salud física y mental de la población (LOBODA & DE ANGELIS, 2005).

### **Referencial Teórico**

Pocas metrópolis tienen y pueden mantener el título de “ciudades verdes”. En 2007 la revista Reader's Digest, presentó una lista con las 72 ciudades verdes en el mundo. En Brasil, sólo la ciudad de Curitiba está en la lista (54ª colocación). Por países, el Brasil está en el 40º lugar y en las tres primeras posiciones tenemos respectivamente: Finlandia, Islandia y Noruega (SAD, 2008).

Las ciudades verdes y sustentables son capaces de producir sus propios bienes, como: mano-de-obra; materia-prima y energía, destinados a procesos de la cadena productiva, generando residuos que son aprovechados en otros fines económicos, cerrando así el ciclo productivo. Actualmente la utopía de las ciudades verdes y sustentables es cada vez más real, los países aceptan estos modelos para mejorar la calidad de vida de la población y atraer más inversores para su región.

Los reflejos del crecimiento desenfrenado, ya son perceptibles, la reducción de los espacios verdes en conjunto con los fenómenos atmosféricos hacen con que las temperaturas locales suban y la población sufra con el calor.

### **Arborización urbana y sus beneficios**

La arborización urbana representa el “conjunto de tierras urbanas con cobertura arbórea que una ciudad presenta, independiente del porte de la vegetación, presentándose de manera natural y no ocupada incluyendo porciones de hierbas, lagos, etc” (BONAMETTI, 2002).

La Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2000), presenta los beneficios de la arborización:

- Purificación del aire por la fijación de polvos y gases tóxicos y por el reciclaje de gases a través de mecanismos fotosintéticos;
- Mejoría del microclima de la ciudad, por la retención de la humedad del suelo y del aire y por la generación de sombra, evitando que los rayos solares incidan directamente sobre las personas;
- Reducción de la velocidad del viento; influencia en el balance hídrico; favoreciendo la infiltración de agua en el suelo y provocando evaporación más lenta;
- Hospeda a la fauna, propiciando una variedad mayor de especies, influenciando positivamente el ambiente, generando un mayor equilibrio de las cadenas alimentarias y disminución de plagas y agentes vectores de dolencias; amortiguamiento de ruidos.



Plan local de arborización urbana Cearense

Las áreas verdes son clasificadas “como un tipo especial de espacio libre donde hay predominancia de las áreas plantadas y que deben cumplir tres funciones (estética, ecológica y ocio); vegetación y suelo permeable deben ocupar al menos, 70% del área; debe ser pública y de utilización sin reglas rígidas” (Nucci, 2001, p. 198). Sin embargo, los árboles que siguen en vías públicas no son aceptos como áreas verdes, porque la red de calzadas impermeabilizó estas áreas. Sin un plan de arborización, los árboles en Fortaleza son plantados y cortados sin ninguna legislación vigente. En noticia presentada por el periódico Diário do Nordeste, la Empresa Municipal de Limpeza e Urbanização (EMLURB) hace el corte de 80 árboles ubicados en las vías públicas, que presentan riesgo y hagan la poda de 1500 otras por mes.

Arborización urbana sin planificación

Plantar un árbol es una tarea de gran responsabilidad, que envuelve técnicos especializados y no legos, especialmente tratándose de áreas públicas (Sanchoatene, 1999). Árboles cuando plantados de cualquier manera, poden generar grandes problemas para la red eléctrica y de sumideros; causa daños en las vías públicas, rompiendo calzadas; las grandes copas de los árboles pueden reducir la iluminación de los postes y otros citados abajo, segundo Marek (2008).

- Daños en calzadas, red del agua, sumideros, gas y alcantarillados pluviales;
- Daños estruturales (hendeduras) en edificaciones;
- Obstrucción de canalones y alcantarillas;
- Dificultad en el tránsito de vehículos y peatones;
- Obstrucción de placas de orientación;
- Baja eficiencia de la iluminación pública (oscurecimiento de las calles), perjudicando la seguridad;
- Interrupciones en el suministro de energia;
- Cortocircuito en la red de distribución aérea;
- Rotura de los cabos conductores;
- Electrodomésticos quemados;
- Riesgo de muerte a los peatones;

Educación Ambiental

Mismo tiéndose conocimiento de los beneficios de la arborización urbana, muchos árboles son diariamente cortados para corregir errores de su plantio en sitios inadecuados, árboles de gran porte pueden causar daños en calzadas, en la red electrica y de sumideros generando así perjuicios. Actividades de educación ambiental actuan como herramientas importantes para que las personas sabrán los pros y contras de la arborización urbana y hagan una reflexion de sus actitudes.

Para Marcatto (2002) la educación ambiental es una de las herramientas existentes para la sensibilización y capacitación de la población en general sobre los problemas ambientales. Ella nos

hace reflejar, cambiando nuestra manera de ser y pensar. Para el Brasil que intenta caminar rumbo a sustentabilidad, la práctica de educación ambiental es estrictamente necesaria.

#### Planificación de la arborización

Para escoga de la vegetación adecuada al plantio es necesario que dos puntos sean analizados: la especie escogida y el sitio donde seron sembradas. El ideal es que se escogan especies nativas que se adapten al ambiente urbano, presentando buen crecimiento y exuberancia. Los árboles deven presentar compatibilidad con la red electrica y de sumideros, vías públicas, construcciones y señalización de calles. Todos los puntos deven ser analizados antes del plantio para evitar cortes y podas desnecesarias.

Las etapas de la planificación segundo Angelis (2006) son:

- Cuál es el objetivo: arborizar un barrio nuevo? O hacer una replanificación de la arborización existente;
- Hacer un estudio del local donde sera implantada la arborización;
  - Hacer un diagnóstico, o sea, hacer un conocimiento detallado del área, por ejemplo: identificar, cuantificar y cualificar las especies existentes en el local, colecta de datos climaticos;
  - Hacer un levantamiento se las especies usadas en la arborización existen;
  - Proyecto ejecutivo: en este item, debe contener especies que serán plantadas, la localización y afastamientos mínimos de las cuevas, tipo y altura de la muda, se hay presencia de infraestructura urbana (red de energia electrica aérea o subterránea, pasajen de sumideros);
- Implantar y ejecutar el proyecto ejecutivo;
- Hacer una evaluación y replanificación;

#### **Objetivo**

El estudio tuvo como objetivo hacer un análisis de la arborización de la plaza de los Mártires, popurlamente conocida como passeio público; tiendo su importancia pués, Fortaleza no tiene un plan de arborización urbano.

#### **Metodología**

##### Caracterización del área de estudio

La plaza de los mártires, más conocida como passeio público, es una de las más antiguas de Fortaleza, hecha aproximadamente en la primera mitad del siglo XIX. Ubicada en la calle Dr. João Moreira, en el barrio Centro, tiene una área de 8450 m<sup>2</sup> y, en el imaginario social, es considerada un sitio especial para la ciudad por conta de sus atributos históricos, culturais y paisagísticos (LOPES, 2011).

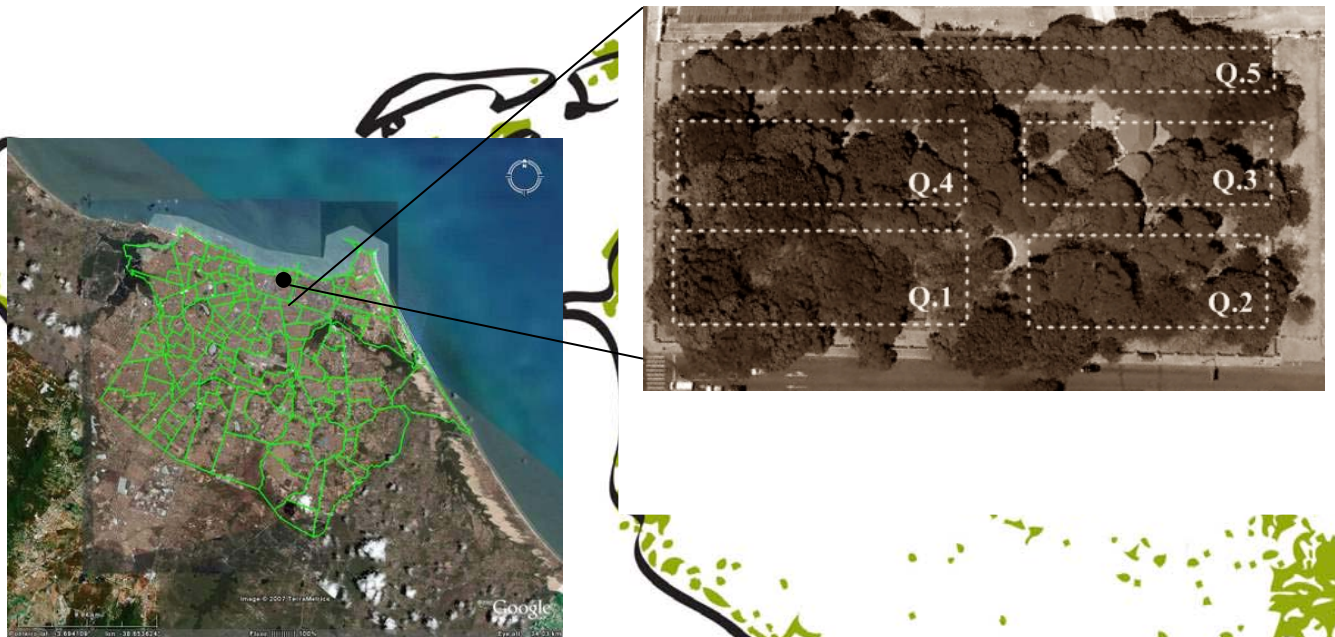
El passeio público fue escogido como objeto de estudio porque, es protegido pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), representando el patrimonio material y inmaterial cearense, siendo sitio de revoluciones y conflictos, creando así la identidad cultural o simbología patrimonial del pueblo cearense.

##### Levantamiento de las especies



Construcción del inventario arbóreo identificando las especies conocidas in loco y las desconocidas con ayuda de bibliografía especializada. Para la cuantificación de los datos hicimos la división del área en cuatro cuadrantes, conforme visto en la figura 1.1.

Región metropolitana de Fortaleza:



Región metropolitana de Fortaleza. Fuente: Google Earth.

Figura 1.1: División en cuadrantes de la plaza de los Mártires. Fuente: Google Earth (2012).

Para la evaluación de la riqueza de especies de la plaza de los mártires, aplicamos el concepto de diversidad  $\alpha$  (índice de Margalef), que segundo Whittaker (FILFILLI, 2000) es correspondiente al número de especies y sus diversidades en un área determinada o comunidad.

Calculo del índice de riqueza de Margalef (apud Santos, 1988):

$$I_{mf} = \frac{S - 1}{\log N}$$

$I_{mf}$  = índice de riqueza de Margalef

Donde

S = número de especies presentes en el ambiente

$\log N$  = logaritmo natural del número de individuos presentes en el ambiente

$I_{mf}$  inferiores a 2, representan áreas con baja diversidad y valores mayores que 5 denotan áreas con alta biodiversidad (COSTA, LINK e MEDINA, 1993).

**Resultados**

Por medio del inventario, fueron listados 89 árboles de medio e gran porte pertenecientes a la plaza de los mártires, conforme la tabla 1.2:

Especie	Familia	Nombre común	Origen	Número de especies por cuadrante					N
				Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	
<i>Acrocomia acuelata</i>	Arecaceae	Macaúba	Nativa	1	0	1	1	0	3
<i>Enterolobium maximum</i>	Fabaceae	Tamboril (Timbeúba)	Nativa	2	3	0	0	0	5
<i>Tabebuia avellanedae</i>	Bignoniaceae	Pau d'arco roxo (Ipê-roxo)	Nativa	1	3	0	6	0	10
<i>Caesalpinia ferrea</i>	Fabaceae	Jucazeiro (Pau-ferro)	Nativa	2	1	0	0	0	3
<i>Licania tomentosa</i>	Chrysobalanaceae	Oitizeiro	Nativa	7	0	2	4	1	14
<i>Ficus benjamim</i>	Moraceae	Benjamin	Exótica	5	5	4	3	16	33
<i>Bombax aquaticum</i>	Bombacaceae	Mungumbeira	Nativa	0	0	4	4	2	10
<i>Licania rigida</i>	Crisobalanácea	Oiticica	Nativa	1	0	0	1	2	4
<i>Adansonia digitata</i>	Bombacaceae	Baobá	Exótica	1	0	0	0	0	1
<i>Adenanthera pavonina</i>	Leguminosae	Olho-de-pavão	Exótica	1	1	0	0	0	2
<i>Peltophorum dubium</i>	Fabaceae	Canafistro	Nativa	0	2	0	0	0	2
<i>Cocos nucifera</i>	Palmaceae	Coqueiro	Nativa	0	1	0	0	0	1
<i>Azadirachta indica</i>	Meliaceae	Ninho	Exótico	0	0	1	0	0	1

Tabla 1.2: Árboles listados en sus respectivas especie, familia, nombre común, origen, especies por cuadrante, abundancia(N) y frecuencias relativas(%).

Los árboles identificados fueron divididos en 13 especies y agrupadas en 10 familias botánicas. Los más abundantes: *Ficus benjamin* y *Licania tomentosa* juntando 52,8% de los individuos.

Se observó la presencia de 4 especies de árboles exóticos en el passeio público: *Ficus benjamin*; *Adansonia digitata*; *Adenanthera pavonina* y *Azadirachta indica*. Totalizando 41,4% de los árboles en relación al total catalogado, encunto el índice de riqueza de Margalef (o diversidad alfa) fue 6,15.



## Conclusión

Las especies exóticas invasoras, hoy se disputan el espacio con los árboles nativos, en especial el *Ficus benjamin* (Benjamin) que en el local de estudio tuvo frecuencia de 37%. Esta especie es muy utilizada de manera equivocada en la arborización de calzadas y vías públicas, causando numerosos daños. Otro invasor es la especie *Azadirachta indica* (Ninbo), originaria de la India que se adaptó perfectamente al clima semiárido del nordeste brasileño. Es un árbol muy común en la ciudad debido su aspecto frondoso y rápido crecimiento. Las especies exóticas avanzan en la plaza y en la ciudad, desvalorizándose el cultivo de las especies endémicas; en relación al total de árboles, las especies invasoras añaden aproximadamente 41,57%.

El índice de Margalef (diversidad  $\alpha$ ), fue de 6,15. La clasificación de COSTA, LINK e MEDINA (1993), presentada previamente, clasifica la plaza en relación a su arborización como una comunidad con alta biodiversidad de especies.

Este estudio es importante para que comprendamos el presente de la plaza, pues el patrimonio histórico no es algo limitado al pasado y sí, se hace presente en el cotidiano, en los versos y costumbres cearenses.

## Referencias Bibliográficas

1. ARRANJO tributário. *Diário do Nordeste Online*. Fortaleza, 03 abril. 2011. Disponível em: <<<http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=957493>>>. Acessado em 25 de fev. 2012.
2. BONAMETTI, J. H. *Arborização Urbana*. Disponível em: <<[http://web.unifil.br/docs/revista\\_eletronica/terra\\_cultura/36/Terra%20e%20Cultura\\_36-6.pdf](http://web.unifil.br/docs/revista_eletronica/terra_cultura/36/Terra%20e%20Cultura_36-6.pdf)>>. Acessado em 26 de fev. 2012.
3. COSTA, E.C; LINK, D; MEDINA, L.D. de. *Índice de Diversidade para entomofauna da Bragatinga (Mimosa scabrella Benth.)*, Ciencia Florestal, Santa Maria, v.3, n.1, p. 65-75, 1993.
4. DE ANGELIS, B.L.D. *Notas de aula*. Maringá, 2006. 50p. Universidade Estadual de Maringá.
5. EMBRAPA. *Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária. Arborização Urbana e Produção de Mudanças de Essências Florestais Nativas em Corumbá, MS*. [www.cpap.embrapa.br](http://www.cpap.embrapa.br)
6. FILFILI, J. M. & VENTUROLI, F. 2000. *Tópicos em Análise da Vegetação*. UNB, Brasília. Comunicações Técnicas Florestais, v. 2, nº 2.
7. IBGE. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010*. [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)
8. IPECE. *Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Apresentação PIB 3º semestre 2011*. [www.ipece.ce.gov.br](http://www.ipece.ce.gov.br)
9. LOBODA, C. R. et al. *Avaliação das áreas verdes em espaços públicos no município de Guarapuava/PR*. *Ambiência*, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 141-155, 2005.
10. LOBODA, C. R.; DE ANGELINS, B. L. D. *Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções*. Disponível em: << <http://www.amda.org.br/objeto/arquivos/83.pdf>>> . Acessado em 26 de fev. 2012.
11. LOPES, F. W. R. *As Políticas de Requalificação Face aos Usos do Espaço Urbano: O Passeio Público de Fortaleza*. Disponível em: << [http://www.xiconlab.eventos.dype.com.br/resources/anais/3/1308257858\\_ARQUIVO\\_Aspoliticaderequalificacaofaceaosusosdoespacourbano.pdf](http://www.xiconlab.eventos.dype.com.br/resources/anais/3/1308257858_ARQUIVO_Aspoliticaderequalificacaofaceaosusosdoespacourbano.pdf)>>. Acessado em 18 de fev. 2012.
12. LOUREIRO, C. V.; FARIAS, J. F. *Impactos ambientais resultantes da impermeabilização do solo na cidade de Fortaleza – CE*. Disponível em: << [http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos\\_completos/eixo11/018.pdf](http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo11/018.pdf)>>. Acessado em 27 de fev. 2012.

13. MAREK, C. F. *Os Impactos da Arborização Viária sobre a Rede de Distribuição de Energia Elétrica: Estudo de Caso da Zona 7 de Maringá/PR*. Maringá, 2008. 90p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Maringá.
14. MARCATTO, CELSO. *Educação ambiental: conceitos e princípios*. Belo Horizonte: FEAM, 2002. 64 p.
15. NUCCI, J. C.; MOURA, A. R. *Análise da Cobertura vegetal do bairro de Santa Felicidade, Curitiba/PR*. In: XI Simpósio Brasileiro de Geografia Aplicada, 2005, São Paulo. Anais... São Paulo: Departamento da Geografia, 2005. p 328, 337.
16. PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA - PMF. *Inventário Ambiental de Fortaleza – ASTEF*, 2003.
17. SAD, Álvaro. *O bom exemplo das cidades verdes*. 24/10/2008. Disponível em: <<<http://www.artigosbrasil.net/art/ambiente/5239/cidades-verdes.html%22>>> Acessado em 25 de fev. 2012.
18. SANCHOTENE, M. do C. *Arborização Urbana como parte integrante da paisagem*. In: 8º ENCONTRO NACIONAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA E 1ª FEIRA NORDESTINA DE ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE, 1999, Fortaleza – CE. Anais... Fortaleza, ....., 1999.
19. SANTOS, E.J. 1988. *Sistemática e ecologia de Myxomycetes ocorrentes em cana-de-açúcar (Sacharum sp)*. Master's Thesis, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 198pp.
20. SELEÇÕES, Reader's Digest. *Quem somos nós da Revista Seleção*. Disponível em: <<[http://www.selecoes.com.br/aempresa/quem\\_somos.asp](http://www.selecoes.com.br/aempresa/quem_somos.asp)>> Acessado em 25 de fev. 2012



## **Vulnerabilidade socioambiental e mudanças climáticas na RMSP: A gestão de riscos nos distritos de Guaianases /Lajeado - SP**

Leite, Vinicius de Paula<sup>361</sup>; Bianchi, Virgínia<sup>362</sup>; Ferreira Messena dos Santos, Luana<sup>363</sup> y Goulart Oliveira, Gabriela<sup>364</sup>

### **1. Introdução**

Vêm ocorrendo um aumento significativo de fenômenos relacionados ao clima, como é o caso das mudanças climáticas. No Brasil, os impactos relacionados com as mudanças climáticas são vários, bem como aumento de precipitação em latitudes mais altas (região Sul e Sudeste) e aumento de secas nas latitudes mais baixas (região Norte) cujas temperaturas sofrerão um acréscimo de 7,8°C até o fim do século.

A elevação do número de chuvas intensas na região sudeste traz consigo outros problemas como inundações, deslizamentos, perdas de patrimônio público atingido e de casas em áreas de maior risco, aumento na frequência de noites quentes, elevação no nível do mar e perda de áreas litorâneas futuramente devido ao degelo (IPCC, 2007 e INPE, 2010). Segundo Alexandre Santos, em citação ao estudo feito por MARENGO *et al* (2010), as mudanças climáticas afetarão consideravelmente a Região Metropolitana de São Paulo nas próximas décadas. Santos (2011), foca principalmente nas alterações de duas variáveis de clima: temperatura e precipitação.

De acordo com o estudo, o nível de chuvas na RMSP tende a aumentar ao longo deste século, sendo cada vez mais frequente precipitações acima de 30mm e 50mm por dia, aumentando assim a probabilidade de enchentes e inundações. Em relação à temperatura é prevista uma elevação média entre 2°C a 3°C, entre 2070 e 2100, na RMSP, podendo dobrar o número de dias com chuvas intensas, reafirmando as previsões vistas anteriormente (INPE, 2010). Ao expor este cenário, pretende-se com este trabalho realizar um levantamento e fazer uma análise dos instrumentos e mecanismos de gestão de riscos associados a eventos desencadeados por chuvas nos distritos de Guaianases e Lajeado – SP.

Para a realização desse trabalho foi realizada revisão bibliográfica por meio de portais acadêmicos, livros, teses relacionadas, sites de órgãos públicos como a Ministério da Integração Nacional, Defesa Civil da cidade de São Paulo, Subprefeitura de Guaianases, entre outros que podem ser identificados ao longo do trabalho e na bibliografia. Para a análise inicial da vulnerabilidade social e ambiental da área de estudo, foi utilizado um trabalho de conclusão de curso somado à pesquisa de indicadores sociais e ambientais por meio de dados secundários.

Foram realizadas duas saídas a campo. A primeira foi uma visita a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil da cidade de São Paulo (COMDEC). A visita foi organizada em dois momentos: 1. Participação na reunião mensal com todos os coordenadores distritais do município de São Paulo; 2. Entrevista com o Coordenador das Ações Preventivas e Recuperativas da Defesa Civil, Ronaldo M.Figueira.

A segunda foi uma visita aos distritos de Guainases e Lajeado, e à CODDEC (Coordenadoria distrital de defesa civil). Para fins de organização dos métodos utilizados, a visita pode ser dividida em dois momentos: 1. Entrevista com o Coordenador Distrital de Defesa Civil da subprefeitura de Guaianases

<sup>361</sup> Estudante de graduação em Gestão Ambiental pela Universidade de São Paulo - USP.

<sup>362</sup> Estudante de graduação em Gestão Ambiental pela Universidade de São Paulo - USP.

<sup>363</sup> Estudante de graduação em Gestão Ambiental pela Universidade de São Paulo - USP.

<sup>364</sup> Estudante de graduação em Gestão Ambiental pela Universidade de São Paulo - USP.

(responsável pelos dois distritos), Geter de Campos. 2. Reconhecimento do território e visita a áreas com diferentes situações em termos de riscos, junto aos agentes locais da defesa civil.

Frente a estas questões que envolvem os impactos ambientais relacionados às mudanças climáticas, esta pesquisa procurou levantar os mecanismos de gestão e prevenção do risco e se os responsáveis por este trabalho estão realmente capacitados a enfrentar esse tipo de situação desde o planejamento a execução de medidas preventivas e também emergenciais. Averiguo-se que o gerenciamento de risco é fundamental na identificação e conhecimento das áreas de risco em, e que a partir destas informações é possível planejar medidas preventivas específicas para cada localidade e informar e capacitar à população a reagir e como proceder em caso de materialização do risco a que elas estão expostas.

Em visita a Defesa Civil da cidade de São Paulo e a Coordenadoria Distrital de Defesa Civil da Subprefeitura de Guaiçabás/Lajeado tomou-se conhecimento que pouco é feito quanto a prevenção e conhecimento dos processos que levam ao risco ambiental na cidade, o que se faz efetivamente é gerenciar os desastres quando eles acontecem e tomar medidas emergenciais para que ele não se agrave no momento em que ocorre.

A pesquisa revelou que é de fundamental importância tornar as medidas preventivas aos impactos agravados pelas mudanças no clima uma prioridade na pauta de planejamento urbano. Destaca-se também a oportunidade e necessidade de a Universidade, em articulações nos seus três pilares (ensino, pesquisa e extensão), se envolver mais com as questões relacionadas à problemática da produção e gestão de riscos.

## **2. Conceituação**

Risco Ambiental pode ser definido como a probabilidade de um dano ocorrer, em decorrência de eventos físicos, fenômenos da natureza ou de ações antrópicas (que podem resultar em perdas de vidas ou ferimentos, danos à propriedade, rupturas sociais e econômicas ou degradação ambiental). Os riscos gerados por fenômenos naturais podem ter origens: Geológicas, Hidrometeorológicas, Biológicas.

Os riscos decorrentes de fenômenos naturais podem ser intensificados através das ações antrópicas provenientes do processo de degradação ambiental. Sendo, que as atividades humanas por si só são responsáveis pela geração de riscos ambientais, como é o caso de moradias construídas em regiões impróprias para ocupação humana, por exemplo, encostas de morro e áreas de várzea (Ministério das Cidades e UFPE, 2003). Dadas as diferentes intensidades de risco, surge o conceito grau de risco, que dimensiona, segundo uma escala de intensidade, a probabilidade de ocorrência de acidentes. A escala segue a seguinte classificação: R1 (risco baixo); R2 (risco médio); R3 (risco alto); R4 (risco muito alto), sendo R1 os riscos de menor intensidade e R4 os de maior intensidade.

O aumento das pressões sobre o ambiente pode levar a materialização do risco, resultando em um desastre ambiental. Segundo a UN-ISDR, desastre ambiental pode ser entendido como uma forte perturbação do funcionamento de uma comunidade ou sociedade caracterizado por perdas humanas, materiais, econômicas ou ambientais, de modo que os impactos causados não conseguem ser resolvidos com os recursos da própria comunidade ou sociedade atingida. (TOMINAGA, SANTORO e AMARAL, 2009).

Ameaça faz referência a um elemento externo que reflete um perigo latente de que um fenômeno físico natural ou antrópico se torne conhecido em um lugar específico e durante um tempo de exposição determinado e que tem como consequências a produção de efeitos adversos às pessoas, bens e/ou ao ambiente. (CARDONA, 1993 e 1996 apud in NOGUEIRA, 2002). A ameaça se relaciona com as condições físico-naturais do solo onde há ocupação, e indica a maior ou menor sensibilidade da área a sofrer com fenômenos que possam expor o ser humano a um determinado risco. No caso de escorregamentos deve-se considerar a magnitude e descrever quais as zonas suscetíveis (NOGUEIRA, 2002 & SOUZA, 2009).



Os escorregamentos segundo Tominaga (2009), ou como popularmente são conhecidos como deslizamentos de terra, consistem no deslocamento rápido de porções do terreno das encostas dos morros. Este deslocamento pode ser de solo, rochas ou de uma mistura de ambos (TOMINAGA, 2009 apud in TOMINAGA, SANTORO e AMARAL, 2009).

Já para Infanti & Fornasari Filho (1998), o escorregamento consiste no movimento rápido de massas de solo ou rocha, muitas vezes bem definidos quanto ao volume, e seu centro de gravidade se desloca para baixo e fora do talude (INFANTI & FORNASARI FILHO, 1998 apud in NOGUEIRA, 2002).

O solapamento se caracteriza pela ruptura de taludes das margens do corpo hídrico por ação erosiva e ação instabilizadora das águas durante ou logo após processos de enchentes e inundações (MINISTÉRIO DAS CIDADES E UFPE, 2008). A remoção e transporte de solo perdida das margens de rios, córregos entre outros corpos d'água para outros pontos do curso hídrico e cria bancos de solapamento, ou bancos de areia impedindo a remoção e transporte de sedimentos do mesmo (DEFESA CIVIL-SP, 2011).

A prevenção de risco pode ser entendida como sendo uma ação que antecipa os desastres, com o intuito de evitar sua ocorrência ou minimizar suas consequências. Neste último caso, não há como evitar a ocorrência dos eventos perigosos, sendo assim o estudo da prevenção volta-se para a redução das consequências as quais a população está exposta por meio de medidas que aumentem a resistência da comunidade aos impactos de acidentes e desastres. Enquanto que na prevenção os impactos já são conhecidos, e em cima deles são propostas as ações de prevenção e eliminação dos riscos, o princípio da precaução trabalha com ações que buscam evitar os possíveis impactos ambientais antes que a ameaça esteja estabelecida.

### **3. Análise de risco no ano de 2010 para cidade de São Paulo**

Em 2010 foi realizada uma “Análise e mapeamento de riscos associados a escorregamentos em áreas de encostas e a solapamentos de margens de córregos” em uma parceria entre PMSP-SMSP e IPT, com o intuito de dar suporte a políticas de redução de risco na cidade. Neste estudo a metodologia segue os critérios definidos pela Secretaria Nacional de Programas Urbanos do Ministério das Cidades, no que diz respeito ao desenvolvimento a implantação de ações de prevenção e erradicação de riscos em assentamentos precários. Também se segue as diretrizes ONU para o plano de atuação de riscos, que são:

1. Identificação dos riscos
2. Análise dos riscos
3. Medidas de prevenção
4. Planejamento para situações de emergência (PPDC\*/ Plano de Chuvas de Verão)
5. Informações públicas e treinamento (sinalização de áreas / sensibilização da população)

As etapas do Mapeamento (PMSP/IPT) foram:

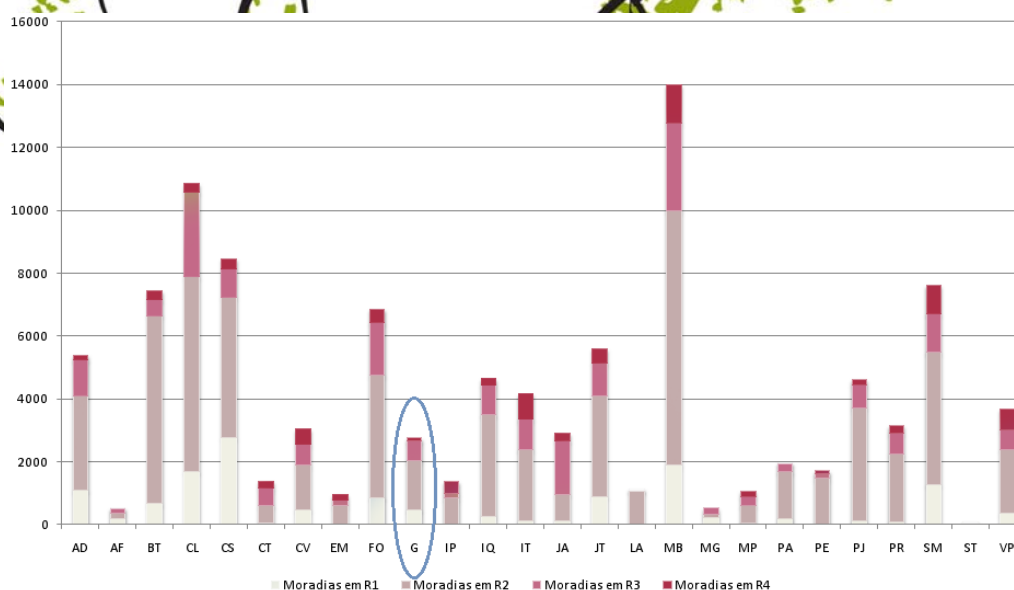
- ✓ FASE 1: Triagem das áreas indicadas pelas Subprefeituras (PMSP/ IPT);
- ✓ FASE 2: Vistoria preliminar com técnicos de ATOS\*, IPT e da Subprefeitura (GPS, esclarecimento de dúvidas);
- ✓ FASE 3: Sobrevôos de helicóptero, aquisição de imagens oblíquas (PMSP e IPT)
- ✓ FASE 4: Trabalhos de campo (IPT, SMSP, Subprefeitura);
- ✓ FASE 5: Elaboração do relatório e alimentação do banco de dados (Habisp\*/ IPT) Habisp, sistema de informações sobre habitação social de responsabilidade da SEHAB, no qual foram alimentados os dados geográficos dos setores avaliados;

Os critérios utilizados para definição de grau de risco foram:

- ✓ Características físicas do local (tipo de solo, altura do morro/barranco, inclinação, etc);
- ✓ Características ocupacionais (tipo de moradias, distância, presença de aterros);
- ✓ Água (concentração, minas d'água, vazamentos);
- ✓ Vegetação (árvores, áreas desmatadas);
- ✓ Evidências de movimentação (cicatrizes, trincas, muros embarrigados, etc).

Como resultado desse mapeamento, dentre as 407 áreas mapeadas na cidade de São Paulo, no que se refere a Subprefeitura de Guaianases, há em média 2500 moradias em situação de risco, distribuídas entre R1, R2, R3 e R4. Também foram identificadas 103 moradias indicadas para reassentamento (R).

Gráfico 1. Moradias em situação de risco na cidade de São Paulo (2010)



Fonte: Prefeitura municipal de Habitação – HABISP, 2011.

A prefeitura de São Paulo pretende dar continuidade as ações que vem sendo realizadas como urbanização de assentamentos precários, parques lineares, obras de contenção, drenagem, saneamento, etc. Tem-se como objetivo aprimoramento e foco a partir dos próximos mapeamentos, continuando no apoio e dando suporte as famílias em áreas de risco por meio de medidas preventivas e emergenciais em casos de ocorrência de eventos que possam aumentar o nível de risco. Outro objetivo é não permitir nenhuma nova moradia em áreas de risco identificadas através da distribuição de folders explicativos para a população que vivem ao entorno das áreas de risco (HABISP, 2011).

#### 4. A gestão de risco

A gestão de risco é concebida para reduzir às ameaças a vida humana, a propriedade e ao ambiente, de um perigo conhecido. Representa o conjunto de ações voltadas para a redução e o controle dos riscos (Ministério das Cidades & UFPE, 2008). Entendendo o controle dos riscos através da tomada de decisão a respeito dos instrumentos de gestão, implementação, aplicação e reavaliação de sua eficiência com o passar do tempo (MORGENSTERN, 1995 apud in NOGUEIRA, 2002).

Nogueira (2002) em seu trabalho define o gerenciamento de risco como sendo: “O gerenciamento de riscos está associado a um amplo espectro de medidas voltadas para o controle de situações geradoras de



riscos ou dos fenômenos que possam produzir acidentes ou ainda para a proteção dos elementos expostos a um determinado perigo. Realiza-se a redução (ou eliminação, se possível) da probabilidade de sua ocorrência, por interferência na causa primária do acidente; e/ou; redução as consequências potenciais sobre os elementos expostos.

É adotado quando um número considerado de pessoas desenvolve efetivamente a percepção de risco, Uma vez que o risco de uma determinada localidade afeta uma sociedade num espaço de tempo determinado.

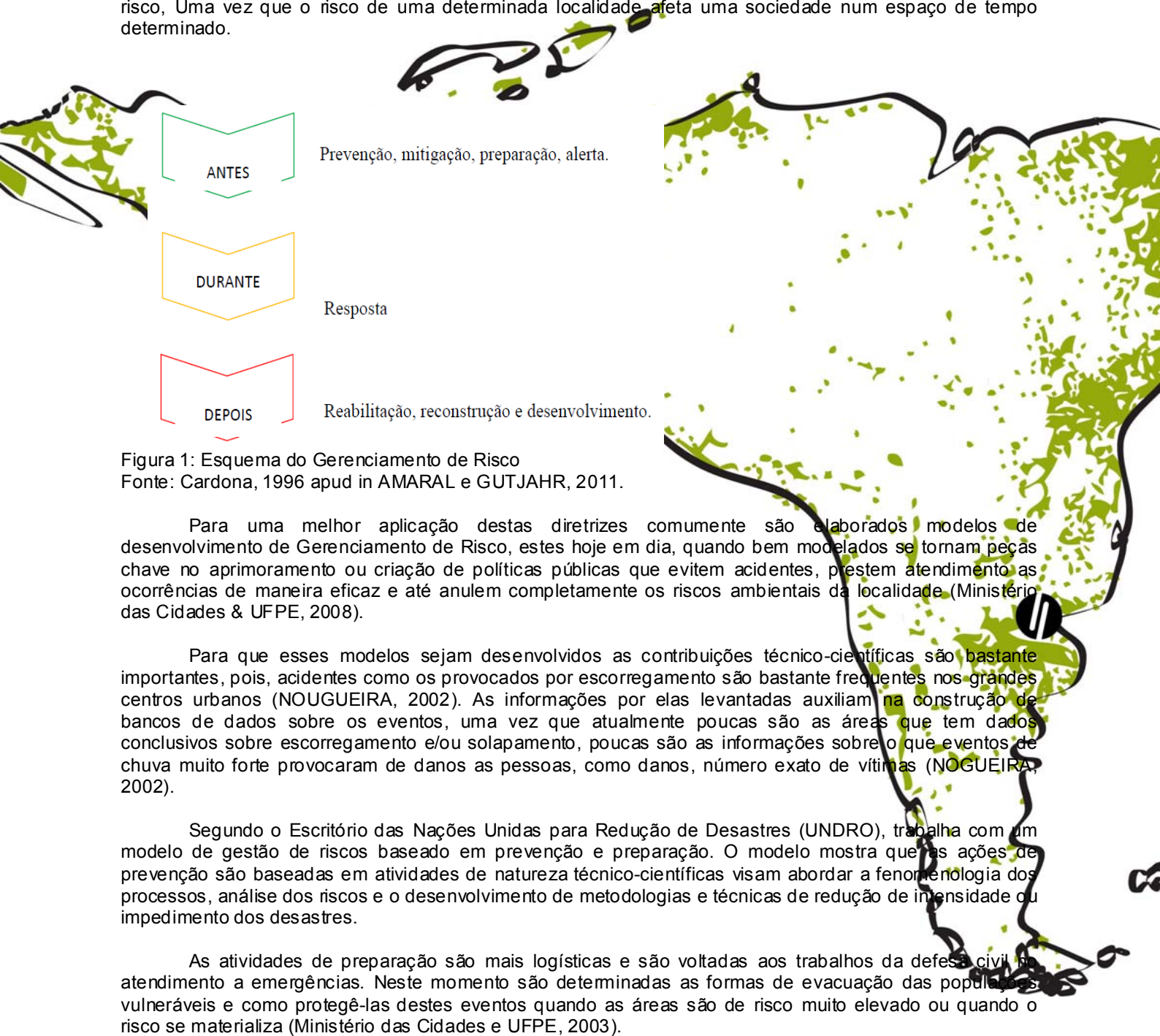


Figura 1: Esquema do Gerenciamento de Risco  
Fonte: Cardona, 1996 apud in AMARAL e GUTJAHN, 2011.

Para uma melhor aplicação destas diretrizes comumente são elaborados modelos de desenvolvimento de Gerenciamento de Risco, estes hoje em dia, quando bem modelados se tornam peças chave no aprimoramento ou criação de políticas públicas que evitem acidentes, prestem atendimento às ocorrências de maneira eficaz e até anulem completamente os riscos ambientais da localidade (Ministério das Cidades & UFPE, 2008).

Para que esses modelos sejam desenvolvidos as contribuições técnico-científicas são bastante importantes, pois, acidentes como os provocados por escorregamento são bastante frequentes nos grandes centros urbanos (NOUGUEIRA, 2002). As informações por elas levantadas auxiliam na construção de bancos de dados sobre os eventos, uma vez que atualmente poucas são as áreas que tem dados conclusivos sobre escorregamento e/ou solapamento, poucas são as informações sobre o que eventos de chuva muito forte provocaram de danos as pessoas, como danos, número exato de vítimas (NOGUEIRA, 2002).

Segundo o Escritório das Nações Unidas para Redução de Desastres (UNDRO), trabalha com um modelo de gestão de riscos baseado em prevenção e preparação. O modelo mostra que as ações de prevenção são baseadas em atividades de natureza técnico-científicas visam abordar a fenomenologia dos processos, análise dos riscos e o desenvolvimento de metodologias e técnicas de redução de intensidade ou impedimento dos desastres.

As atividades de preparação são mais logísticas e são voltadas aos trabalhos da defesa civil e atendimento a emergências. Neste momento são determinadas as formas de evacuação das populações vulneráveis e como protegê-las destes eventos quando as áreas são de risco muito elevado ou quando o risco se materializa (Ministério das Cidades e UFPE, 2003).

O modelo proposto pelo UNDRO foi utilizado pela cidade de São Paulo no estudo “Análise e mapeamento de riscos associados a escorregamentos em áreas de encostas e a solapamentos de margens de córregos”, trabalho desenvolvido em parceria com o IPT no ano de 2010.

Os itens do modelo do UNDRO são os seguintes:

1-Identificação dos riscos:

É o momento de conhecer as ameaças ou perigos das áreas, correspondem à indicação dos locais mais suscetíveis à ocorrência de desastres suas consequências potenciais. Identificar a partir de acidentes passados considerando processos passíveis de ocorrência e para cada localidade faz-se a identificação de setores de risco (da própria encosta e de áreas a jusante que possam ser atingidas pelo material movimentado), envolvendo em áreas urbanas um determinado agrupamento de edificações e infraestrutura e demais elementos expostos. O cadastramento de risco é o detalhamento posterior deste zoneamento, podendo já refletir a priorização das áreas mais críticas e apontando as situações de risco em cada lotadia ou em cada trecho considerado (NOGUEIRA, 2002)” (NOGUEIRA, 2002 e Ministério das cidades & UFPE, 2008).

2. Análise (e mapeamento) dos riscos:

Este passo é feito a partir da identificação dos riscos. Conhecendo os processos destrutivos e como ele acontece é possível avaliar as consequências e hierarquizar as diferentes situações identificadas na área avaliada, através de níveis de risco (baixo, médio, alto e muito alto). A análise compreende a identificação da ameaça e a estimativa do risco. Na estimativa do risco devem-se mensurar os níveis de risco para cada um dos elementos expostos, considerando a frequência dos eventos, as consequências e a integração destes elementos.

É o estágio em que todas as informações disponíveis são usadas no processo de decisão, em função da importância dos riscos e das consequências sociais, ambientais e econômicas estimadas, no sentido de identificar eventuais alternativas para gerenciar os riscos.

Esse tipo de análise pode ser realizado, tanto para uma área restrita, quanto para um conjunto de áreas, envolvendo (NOGUEIRA, 2002 e Ministério das cidades & UFPE, 2008):

- a. Zoneamento ou setorização das áreas;
- b. Quantificação relativa e/ou absoluta do risco;
- c. Cadastramento de risco;
- d. Carta de risco;
- e. Hierarquização de risco;
- f. Previsão de possíveis cenários para acidentes.

3. Medidas de prevenção (estruturais e não estruturais):

Através da análise de risco são identificadas as necessidades de intervenção para a redução ou eliminação do risco. Os produtos obtidos na análise de risco devem permitir a montagem de um plano de prevenção de acidentes, voltado para a redução do risco. E deve priorizar a adoção de medidas de prevenção nas áreas que apresentam os cenários de risco mais críticos, considerando um horizonte temporal, geralmente até 10 anos, para reduzir de modo definitivo, o risco no município (NOGUEIRA, 2002 e Ministério das cidades & UFPE, 2008).

**Medidas estruturais:** As ações estruturais apontam para a execução de um plano voltado para a redução dos riscos, através de implantação de obras de engenharia de forma planejada. Mas quando os problemas são complexos, em alguma localidades não há tempo de executar as obras propostas no planejamento de risco e portanto, se faz o uso de atividades de monitoramento permanente e de prevenção de acidentes. As obras estruturais podem ser divididas em três seguimentos quando se trata de escorregamento, como pode ser observado na tabela a seguir:



GRUPOS	TIPOS
Obras sem estrutura de contenção	<ul style="list-style-type: none"><li>• retaludamentos (corte e aterro)</li><li>• drenagem (superficial, subterrânea)</li><li>• proteção superficial (naturais e artificiais)</li></ul>
Obras com estrutura de contenção	<ul style="list-style-type: none"><li>• muros de gravidade</li><li>• atirantamentos</li><li>• aterros reforçados</li><li>• estabilização de blocos</li></ul>
Obras de proteção para massas movimentadas	<ul style="list-style-type: none"><li>• barreiras vegetais</li><li>• muros de espera</li></ul>

Quadro 1: Medidas Estruturais.

Fonte: Carvalho, 1991 apud in Ministério das Cidades e UFPE, 2008.

**Medidas não estruturais:** Compõe um escopo de ações estratégicas voltadas para redução e controle dos riscos e que não envolvem nenhuma intervenção de engenharia. Utiliza-se de instrumentos de gestão e de alteração pelo comportamento da população e do poder público (Referências). As estratégias de planejamento não estrutural embasam o Plano Municipal de Redução de Risco, modelado pelo Ministério das Cidades e trás uma série de diretrizes e informações técnicas relevantes para o estabelecimento das ações preventivas da Defesa Civil (NOGUEIRA, 2002 e Ministério das cidades & UFPE, 2008). Exemplos de medidas não estruturais:

- ✓ Fortalecer a Defesa Civil e o Controle Urbano Municipal através da ampliação e capacitação dos quadros técnicos, da melhoria das condições de infraestrutura e do respaldo político da gestão municipal;
- ✓ Atualizar o conhecimento dos processos destrutivos e do mapeamento das áreas de risco e propor medidas de mitigação e redução de risco;
- ✓ Garantir monitoramento permanente dos setores de risco alto e muito alto e atualizar sistematicamente os cadastros das famílias que ocupam esses setores;
- ✓ Considerar a redução de risco nos Planos Diretores Municipais;
- ✓ Realizar ações de conscientização dos moradores para os problemas da área que ocupam;
- ✓ Montar Planos de Contingência para o período de chuvas;
- ✓ Elaborar o Plano Municipal de Redução de Risco ou similar, para planejar as intervenções e obras necessárias;
- ✓ Desenvolver planos de Educação e Educação Ambiental.

#### 4. Planejamento para situações de emergência

O enfrentamento de eventos adversos deve ser planejado com antecedência, na hipótese de possíveis desastres, já ter definida toda a logística do atendimento a essas emergências. Normalmente são elaborados para atender esta demanda Planos de Contingência, em que constam as ações a serem realizadas, os responsáveis por esta execução, a quantidade e a origem dos recursos materiais e humanos disponíveis, as provisões necessárias e as formas de evacuação ou proteção de uma população.

Alguns exemplos de ações que podem ser tomadas em caso de desastre (NOGUEIRA, 2002 e Ministério das cidades & UFPE, 2008):

- ✓ Determinação das áreas de impacto e da provável evolução dos processos destrutivos;
- ✓ Delimitação das áreas para remoção da população;

- ✓ Encaminhamento para os abrigos destinados à população afetada;
- ✓ Orientação do resgate;
- ✓ Execução de obras emergenciais;
- ✓ Sistema de monitoramento da área;
- ✓ Recomendações para o retorno seguro da população.

Informações públicas e treinamento.

A prevenção é sempre a melhor ferramenta na redução dos eventos adversos e a educação é o sistema que mais responde às mudanças de comportamento e o único capaz de enraizar esta mudança de valores na população. Tanto a educação formal quanto a informal desempenham como nenhum outro este papel.

Em suma, o papel principal atribuído ao gerenciamento de risco consiste em planejar diretrizes de prevenção de riscos, principalmente no âmbito municipal, pois, quem deveria executar estas ações em conjunto são as prefeituras e as defesas civis locais que já conhecem as particularidades da região. E como isso reduzir as perdas humanas, ambientais e materiais.

## **5. Gestão de risco na área de estudo**

### **5.1. Visita a Coordenaria Municipal de Defesa Civil da Cidade de São Paulo**

A visita foi realizada no dia 10 de novembro de 2011 durante a reunião mensal da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil da cidade de São Paulo e das coordenadorias distritais. Fomos recebidos pelo técnico de ações preventivas da Defesa Civil Ronaldo M. Figueira. A reunião tinha o intuito de apresentar aos agentes distritais o Plano de Prevenção da Defesa Civil- PPDC contra chuvas de verão 2011/2012 e discutir o uso de celulares pelos núcleos de apoio para comunicação entre comunidade e Defesa Civil distrital.

O sistema de gerenciamento de risco no Brasil assim como em grande parte da América Latina é feito por sistemas organizados por órgãos da polícia destes países ou por organizações como a Defesa Civil (NOGUEIRA, 2002).

A Defesa Civil consiste em conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas/recuperativas, destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social (Ministério da Integração Nacional, 2005).

E desde a sua fundação o principal papel da Defesa Civil é gerir as calamidades que afligem o país. As principais calamidades atendidas pela Defesa Civil no país hoje são as seguintes: inundações, deslizamentos, secas, granizos, vendavais, enxurradas, incêndios florestais, pragas animais e vegetais acidentados envolvendo substâncias tóxicas (Ministério das Cidades & UFPE, 2008).

Para a aplicação do PPDC são adotadas estratégias de execução que também são adotadas nas coordenadorias distritais para que as ações de monitoramento e gestão dos riscos na cidade sejam efetivas. As estratégias estão associadas a critérios técnicos que incorporam o monitoramento pluviométrico, das drenagens, uso da previsão meteorológica e seu monitoramento para avisar os distritos quanto a possibilidade de alagamentos e enchentes. São feitas saídas a campo para observar a situação dos pontos críticos, o reconhecimento das áreas de risco ou de áreas em seja recorrente fenômenos de inundação ou escorregamento.

A partir das observações é feita a decretação dos estados de intensidade do risco que segue uma escala de quatro níveis:

- ✓ Observação e acompanhamento do risco enquanto está prestes a se instalar;
- ✓ Atenção quando há possibilidade de problemas maiores acontecerem;
- ✓ Alerta decretado partir das observações de campo e informações de satélite e feedbacks dos NUDECs (Núcleos Comunitários de Defesa Civil); e o



- ✓ Alerta Máximo em que há iminência de inundação por estrapolação da margem de segurança dos corpos d'água ou da quantidade de chuva de 60 mm em 72 no caso de escorregamento.

Algumas ações simples são sugeridas pela COMDEC aos distritos para facilitar a decretação destes níveis e envolver a população nestas ações de monitoramento da comunidade. As medidas desenvolvidas pela técnica são a pintura de réguas de nível nas margens dos córregos que não são monitorados em tempo real via satélite, por serem menores e o uso de garrafas Pet na confecção de pluviômetros para serem colocados nas encostas, uma vez que o acumulado de chuvas ultrapassar 60 mm em 3 dias já é considerado para algumas regiões como possibilidade de escorregamento generalizado.

Mas, estas medidas são pouco utilizadas nos distritos ainda e dentre os 31 CODDECs apenas 5 as adotaram, e uma destas 5 é a de Guaianases/Lajeado. Outra constatação feita durante a visita é que a prefeitura da cidade de São Paulo coloca a prevenção contra os riscos ambientais e os impactos das mudanças climáticas sobre o município em segundo plano. Segundo nosso anfitrião, Ronaldo, a defesa civil está preparada apenas para atender as emergências quando elas acontecem e prestar rescaldo a população atingida por eles.

Faltam incentivos aos agentes e demais funcionários, além de recursos humanos capacitados para aumentar o efetivo da COMDEC e a equipe de ações preventivas da mesma, já que numa cidade com 12 milhões de habitantes temos apenas um técnico responsável por elaborar medidas de prevenção, fornecer capacitação aos 31 agentes distritais, levar as ações da defesa civil às escolas e desenvolver outros programas para serem atrelados ao PPDC chuvas de verão como são o caso do desenvolvimento do NUDECÃO, que será composto por veterinários voluntários do centro de zoonoses da capital e a Defesa Civil com o objetivo de resgatar os animais dos locais afetados por desastres.

## 5.2. Visita a campo aos distritos de Guaianases-Lajeado e a Coordenadoria de defesa civil distrital

A segunda visita teve o intuito de identificar as áreas de risco da região estudada e, por meio de entrevista com a coordenadoria distrital de defesa civil, identificar quais as medidas de gestão de riscos adotadas atualmente, mais especificadamente em termos de medidas de prevenção, planejamento para situações de emergência e informações públicas e treinamentos.

De acordo com o coordenador da Defesa Civil local, o senhor Geter de Campos, coordenador da defesa civil distrital, as medidas de prevenção acontecem durante todo o ano, mas especialmente anteriormente ao período crítico de chuvas de modo que a situação nas áreas de risco já esteja mais controlada. Ou seja, trabalhos voltados para a avaliação de riscos<sup>1</sup> e redução dos riscos como as medidas estruturais relacionadas às obras de contenção e drenagem, e não estruturais, como o cadastro das famílias localizadas em áreas de risco, ocorrem preferencialmente antes.

- 1) Apesar das áreas já terem sido mapeadas em 2010, o processo de avaliação do risco é constante. No caso de Guaianases, há inclusive um mapeamento interno elaborado pela técnica (geóloga) da Coordenadoria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano. Os riscos tem que ser monitorados e identificados a todo tempo. Foi informado que as 17 áreas de risco relacionadas pelo mapeamento do IPT se referem a áreas muito críticas, no total são 43 áreas de risco em Guaianases/Lajeado.
- 2) Plano Diretor Local de Defesa Civil. No período de chuvas, o esforço é voltado especialmente ao monitoramento das chuvas e das áreas de risco, ou seja, o acompanhamento e planejamento para situações de emergência de acordo com o PDLDC<sup>2</sup>.

Entre as medidas que foram identificadas no território da subprefeitura em termos de gestão de riscos temos:

- ✓ Réguas de nível (sistema de monitoramento manual com níveis de situação das condições do canal fluvial);
- ✓ Pluviômetro (instrumento criado que mede a quantidade de chuva local);
- ✓ Piscinão de Guaianases ( medida de controle do nível de água nos córregos );

- ✓ Limpeza constante de *bocas de lobo*;
- ✓ Poda da vegetação nas margens dos córregos;
- ✓ Desassoreamento dos córregos;
- ✓ Aterramento de margens de córregos e plantio para contenção da erosão;
- ✓ Monitoramento constante de áreas de risco;
- ✓ Orientação à população sobre que tipo de vegetação que deve ser ou não deve ser plantada nos taludes;
- ✓ Orientação aos moradores para que não se escave em taludes e cuidado em modificações nas estruturas das casas que possam aumentar o risco;
- ✓ Interdição e intimação para saída de áreas de risco eminente;
- ✓ Realocação de famílias;
- ✓ Fiscalização e monitoramento para que novas construções irregulares não se instalem em áreas de risco na qual já houve retirada de famílias ou nas quais ainda não há ocupação.
- ✓ Acompanhamento das ações de regularização fundiária.

É importante destacar que a metodologia usada pela Defesa Civil é também aplicada na esfera local, ou seja, a articulação intersetorial é a essência do bom funcionamento. As principais articulações em âmbito local são com a CPO (Coordenadoria de Projetos e Obras), CPDU (Coordenadoria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano), CRAS (Centro de Referência de Serviço Social) e CAF (Coordenadoria de Administração e Finanças).

## 6. Considerações Finais

Frente a estas questões que envolvem os impactos ambientais relacionados às mudanças climáticas, esta pesquisa procurou levantar os mecanismos de gestão e prevenção do risco e se os responsáveis por este trabalho estão realmente capacitados a enfrentar esse tipo de situação desde o planejamento a execução de medidas preventivas e também emergenciais. Averiguo-se que o gerenciamento de risco é fundamental na identificação e conhecimento das áreas de risco em, e que a partir destas informações é possível planejar medidas preventivas específicas para cada localidade e informar e capacitar à população a reagir e como proceder em caso de materialização do risco a que elas estão expostas.

Em visita a Defesa Civil da cidade de São Paulo e a Coordenadoria Distrital de Defesa Civil da Subprefeitura de Guaiçases/Lajeado tomou-se conhecimento que pouco é feito quanto a prevenção e conhecimento dos processos que levam ao risco ambiental na cidade, o que se faz efetivamente é gerenciar os desastres quando eles acontecem e tomar medidas emergenciais para que ele não se agrave no momento em que ocorre.

A pesquisa revelou que é de fundamental importância tornar as medidas preventivas aos impactos agravados pelas mudanças no clima uma prioridade na pauta de planejamento urbano. Destaca-se também a oportunidade e necessidade de a Universidade, em articulações nos seus três pilares (ensino, pesquisa e extensão), se envolver mais com as questões relacionadas à problemática da produção e gestão de riscos.

## Referências Bibliográficas

AMARAL, R. do e GUTJAHR, M. R. *Cadernos de Educação Ambiental: Desastres Naturais*. Vol 8, Instituto Geológico de São Paulo, 2011.

BRASIL, Ministério das Cidades e UFPE – Universidade Federal de Pernambuco. *Gestão e mapeamento de riscos socioambientais: Curso de Capacitação*. Recife – PE, 2003.



*I Congresso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

DEFESA CIVIL DA CIDADE DE SÃO PAULO. *Terminologia de desastres. Secretaria Municipal de Segurança Urbana*. 2011.

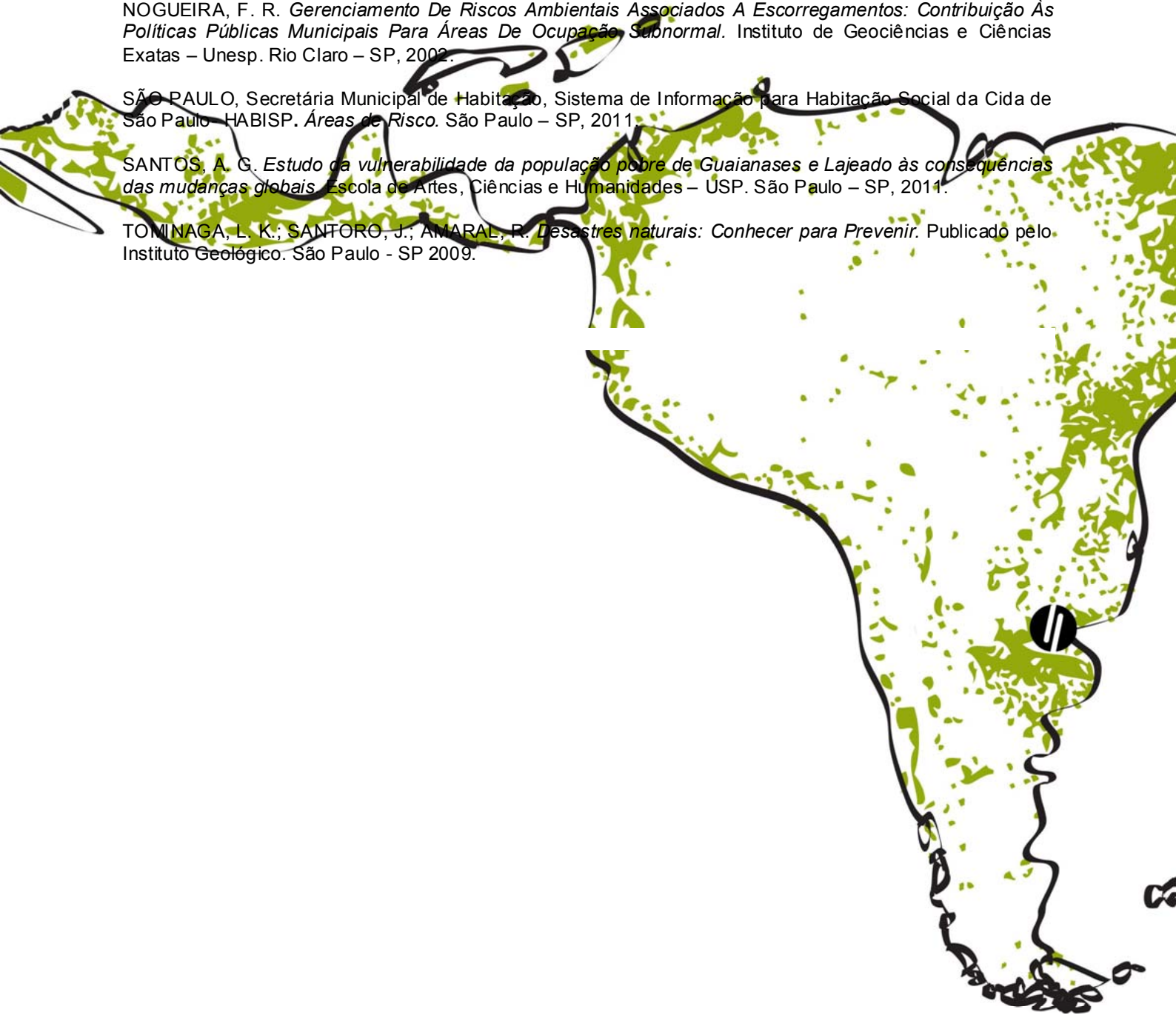
IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Disponível em: < [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) >. Acesso em Ago. 2011.

NOGUEIRA, F. R. *Gerenciamento De Riscos Ambientais Associados A Escorregamentos: Contribuição Às Políticas Públicas Municipais Para Áreas De Ocupação Subnormal*. Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Unesp. Rio Claro – SP, 2002.

SÃO PAULO, Secretária Municipal de Habitação, Sistema de Informação para Habitação Social da Cidade de São Paulo – HABISP. *Áreas de Risco*. São Paulo – SP, 2011.

SANTOS, A. G. *Estudo da vulnerabilidade da população pobre de Guaianases e Lajeado às consequências das mudanças globais*. Escola de Artes, Ciências e Humanidades – USP. São Paulo – SP, 2011.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. *Desastres naturais: Conhecer para Prevenir*. Publicado pelo Instituto Geológico. São Paulo - SP 2009.



## **Nuevos senderos para transitar la educación ambiental**

Leiva, Cipriana y Domínguez, Silvia Lilian

### **UNA ESCUELA EN CRISIS EN UNA SOCIEDAD EN CRISIS**

Hemos entrado en el tercer milenio. En este mundo globalizado, bajo el lema del “progreso” se aspira a mejorar la calidad de vida bajo una óptica economicista y consumista, a aumentar la eficiencia productiva y a facilitar la comunicación entre las personas. Sin embargo, al mismo tiempo, crecen la pobreza, la exclusión y las desigualdades sociales, persisten los desequilibrios comerciales entre países ricos y pobres, aumentan los síntomas de tensión social, se agudizan los enfrentamientos políticos y religiosos y se deteriora cada vez más el ambiente. Es así como son cada vez más las voces que claman para que se tome conciencia sobre la crisis ambiental. Crisis que se refleja en el plano ecológico: deforestación, deterioro de la capa de ozono, fenómenos climáticos extremos, desertificación, contaminación. Pero también, y sobre todo, en el plano social: aumento de la pobreza, refugiados ambientales, desempleo, déficit en el acceso a los servicios básicos, aumento de la brecha entre ricos y pobres.

¿Tienen algo en común problemas tan diferentes como los mencionados anteriormente? La respuesta es sí: Estos problemas ambientales no surgen de manera aislada sino que son las consecuencias, precisamente, de un modelo de desarrollo hegemónico, dominante, de los modos actuales de producción y consumo y de un sistema de valores en los que se basan dichos modelos. De allí que, coincidimos con lo planteado en el *Manifiesto por la Vida* que la crisis actual a escala planetaria es una crisis de civilización.

Los medios de comunicación, los científicos, el ciudadano común hablan cotidianamente de estos problemas y hasta de la crisis ambiental. ¿Pero perciben que ésta es el reflejo de la crisis de valores en que se sustenta nuestra sociedad de consumo? La respuesta a esta pregunta pareciera ser negativa. ¿Por qué ocurre esto? Entre otros factores, porque la escuela no educa para una real toma de conciencia sobre los problemas ambientales. Es que la educación no escapa a los impactos de la crisis ambiental.

La escuela fue la institución encargada por el Estado Moderno para socializar en un sentido general, para “...formar en el individuo estados mentales u orientaciones de valor constitutivas de su carácter como miembro de la sociedad” y, especialmente, teniendo en cuenta “... orientaciones, disposiciones, actitudes y aptitudes necesarias para desarrollar funciones particulares que le corresponderán en la división social del trabajo. (...) “La escuela capitalista fue disciplinadora, homogenizadora, estandarizadora, regulatoria, formal y formalizadora, porque su misión era civilizatoria.” (Tenti Fanfani, 2000). Recordemos, además que los enfoques tradicionales de la educación consideraban que ésta tenía como fin el que las personas se adaptasen a unas ocupaciones o niveles o se centrasen en su mejora y desarrollo individual. Estos enfoques defienden el papel de la escuela “más como un agente de reproducción de las relaciones sociales que como preparación de los alumnos para escoger el tipo de sociedad en que le gustaría vivir”. En otras palabras, preparan a los jóvenes para actuar “como agente de reproducción de la sociedad más que como medio de liberación” (Fien, 1992).

En esta escuela tradicional comenzó a “filtrarse” lentamente la problemática ambiental. Pero, ¿de qué manera? Coincidimos con García y Priotto (2009) que, a pesar de que ya hace años se incorporó a los diseños curriculares la problemática ambiental, en la escuela de hoy aún predominan los proyectos ambientales esporádicos, fragmentados, reduccionistas y aislados, que no tienen una continuidad en el tratamiento de las problemáticas. Generalmente, presentan un abordaje superficial de la temática, descontextualizada y sin conflictividad, con poca reflexión sobre lo local y lo cotidiano. Además, prima un enfoque conservacionista y ecologista, por lo que se hace poco hincapié en las dimensiones social, política y económica de la complejidad ambiental. Y, por supuesto, no se cuestiona el modelo de desarrollo hegemónico, sino que se reproducen sus conocimientos, ya que las soluciones a las problemáticas presentadas suelen provenir de la ciencia y de la técnica. Desde esta perspectiva, la educación ambiental se limita a promover que cada persona, con su comportamiento, contribuya al tratamiento del problema ambiental sin examinar sus causas más profundas: el modelo económico capitalista dominante es el que originó la crisis ambiental.



“Ante la complejidad ambiental, las políticas de globalización económico-ecológica ponen de manifiesto la impotencia del conocimiento para comprender y solucionar los problemas que han generado sus formas de conocimiento del mundo...” (Leff, 2002). En otras palabras, las soluciones a la crisis ambiental no pueden venir desde el mismo paradigma que la ocasionó. No puede venir de una “sociedad donde los deseos del ser humano están acostumbrados a no tener límites, por cuando éstos nos conducen a procurar la ventaja individual, la competencia, el consumo, el lucro a costa de la explotación de las clases, sometimiento de los pueblos y la pérdida de nuestros privilegiados recursos naturales. Si quisiéramos garantizar nuestra presencia en el proceso evolutivo, necesitamos de otro arreglo civilizatorio que tenga condiciones de futuro y de sustentabilidad.” (Nuñez, 2007)

“Nada parece ser más difícil que cambiar los modos de comportamiento de una sociedad donde el estilo de desarrollo imperante está muy arraigado; la solución está en plantearse una revalorización de los cambios de comportamiento, de actitud de la forma de vida, que se traduce en revisar los valores, símbolos e ideologías, y ello dará nuevas pautas de modo de vida.” (Frers, 2007) Por eso, debemos abrir nuevos caminos, transitar nuevos senderos que nos permitan elaborar alternativas y estrategias para superar la crisis educativa y ambiental, que nos impregne de un nuevo modo de conocer y sentir al mundo, a la naturaleza y a nosotros mismos como seres sociales, solidarios y cooperativos. El camino nos conduce a la Educación Ambiental (EA) enmarcada en el Paradigma de la Complejidad.

### **AMBIENTALIZANDO EL CURRÍCULO DESDE EL PENSAMIENTO AMBIENTAL LATINOAMERICANO**

*“Las actitudes como el tradicionalismo, el miedo al riesgo y la apatía, impiden la adopción de lo nuevo, constituyéndose un obstáculo para el cambio. Es necesario cambiar ‘la mentalidad’ de la gente, es decir, su psicología. Para ello se utiliza la educación ambiental, ya que lleva nuevos conocimientos a las personas, despierta su motivación y eleva sus aspiraciones. Estas presiones psicológicas llevan a la gente a cambiar su situación mediante la adopción de nuevas aptitudes...”*

**Paulo Freire**

Consideramos a esta frase de Paulo Freire como inspiradora, ya que nos enseña que en los mismos obstáculos tenemos que buscar las posibilidades, que debemos transformar los problemas en potencialidades. Porque precisamente es en esta crisis ambiental, donde las grietas se comienzan a abrir para dejar entrar nuevas brisas, nuevas visiones, nuevos paradigmas y hasta nuevas utopías.

Según Edgar Morín (1999): “Cuanto más progresa la crisis, más progresa la incapacidad para pensar la crisis, cuanto más globales se vuelven los problemas menos se piensa en ellos.” De ahí la importancia que adquiere hoy EA. Porque en ella está el germen del cambio de cosmovisiones, de pautas de conducta, de producción y de consumo. Porque a partir de los problemas ambientales que se presentan ante esta crisis civilizatoria, la EA nos permitirá pensar en acciones locales con proyectos concretos de intervención en la comunidad, promoviendo la responsabilidad colectiva, la equidad social, la justicia ambiental y la calidad de vida de generaciones presentes y futuras.

Pero soplan vientos de cambio. Por lo tanto, podremos aprovechar el debate sobre la crisis educativa para construir un nuevo modelo de educación imbuido en el paradigma de la complejidad –paradigma que también está en construcción. Sabemos que el camino no es fácil. Pero, como hemos expuesto, la crisis educativa nos abre grietas por la que debemos filtrarnos para refundar una nueva escuela con un currículo “ambientalizado”. Desde una escuela centrada en los valores y que cimente esta nueva relación del ser humano “en” y “con” la naturaleza, podremos comenzar a cambiar las percepciones, los hábitos, las costumbres, los modos de consumo. Podremos comenzar a poner uno a uno los ladrillos para construir un mundo mejor.

A partir de lo expuesto, para hacer el salto del Paradigma Hegemónico al Paradigma de la Complejidad Ambiental, deberíamos repensar la escuela, sus objetivos y sus funciones, lo cual llevaría a un cambio radical del sistema educativo.

Sin embargo, sabemos que dadas las actuales circunstancias resulta improbable realizar una reforma tan radical de las instituciones y sistemas educativos. Entonces busquemos las grietas que nos permitan impregnando la escuela que tenemos para ir la convirtiendo –quizás lenta pero inexorablemente- en la escuela que deseamos. Comencemos de a poco a **ambientalizar el currículo**, porque “la principal solución

a los problemas ambientales es la Educación Ambiental a todos los niveles y sectores de la sociedad” (Frers, 2007).

Para ambientalizar el currículo debemos caminar nuevos senderos que nos propone la Educación Ambiental que nos conduzcan a:

- ❖ Considerar el concepto de ambiente desde una perspectiva sistémica, holística y multicausal, es decir, pasar de una concepción simple de ambiente a una concepción compleja y sistémica de ambiente.
- ❖ Abrirnos hacia la interdisciplinariedad y el diálogo de saberes.
- ❖ Reflexionar críticamente sobre los modos de producción y consumo que nos impone el modelo político-económico dominante.
- ❖ Reconocer el carácter conflictivo de los problemas ambientales.
- ❖ Encuadrar los procesos de enseñanza aprendizaje en el marco del constructivismo.
- ❖ Desarrollar saberes, habilidades y competencias para la participación y la acción.
- ❖ Promover la sustentabilidad, reconociendo sus dimensiones ecológica, social, política y económica.
- ❖ Promover una ética ambiental a partir de la formación de un ser humano íntegro, que pueda relacionarse armónicamente con el ambiente.
- ❖ Abrir las puertas de la escuela a las emociones y a la creatividad.

### **NUESTRA MIRADA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

El campo de la Educación Ambiental es un campo en construcción que nos permite soñar otros mundos posibles, deseables y utópicos. Es la educación que busca senderos alternativos para la construcción de un futuro sustentable, equitativo, diverso. Senderos que nos permitirán construir una nueva política (basada en una democracia directa y participativa), una nueva economía (orientada por una racionalidad ambiental), y a una nueva ética (que asegure la coexistencia armónica de visiones y culturas diversas, que reconozca la otredad y que coloque a la vida como valor supremo). De esto se desprende que la EA no es neutra, sino un acto político que debe basarse en un pensamiento crítico, innovador y comprometido para transformar la sociedad. Así concebida, la EA está llamada a jugar un papel protagónico en la construcción de un mundo más equitativo y con mayor justicia social. Es un campo donde la educación está orientada a fomentar la participación, la autodeterminación y la transformación de aquellas realidades que se nos presentan como adversas, teniendo en cuenta el bien común. Es una educación, que desarrolla un espíritu problematizador y que nos permite elaborar y practicar estrategias, contextualizando las informaciones y los conocimientos. Estrategias que nos permiten establecer acciones para la consecución de un objetivo, y función de lo que conocemos de un entorno incierto (Morín, 1999).

Para nosotras, hacer EA no se reduce a educar para conservar la naturaleza, concientizar o desarrollar conductas proambientales. Citando a Vega Marcote y Álvarez Suárez (2005): “Su tarea es más profunda y comprometida: educar para cambiar la sociedad, procurando que la toma de conciencia se oriente hacia un desarrollo humano que sea simultáneamente causa y efecto de la sustentabilidad y la responsabilidad global. Por tanto, desde un punto de vista operativo, la Educación Ambiental supone tanto el análisis crítico del marco socioeconómico que ha determinado las actuales tendencias insostenibles (información y sensibilización), como potenciación de las capacidades humanas para transformarlo (actuación), dándose gran importancia a la preparación de una ciudadanía responsable y capacitada para la toma de decisiones en un mundo global y complejo.”

El punto 4 del *Manifiesto por la Vida* nos proporciona un objetivo general de la Educación Ambiental que puede movilizarlos hacia la consecución de otros objetivos particulares: Promover “... una nueva alianza naturaleza-cultura fundando una nueva economía, reorientando los potenciales de la ciencia y la tecnología y construyendo una nueva cultura política fundada en una ética de la sustentabilidad – en valores, creencias, sentimientos y saberes- que renuevan los sentidos existenciales, los modos de vida y las formas de habitar el planeta Tierra.”

- ✓ **Desarrollando un pensamiento complejo**



La ciencia clásica, analítica, metódica, objetiva, que deriva de este modelo de conocimiento del Paradigma de la Simplificación es la que está instalada en nuestro sistema educativo. Y es la que nos presenta una concepción de desarrollo como sinónimo de progreso económico y crecimiento ilimitado a partir del dominio, el control y la manipulación que hacen las sociedades de la naturaleza, gracias a los cada vez más vertiginosos avances científicos y tecnológicos. ¿Se puede desarrollar una Educación Ambiental crítica y comprometida desde este paradigma?

La crisis ambiental, la crisis planetaria nos muestra que es este paradigma el que está en crisis. Por las grietas que van abriéndose en el paradigma clásico, comienza a emerger el paradigma de la Complejidad. Como es un paradigma en construcción algunos autores prefieren hablar de perspectiva de la Complejidad o de Pensamiento Complejo.

El paradigma de la Complejidad realiza una crítica al reduccionismo, la objetividad, la reversibilidad y la linealidad de la ciencia clásica y plantea el carácter evolutivo y creativo de la realidad y el fin de las certidumbres. Rompe los esquemas de la monodisciplina, invitándonos a la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad para abordar el estudio de la realidad compleja. Se va construyendo así una ciencia abierta, que posibilita la ampliación de la racionalidad científica. Nos abre el camino hacia la multicausalidad, la multidimensionalidad y la irreversibilidad de la realidad. Nos permite aprehender, al mismo tiempo, la unidad y la diversidad, las continuidades, los cambios y las rupturas. Reconoce, además, el potencial de la imaginación y la creatividad.

✓ ***Ambiente, interdisciplina y conflicto ambiental***

Desde nuestra perspectiva, enmarcada en el Paradigma de la Complejidad, ya no podemos de entender al **ambiente** como un fondo homogéneo o como una mera sumatoria de elementos físicos, químicos y biológicos. Para construir una concepción superadora de esta visión fragmentada de la realidad debemos concebir al ambiente como un sistema dinámico y complejo, resultante de la interacción entre los sistemas socioculturales y los ecosistemas. Entonces podremos abordar la enseñanza de este concepto desde una perspectiva sistémica, reconociendo los componentes pero, sobre todo, las interrelaciones y las organizaciones, teniendo también en cuenta las interrelaciones entre los aspectos naturales, sociales, económicos, ecológicos, culturales, políticos, tecnológicos, éticos y estéticos. (García y Priotto, 2009). Para entender al mundo como un conjunto de sistemas debemos hacer hincapié en que son las interacciones existentes entre los elementos que componen el ambiente, las que organizan esos sistemas. Esta superación de la concepción aditiva de ambiente supone un salto cualitativo: la comprensión de las propiedades del sistema no se explican por la mera suma de las propiedades de los elementos que lo componen. Además, la organización del ambiente es una organización sistémica, donde las interacciones constituyen una red que conectan los distintos elementos componentes en conjuntos de sistemas jerarquizados. (García, 1997). Esta concepción nos llevará a realizar prácticas pedagógicas que trasciendan lo meramente descriptivo para buscar explicaciones de las interrelaciones entre las variables y los componentes ambientales.

Si concebimos al ambiente como un sistema dinámico y complejo, cuyo estudio debe ser abordado desde el Paradigma de la Complejidad, entonces la interdisciplinariedad se nos presenta como un requisito básico para la aproximación a ese conocimiento ambiental. Desde este punto de vista no entendemos a la interdisciplinariedad como una mera sumatoria de los datos e informaciones aportados por las distintas ciencias, sino como “la interacción entre dos o más disciplinas, que se da como resultado de una comunicación y transformación enriquecedora de éstas, lo que permite un acercamiento distinto de los objetos de estudio...” (Romero Cuevas, 2007). Es así como la interdisciplinariedad nos conduce por la senda del diálogo de saberes, que articula múltiples visiones del mundo, que se abre a la construcción de un nuevo conocimiento donde convergen los aportes de conceptos y metodologías de diversas ciencias pero también de saberes no científicos. Como plantea Leff (2007) “El saber ambiental se construye en un diálogo de saberes propiciando un encuentro de la diversidad cultural en el conocimiento y construcción de la realidad.”

Por otra parte, es común que en los currículos escolares aparezca el tema ambiental a partir del estudio de distintos problemas ambientales a escala planetaria, regional o local. Pero éstos suelen presentarse descontextualizados y, sobre todo, sin conflictividad. Por eso es importante distinguir problema de conflicto.

“Cuando las formas culturales de apropiación de la naturaleza implican un quiebre, agresión o amenaza a los ecosistemas y a las sociedades, hay problemática ambiental.” (Malalán y otros, apud García y Priotto,

2009). En cambio, los conflictos ambientales pueden definirse como aquellos que “involucran a grupos sociales con modos diferentes de apropiación, uso y significado. Involucran diversas percepciones respecto de una misma problemática” (ibídem), es decir que hay una confrontación de intereses entre distintos actores sociales ante un mismo problema.

Según García (1997), “el concepto de conflicto debe ser un eje fundamental de la EA. Es decir, no sólo los problemas ambientales son contenidos de la EA, sino también los conflictos de intereses en torno a los mismos.” El trabajar en el aula con el concepto de conflictividad ambiental, constituye un recurso didáctico motivador para reconocer la diversidad de intereses y valores que presentan distintos actores sociales. Además, comprender las argumentaciones de los distintos grupos para defender sus respectivas posturas, promueve la toma de posiciones a la vez que fomenta el espíritu crítico.

Por supuesto que si queremos formar alumnos que desarrollen un pensamiento libre, crítico, autónomo y reflexivo, con actitudes basadas en valores comprometidos con el cuidado del ambiente y la sustentabilidad, no podemos seguir haciéndolo desde el enfoque conductista que predomina en nuestras escuelas. En el que es el docente el que monopoliza el saber y en el que los conocimientos se presentan como objetivos y universalmente verdaderos. Debemos adoptar la perspectiva constructivista, en la cual el educador ya no es el centro del proceso educativo, sino que asume el rol de guía, promotor y facilitador de aprendizajes, al mismo tiempo que reflexiona sobre su propia práctica. El aprendizaje no implica ya reproducción memorística por parte del alumno, sino un proceso de construcción en el que el sujeto que aprende establece una interacción entre los nuevos conocimientos y los preexistentes, reorganizando sus ideas y su forma de ver el mundo. El conocimiento ya no se presenta como absoluto, sino como relativo, siendo muy importantes los procesos de construcción compartida, de negociación de significados. De este modo, el sujeto adquiere un papel activo y protagónico donde procesarán, confrontarán, articularán y compatibilizarán sus conocimientos de la vida cotidiana con las nuevas interpretaciones que recibe en la escuela.

✓ ***El camino hacia la sustentabilidad desde una ética ambiental***

La actual crisis ambiental a la cual nos enfrentamos nos muestra lo errado de las relaciones que ha establecido la humanidad con la Naturaleza a partir del modelo económico dominante. Basado en una ética fuertemente antropocéntrica y eurocentrista, el Paradigma Mecanicista funda su dominio sobre la Naturaleza a partir de una visión utilitaria y fragmentada de la realidad y del desconocimiento de la otredad, la diversidad y la diferencia. ¿Este es el único modo en que podemos relacionarnos con ella?

La cosmovisión de los pueblos originarios puede ser inspiradora para encontrar relaciones más armónicas, lo cual nos presentarán opciones más sustentables.

“Todas las cosas comparten el mismo espíritu, la bestia, el árbol, el hombre, al aire comparte su espíritu con toda la vida que mantiene... El hombre no ha tejido la red de la vida, es simplemente un eslabón de ella... y lo que sea que le haga a la red de la vida, se lo hace a sí mismo [...] Cada parte de la tierra es sagrada a mi gente [...] Somos parte de la tierra y ella es parte de nosotros.” Este breve extracto de las palabras que el jefe Seattle dirigió al entonces presidente de los Estados Unidos Franklin Pierce, en 1854, nos muestran la sabiduría de una cultura que había establecido una forma de ver y sentir el mundo muy distinta de la que predomina en nuestra cultura occidental.

“El saber ambiental cambia la mirada del conocimiento y con ello transforma las condiciones de ser en el mundo en relación que establece el ser con el pensar y el saber, con el conocer, el sentir y el actuar en el mundo.” (Leff, 2007)

Si pretendemos cambiar conductas, actitudes, valores y comportamientos debemos cambiar los modos de pensar y sentir a la Naturaleza que nos ha impuesto el modelo económico dominante, debemos revisar la ética antropocéntrica que legitima su dominio y su explotación, debemos asumir valores ambientales que tengan como horizonte una sociedad ecológicamente sustentable y con equidad social. Debemos desarrollar una **ética** que reconozca la otredad, se enriquezca con la diversidad y la multiculturalidad y se base en la responsabilidad y la solidaridad. Una ética donde la humanidad se reconozca como parte de la biosfera y, a partir de ello, no se erija en dueña de la Naturaleza sino que se asuma como su guardiana y administradora. Éste es el camino que nos llevará a proteger la vida en todas sus manifestaciones. Una ética que tenga en cuenta que toda acción debe tener presente las consecuencias de esta acción, lo cual nos llevará a reflexionar sobre la conveniencia o no de realizar tal acción (*principio de precaución o precautorio*). Una ética comprometida con el cambio social. Construyamos una nueva escuela donde se valore la naturaleza en sí misma y no por sus valores de uso o de cambio; atravesada por una ética de la responsabilidad donde



el alumno pueda formarse como agente social autónomo, solidario y comprometido con el cambio social; donde se ponga el acento en el compromiso vital con los otros, especialmente con los más débiles y excluidos, y con la naturaleza que hace posible la vida humana.

En las últimas décadas, ante las consecuencias cada vez más impactantes de la crisis ambiental, comienza a instalarse el concepto de desarrollo sostenible o sustentable como alternativa de solución. El término comienza a popularizarse a partir del denominado Informe Brundtland (Nuestro Futuro Común, 1987), que plantea que: “El **Desarrollo Sostenible** es el que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.” (apud Vega Marcote y Alvarez Suárez, 2005) Sin embargo, el término desarrollo sostenible es un concepto polisémico ya que presenta problemas de ambigüedad, “lo que ha motivado que aparezcan diversas interpretaciones sobre el mismo, pero también presenta problemas de ‘generalidad’, traducidas en operatividad, pues faltan, por ejemplo, referencias concretas sobre cuáles son necesidades mínimas de satisfacción universal, con qué criterios deben satisfacerse o qué garantizar a las generaciones futuras.” (ibídem). Tradicionalmente la palabra desarrollo va unida a la concepción de progreso planteada desde la lógica capitalista, que valoriza la naturaleza según el patrón del mercado y que permite la sobreexplotación de los ecosistemas y produce impactos sociales y naturales negativos. Desde esta racionalidad economicista se plantea lo que se ha denominado *sustentabilidad débil* (Gudynas, 2004), donde se considera a la naturaleza como “capital natural”. Esta postura acepta la preocupación por las problemáticas ambientales y supone que éstas pueden superarse a partir de una reformulación de los procesos productivos, articulando progreso con gestión ambiental. Las soluciones descansan en los juicios y decisiones de los técnicos. Y, además, no ofrece una crítica a la noción de desarrollo del modelo dominante, que es el que originó la crisis ambiental.

Nosotras preferimos adherir a la tendencia denominada *sustentabilidad superfuerte*, en la que “el ambiente es valorado desde múltiples perspectivas, y no únicamente económica, y por lo tanto se utiliza el concepto de Patrimonio Natural. Asimismo se defiende un tenor ético en la generación de sustentabilidad, reconociéndose valores propios en la naturaleza más allá de la utilidad potencial para el ser humano. De esta manera, esta corriente implica la generación de nuevos estilos de desarrollo, con cambios profundos en los procesos productivos y en cómo se entienden y aplican. Esta visión también reconoce una pluralidad de valoraciones en los seres humanos, y por lo tanto la toma de decisiones sobre el desarrollo son esencialmente políticas al requerir la argumentación entre posturas diferentes.” (Gudynas, 2004)

En esta definición podemos identificar las cuatro dimensiones básicas de la sustentabilidad, todas atravesadas por una ética ambiental:

\* La *dimensión económica*, que cuestiona la idea de progreso y crecimiento económico como sinónimo de desarrollo y plantea la necesidad de nuevos procesos productivos.

\* La *dimensión social*, que reconoce la diversidad y respeta la pluralidad de valores.

\* La *dimensión política*, que busca consensos ante posturas diferentes, lo que supone una democracia participativa y una construcción de una ciudadanía capacitada para la toma de decisiones.

\* La *dimensión ecológica*, donde el reconocimiento de valores intrínsecos en la naturaleza conlleva la preservación de la integridad de los procesos naturales.

### Mirando la crisis desde la Antropología Filosófica

En un punto anterior analizábamos la “crisis de civilización” y cómo sus efectos se plasman en una escuela desdibujada en un sistema educativo- hablamos específicamente del caso argentino- que parece que ha perdido el rumbo. Reflejo de esto son las diversas y continuas reformas que se han sucedido, sin que haya tiempo para la evaluación de los procesos en marcha, lo que provoca a veces improvisación, parches y soluciones coyunturales que han llevado a un colapso, sobre todo, de la escuela pública.

¿Qué nos pasó? ¿Cómo se hace para seguir de pie? ¿Cómo evitar caer en la desesperanza pedagógica?

En todo el análisis anterior resaltamos la urgente necesidad de avanzar en el camino de la EA. Consideramos que como un paso previo para ensayar caminos de aprendizaje desde lo ambiental “es necesario reflexionar lo que nos pasa como agentes educadores en este tiempo, en esta época histórica del desarrollo de la humanidad y de la Argentina en particular”. Para ello recurriremos a los valiosos aportes de la filosofía antropológica. Para comprender nuestra realidad como educadores volvemos nuestras miradas a la “globalización” como fenómeno y a la postmodernidad: la sociedad de la modernidad líquida; de

la perspectiva lineal, de la fragmentación, de la desvinculación entre lo que se dice y se hace; tiempos de vacío de pensamiento, de incertidumbre y ausencia de certezas.

Son tiempos de precariedad económica, de altísimos procesos de exclusión y marginación social: el aborto social en la figura del excluido para quien nada es propio y es un “transeúnte” en la paradoja de la vida.

El análisis precedente no pretende instalar el pesimismo sino plantear los grandes dilemas y desafíos de los tiempos en que vivimos... ¡que son paradójales! ¿Por qué afirmamos que la modernidad y la postmodernidad son paradójales?

- ❖ Desde lo teórico se plantea el elogio de la diversidad, de la multiculturalidad y de las diferencias, pero estallan las experiencias de xenofobia, homogenización y todas las formas de discriminación.
- ❖ Desde las estructuras globales, mundiales se invita a la interdisciplina, a la intercomunicación y, a la par, se producen masivos movimientos de exclusión social de todo tipo.
- ❖ Desde las luces de la razón nos han enseñado a argumentar lo mejor... y, la peor paradoja: nunca en la historia de la humanidad se cometieron tanta masacre, tanto deterioro ambiental, tanto denigración de la condición humana sin un núcleo de fundamentación aparente sólido; solo bastó la absolutización de lo racional-instrumental como la suprema versión de lo humano.

En nuestro trabajo cotidiano convivimos con paradojas; es necesario tener conciencia de las consecuencias de las propias y hacer algo superador con ellas; desde el temblor paradójal podemos fluir y poseionamos desde otro lugar”. (Semillan, 2008)

#### ✓ **Desnudando obstáculos**

Las reflexiones que siguen salen del fondo mismo de nuestra práctica docente, caminamos, transitamos las aulas conviviendo con estas sensaciones-percepciones - estados emocionales tanto nosotros-docentes como nuestros alumnos. Delinearemos brevemente algunos de estos obstáculos.

#### **El síndrome Burn out: “El docente quemado”**

Es el conjunto de síntomas físicos y psicológicos provocados por el malestar de las condiciones de trabajo. Es el agotamiento, sufrimiento en el ámbito laboral provocado por la intensificación de las tareas, sobrecarga, precarización de las condiciones de trabajo; falta de prestigio.

¿Cuáles son los síntomas? Actitud de saturación, de impotencia, pérdida del sentido de la motivación y de la creatividad.

Esto es cosa de todos los días en nuestras escuelas y nos hace caer en un Reduccionismo psicológico: “nada se puede hacer” “todo está perdido” “nadie hace nada”. El docente quemado expresa la fatiga de la reiteración, el cansancio de la inoperatividad y de la rutina. Resignación, agobio de los principios, impulso del “deber ser” carente de pasión. Costumbre, necesidad, claudicación.

Estamos acostumbrados a acomodarnos a las estructuras del sistema y de la sociedad desde la rutina de la *resignación*. Nos resignamos a los cambios, los entendamos o no los entendamos.

Tomando las palabras de la filósofa Josefina Semillan (2008) nos preguntamos:

“¿Habrán que pensar si en un mundo en el que existen sujetos masivamente resignados a la rutina de trabajar, a la rutina de no ser felices y aceptar el vacío como algo compartido no estamos produciendo la construcción de un borde anunciador de la nada?”

Los sujetos - docentes quemados que están resignados:

- “no son”- duran;
- “no existen”- parecen
- “no enseñan”- repiten

Este último análisis desnuda la complejidad y la magnitud de este obstáculo, que en la medida que no lo asumamos como parte de una dolorosa verdad puede ser una traba definitiva en la búsqueda de nuevos sentidos y en el “saboreo de nuestro rol”. En cada uno de nosotros está la posibilidad de encontrar la llave

#### **Cultura Contemporánea – El mundo de los jóvenes: ¿obstáculo o facilitador?**

Los docentes deambulamos – en un marco de inequidad y exclusión social - entre la familia y el adolescente “ideal” versus la familia y el adolescente “real”. La escuela, en este sentido, es una caja de



resonancia de las situaciones familiares y, a veces, de violencia estructural. ¿Quiénes son los adolescentes reales? ¿Cómo miran y ven el mundo de los adultos?

En la cultura de los jóvenes la percepción de la temporalidad es otra y ha quebrado la percepción lineal: pasado – presente – futuro. Las mismas estructuras de exclusión del mundo adulto les han quitado el fluir hacia el futuro. La esperanza se centra en el “Hoy” porque ya no es posible la espera; la incertidumbre imposibilita ver el futuro y hace que los ojos se vuelvan al presente transformando el “ya” en lo urgente, inmediato.

Desde el mundo de los adultos se les dice, hasta el cansancio “todo tiempo pasado fue mejor”; para ellos, esto implica la negación del futuro, entonces estas generaciones “instantaneístas” lo quieren “ya”, “ahora”. Y acá se plantea el dilema ético: “¿Es valioso todo lo que ya es posible, por lo tanto no se puede dejar de experimentar”... ¿y la proyección al futuro tan necesaria para educar, para pensar lo ambiental?

¿Qué hacemos frente a esta nueva concepción de la temporalidad de los jóvenes? ¿Añorar viejos tiempos o tratar de decodificar la estética joven?

Los jóvenes de hoy portan la crítica y la estética de los cuerpos reclama ser leídos. “se cortan, se tatúan, se inscriben en sus cuerpos, se perforan, se pintan, llevan ropa agujereada, denotan su hartazgo, el reclamo, la necesidad.”

Nos preguntamos ¿no será que mediante lo gastado están queriendo desestructurar la apariencia, el hastío, el simulacro? ¿El reclamo de acceder a un lugar donde mostrar lo que son sin ser sancionados por ello? ¿No será que los presionamos a navegar por el borde y por lo tanto ostentan borde? (Semillan. 2008)

#### ✓ **El salto cualitativo**

Si hay una conclusión clara e inmediata respecto de las preguntas anteriores ¡No es desde posicionamientos convencionales, sino hay que construir un “nuevo posicionamiento”! Lo que nosotros llamaremos “el Salto cualitativo” que, con humildad (de humus), queremos expresar en nuestra propuesta de proyecto educativo. ¿Por qué el pensamiento complejo es el humus, tierra en este salto cualitativo? Porque nos permite despejarnos de rigideces y prejuicios para mirar desde el asombro circular superando la perspectiva lineal de la racionalidad instrumental. Trabajar en educación hoy, implica necesariamente la “búsqueda de lo holístico”, no como “moda pedagógica” sino como un acceso circular que supere la fragmentación a la que en reiteradamente mencionamos en este trabajo.

Este nuevo posicionamiento implica concebir la “**educación como saboreo**”.

El salto cualitativo tiene como basamento – sostén – humus – tierra el pensamiento de la complejidad y se articula en cinco ejes vertebradores: 1) construir confianza; 2) establecer vínculos; 3) buscar la simetría en las relaciones humanas; 4) reinstalar la palabra; 5) estrenar lenguaje.

#### 1- Construir confianza: “fiar con”

La crisis de civilización nos pone con crudeza, frente a una “crisis de confianza” que afecta todos los órdenes de la vida y, por ende, nuestra práctica docente. No hay posibilidad de educar sin la placidez ética de la confianza. La recuperación del confiar; es decir, “fiar-con”, no se logra con fundamentaciones teóricas sino con una tarea estructural-personal tan difícil como apasionante. ¿Qué queremos expresar? Si somos capaces de leerles cuerpos, los gestos, lo sutil, lo verbalizado, lo no dicho - los jóvenes portan crítica- estamos en camino de recuperar la confianza. En este sentido nuestros jóvenes tienen un finísimo registro para descubrir autenticidad y las cadencias del simulacro, no necesitan fundamentación racional; las sienten. Es por eso que no podemos construir confianza, no podemos acompañarlos si seguimos anclados en las viejas estructuras añorando tiempos pasados.

#### 2 -Establecer vínculos

No desde el “quejido pedagógico” y de los mandatos lineales, sino desde una ética convocante inaugurando “pasión y convicción”.

Solo desde los vínculos se sabe ¿Quién es?, desde “el nosotros” es posible pensar en vínculos donde existe un “tú” y un “yo”. Construir una relación trídica, el “tú”, “el yo”, el “nosotros”, socios en la alegría de estar vivos y donde sea más importante:

- ❖ **Comprender que juzgar-Darse cuenta que controlar-Invitar que presionar.**

### 3-Buscar la simetría en las relaciones

Si queremos construir confianza y establecer vínculos es clave considerar la horizontalidad – la simetría. En las sociedades “postmodernas” pululan relaciones asimétricas generadoras de desencuentros, dominaciones y violencia.

Ensayaremos una breve conceptualización acerca de la simetría y asimetría.

*Simetría:* relación de los sujetos en un plano de horizontalidad e igualdad. Es el reconocimiento que entre cualquier ser humano, cualquiera sea su condición hay “igualdad en dignidad”. Manejaremos en asimetría desde nuestro rol implica una relación de sujetos en un plano de desigualdad: “El que está arriba”-“el que está abajo”, “el que domina-el que depende”, “el que ordena-el que obedece”

En cambio, la simetría se expresa en “ser pares en dignidad”, diferentes roles, historias, géneros, edades construyendo comunidad. En los vínculos simétricos se celebra el poder de la libertad que se conjuga para crecer abandonando el poder de la dominación para “poder ser”. Reconocer la necesidad de la paridad en nuestra tarea no significa laxitud de principios ni ambigüedades sino un sereno ejercicio de libertad que abre las posibilidades, que invita y cuyo eje es la pacificación de los vínculos donde sea posible “generar el sí y el no como ejercicio de la libertad”.

### 4-Reinstalar la palabra

Somos palabra y el cuerpo es esta encarnación “discente”. La palabra ayuda a construir confianza y a dar densidad a los vínculos en una época que, según Bauman, son “predominantemente líquidos”. En este sentido reinstalar la palabra no es dominar ni tener a alguien en “caja”, controlable, rigurosamente disciplinado, sin poder hablar ni mucho menos preguntar, engendrando miedo a los que interrogan. Reinstalar la palabra es facilitar, estimular, encausar “la pregunta”. En un mundo de tanta amenaza, de tanto miedo si alguien pregunta ¿el *porqué?* la actitud misma de preguntar lo pone de pie y estrena humanidad. Pero ¡ajo!, que las respuestas no sean “bajadas de línea” sin margen de duda, o de libertad. Reinstalar la palabra: en el proyecto educativo hacemos alusión cuando hablamos de la poesía, es dar cabida a lo que se percibe, siente y palpita.

### 5-Estrenar lenguaje

El cambio de posicionamiento exige decodificar los nuevos lenguajes en la cultura de los jóvenes para responder a necesidades reales, para ello es necesario leer los cuerpos, las miradas, los tonos, las grisuras de los ojos.

El quejido pedagógico y la herida laboral a los cuales hacíamos referencia en otros momentos del trabajo *conducen* a la desidia, a la indiferencia estudiantil.

¿Cómo estrenar lenguaje? *Reapasionándonos*, lo único que puede hacer cambiar el tono de la voz en música convocante es la inauguración de la pasión.

Confiamos que este salto cualitativo que implica concebir la “educación como saboreo” nos permite enfrentar los grandes obstáculos expuestos anteriormente y al mismo tiempo nos abren un abanico de posibilidades de instancias superadoras.

#### ✓ **IDEAS PARA LA PRAXIS:**

**¿Cómo educar en tiempos de la modernidad líquida sin morir en el intento?  
“La educación como saboreo”-La Educación Biocéntrica**

Hablar de “la educación como saboreo” nos obliga a pensar en lo que describíamos anteriormente como obstáculos: el docente quemado, la anhedonia, la cultura de los jóvenes y los efectos negativos de la modernidad y postmodernidad.

- Educar es “invitar a madurar” al mismo tiempo invitarnos a ser “uno” construyendo y reafirmando “identidad”.
- Es estimular a estar gratificado y celebrable en el hecho de haber nacido.
- Es convencer, es decir “vencer con”, sentir la necesidad en común de estimular a que la vida sea posible desde el fluir del pensamiento, la alegría del corazón y la sostenibilidad de los principios.
- Educar es construir dignidad y a experimentar el goce de haber nacido y no solo superar la desgracia de sobrevivir.



- Educar “como saboreo” construye, refuerza vínculos y cuando se construye vínculos aparece el “nosotros”: clase, escuela, barrio, familia patria; nosotros, “América Latina”.
- Educar es pasar de resignación a la re-significación que nos permite tener vuelo propio. Ideales, utopías. Nos permitirá pensar y gestar la posición de “uno” ante el mundo y en el mundo, “cuidar de sí”, es decir vincularse con “el nosotros” aprendiendo a ser sujetos “con...”, “en...” y “por.”

✓ **¿Qué proponemos?**

Desarrollar un proyecto educativo para la materia Geografía, apelando a nuevos senderos y estrategias, miradas innovadoras, no porque nunca se hayan intentado sino que se reestrenan.

Nuestro proyecto educativo conlleva en su propuesta el convencimiento humilde, genuino, auténtico de ser una estrategia educativa enriquecedora y complementaria de lo ya rica experiencia de la educación ambiental.

**PROYECTO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA EN LA ESCUELA MEDIA**

El presente proyecto denominado “*Espejos y ventanas de mi comunidad*” se encuadra dentro de un ámbito de educación formal y está pensado a partir de la realidad de las escuelas del conflictivo conurbano bonaerense.

Llamamos así al proyecto porque nos proponemos que, a partir de actividades y estrategias que promuevan la concientización y la sensibilización, los alumnos vean reflejados como en los **espejos** algunas de las problemáticas ambientales de su comunidad. Pero, al mismo tiempo, buscamos que puedan abrir **ventanas** que les permitan vislumbrar otros horizontes y posibilidades de cambio, para que además puedan proponer distintas alternativas para la resolución de dichas problemáticas.

Gestar un proyecto requiere pensar no solo “cómo lo hacemos” si no “por qué lo hacemos”; y cuando pensamos en las motivaciones necesariamente nos remitimos al marco teórico que precede al proyecto donde hemos delineado la complejidad de lo ambiental, la crisis educativa, la realidad de nuestros jóvenes para luego proponer el salto cualitativo de “la educación como saboreo”. En este sentido queremos plantear tres ejes de argumentación y fundamentación de nuestra propuesta.

**1. Trabajo con proyectos**

Esbozar un proyecto es gestar una herramienta válida abierta, participativa y consensuada al servicio de la comunidad educativa, para trazar líneas de participación, de intervención, de esferas de elección y decisión de todos los actores convocados a participar. Un proyecto es un diseño de lo que queremos dejar como huella. Es asumir la realidad, ver lo que hay y lo que no hay para intervenir en ella. El proyecto es un *punto* que nos permite ir *de lo que hay a lo que quiero*. El trabajo con proyectos pretende que las personas se involucren activamente desde el momento mismo de la planificación y en cada uno de sus pasos.

**2. De la multidisciplinariedad a la interdisciplinariedad**

Si lo ambiental es complejo necesitamos un enfoque holístico, por lo tanto nuestra propuesta busca en sus inicios el trabajo multidisciplinario como el primer paso, pero pensando en el gran desafío de caminar a la interdisciplinariedad como meta. La multidisciplinariedad abre las posibilidades para pensar en conjunto uniendo inteligencia, corazón y mente. Promueve la inventiva y la empatía. Sabemos que nadie puede lograr todo “de a uno”, es el trabajo “en equipo” lo que nos sostiene y contiene al mismo tiempo a nuestros jóvenes. Nos permite salir de la alienación para **de construir** y luego **construir**, tejiendo redes y sin dudar continuar..., continuar....

**3. La propuesta metodológica**

Consideramos como fortaleza proponer estrategias de trabajo pensadas e ideadas a partir de herramientas innovadoras que buscan entusiasmar, invitar, convocar para que todo el fundamento ético de la “Educación como saboreo” se despliegue en construir confianza, establecer vínculos, buscar la simetría, reinstalar la palabra y estrenar lenguaje. Elegimos el humor, la poesía, la música y el arte en general plasmados en unos universos diferentes y complejos; la creatividad y el juego; valiosas instancias para aportar y hacer de este mundo un lugar de vida..

**Juego y Creatividad:** ¿Cómo plasmar en la praxis una propuesta creativa? ¿Cómo convertir la escuela en un lugar amigable para levantar la autoestima? En este sentido en el desarrollo de las actividades planificadas para cada etapa, el juego y la creatividad juegan un rol fundamental. Juego y creatividad están interrelacionados pero son dos universos diferentes y complejos.

El juego requiere de la creatividad para su desarrollo y la creatividad requiere de una actividad lúdica. La interrelación dinámica juego – creatividad, creatividad – juego en contextos como antes descriptos instalan el optimismo – creencia razonable y sentido de que puedo lograr algo – y el entusiasmo – tener energía para hacer algo.

**La poesía:** elegimos la poesía como otro sendero alternativo pensando “en la necesidad de reinaugurar la palabra”, siguiendo los conceptos del profesor Galano. La palabra ha retrocedido ante el avance arrollador de la hipertecnologización de la cultura y el desarrollo de la sociedad de consumo. Entonces el gran desafío para pensar y hacer educación ambiental es que la palabra debe ser recobrada, la palabra hecha verso, poesía, prosa, rima debe salir al encuentro del ambiente y la sociedad. Por eso pensamos en la necesidad de trabajar con la poesía pero sobre todo con el rico y fértil pensamiento latinoamericano como una herramienta válida para pensar lo no pensado, para transmitir mensajes esperanzadores.

**El arte:** Distintas expresiones artísticas (música, pintura, fotografía, escultura, artes plásticas en general) nos aportan valiosas imágenes que se pueden trabajar en el aula para sensibilizar y concientizar a nuestros alumnos desde la EA. La Estética y la música generan experiencias sensoriales que nos hacen vivir el mundo de otra manera, nos permite revalorizar los sentimientos, la intuición, la sensibilidad; rescatar imágenes, colores, sabores y texturas. Nos abren ventanas que conllevan nuevas maneras de mirar el mundo. Esto permitirá visualizar desde otras perspectivas las problemáticas ambientales y estimulará la creatividad para buscar soluciones.

**El humor gráfico:** chistes, historietas son recursos válidos e igualmente motivadores a la hora de trabajar en educación ambiental. ¿Por qué lo decimos?

- Porque los dibujos permiten conversar desde pequeños temas relevantes a verdaderas posiciones éticas.
- Permiten salir de un tipo particular y limitado de aprendizaje relacionado más con la repetición antes que la comprensión.
- Favorecen aprendizajes creativos, divergentes y estimulan la motivación.
- Permiten ver la interconexión de las cosas. En síntesis los dibujos dicen cosas desde el humor desde la ironía desde la picardía.

#### **BIBLIOGRAFÍA CITADA**

📖 Fien, J. (1992). *Geografía, sociedad y vida cotidiana*. En *Documens d'anàlisi geogràfica* N° 21, Barcelona.

📖 Frers, Cristian (2007). *El desarrollo de una educación ambiental*. Artículo en [www.ecoportal.com](http://www.ecoportal.com).

📖 Galano, Carlos (2004). *Manifiesto por la vida. Una mirada epistemológica y pedagógica. Aportes para repensar la Formación Docente desde la Formación Ambiental*. En Dossier bibliográfico Módulo I “Ciencia, cultura y sociedad” de la Carrera de Especialización en Ambiente para el Desarrollo Sustentable, Buenos Aires.

📖 García, J. Eduardo (1997). *Fundamentación teórica de la Educación Ambiental. Una reflexión desde las perspectivas del constructivismo y la complejidad*. En Dossier bibliográfico Módulo VIII de la Carrera de Educación de Educación en Ambiente para el Desarrollo Sustentable, Buenos Aires.

📖 García, Daniela y Priotto, Guillermo (2009). *Educación Ambiental. Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental*. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires.



**I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana**  
**“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”**

Junio 2012

📖 García, J. Eduardo (2002). *Los problemas de la educación Ambiental: ¿Es posible una Educación Ambiental integradora?* En Dossier bibliográfico Módulo VIII de la Carrera de Educación de Educación en Ambiente para el Desarrollo Sustentable, Buenos Aires

📖 Grotberg, E (2001). *Las nuevas tendencias en resiliencia.*, En Melillo;A y Suarez Ojeda,E. *Resiliencia. Descubriendo las nuevas fortalezas.* Ed Paidós, Buenos Aires.

📖 Gudynas, Eduardo (2004). *Ecología, Economía y Ética del Desarrollo Sostenible.* Editorial Coscoroba, Montevideo.

📖 Leff, Enrique (2002). *La Geopolítica de la biodiversidad y el desarrollo sustentable: economización del mundo, racionalidad ambiental y reapropiación social de la naturaleza.* En [www.bibliotecavirtual.clacso.org.ar](http://www.bibliotecavirtual.clacso.org.ar).

📖 Leff, Enrique (2007). *Complejidad, racionalidad ambiental y diálogo de saberes: Hacia una pedagogía ambiental.* En V Congreso Ibero-americano de Educação Ambiental. Associação Projeto Roda Vida, Rio de Janeiro.

📖 Manciaux, M., Vanistendael; S, Lecomte, J. y Cyrulnik, B. (2003) *La resiliencia: Estado de la cuestión.* En Manciaux, M(com). *La resiliencia: resitir y renacerse.* Ed. Gedisa, Barcelona.

📖 Morín, Edgar (1999). *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento.* Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires. En Dossier bibliográfico Módulo I “Ciencia, cultura y sociedad” de la Carrera de Especialización en Ambiente para el Desarrollo Sustentable, Buenos Aires.

📖 Nuñez, Miguel A. (2007). *Por un pacto social de la Tierra: hacia la ética de la sustentabilidad.* En [www.ecoport.com](http://www.ecoport.com)

📖 Semillan Darteguelongue, Josefina (2008) *VI Encuentro Latinoamericano de Educadores Desde la Exclusión social hacia la construcción valorativa.* En *Filosofía y Educación.* Ediciones Al Margen, La Plata.

📖 Semillan Darteguelongue , Josefina (2008) *VII Encuentro Latinoamericano de Educadores Construcción de la Paz, ética y educación.* En *Filosofía y Educación.* Ediciones Al Margen, La Plata.

📖 Romero Cuevas, Rosa María (2007). *Interdisciplina, Complejidad y Formación Ambiental.* En *Congreso Ibero-americano de Educação Ambiental.* Associação Projeto Roda Vida, Rio de Janeiro.

📖 Tenti Fanfani, Emilio (2000). *La escuela constructora de subjetividad.* En *Una escuela para adolescentes,* UNICEF-Losada, Buenos Aires.

## Conocer y unirse para empezar a ocuparse

### El caso de los nitratos en los acuíferos del Área Metropolitana de Buenos Aires

Leveratto, Claudio<sup>365</sup> y Franco, Gustavo

#### RESUMEN

El exceso de Nitratos en aguas subterráneas se ha ido acrecentando fuertemente en las últimas décadas, en áreas rurales asociado a la fertilización nitrogenada y en áreas urbanas, por inexistencia de un sistema de cloacas, por ausencia o mal funcionamiento de las cámaras sépticas, también por vertido directo de efluentes a los acuíferos.

La desinformación existente en la población sobre la peligrosidad de esta situación hace que no se dimensione realmente el riesgo que representa estar consumiendo agua con estas características.

Esta razón, motivó la realización de un trabajo de investigación en la localidad de Don Torcuato<sup>366</sup>, que comienza en el año 2005 y continuó hasta el año 2008. El mismo consistió en cuantificar el contenido de nitratos de los acuíferos (puelchense 45-65 mts, pampeano 25-40 mts y freática 2-15 mts) en los puntos donde extraen agua los pobladores. Luego de esto difundir los resultados en los medios locales y a partir de ahí son los vecinos quienes protagonizan el resto de la historia constituyéndose como un grupo ecológico que comienza a ocuparse de la problemática.

#### ANTECEDENTES

Todo comienza en el año 2005 cuando un vecino nos comenta que el agua de su casa proveniente de una perforación no era apta para consumo humano debido a exceso de nitratos de acuerdo al resultado de un análisis de la misma por un laboratorio. Es a partir de esta consulta que nos avocamos a investigar al respecto. Por un lado, con la intención de saber más sobre las consecuencias de este tipo de contaminación; y por otro, para saber cuán extendido estaba este problema.

En una primera etapa descubrimos que el consumo reiterado de agua con más nitratos de lo admitido, puede derivar en dos situaciones que comprometen la salud: En primer término, ocasiona en los lactantes una afección denominada *Metahemoglobinemia o Síndrome del bebé azul*, la cual, en caso de no ser detectada y tratada a tiempo y adecuadamente puede ocasionar la muerte; En segundo término, más a largo plazo, los nitratos en exceso se transforman en el cuerpo en *nitrosaminas*, sustancias conocidas por su efecto cancerígeno.

#### DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

La preocupación por los efectos adversos que ocasiona el consumo de nitratos, motivó que se encarara una investigación con alumnos de un establecimiento educativo en la localidad, incorporando la experiencia a la currícula de ese año. Ante la carencia de los elementos necesarios para realizarla, nos contactamos con una empresa que comercializa reactivos para tal fin. Luego de algunas gestiones, nos obsequiaron un kit de análisis por reacción colorimétrica que permitió llevar adelante la investigación.

<sup>365</sup> El Ing. Claudio Leveratto se desempeña como técnico del programa Pro Huerta en Tigre desde el año 2004 y es referente territorial de Pro Huerta para la región norte del Área Metropolitana de Buenos Aires desde el año 2005.

<sup>366</sup> Localidad ubicada en el partido de Tigre, en el norte del Área Metropolitana de Buenos Aires, a unos 25 km de la Capital Federal.



Bajo nuestra supervisión, un grupo de alumnos del último año del secundario<sup>367</sup> con orientación en Ciencias Naturales, tomaron muestras del agua que consumían unos 50 vecinos de la ciudad. Con los resultados obtenidos descubrimos que el setenta y ocho por ciento de las muestras de agua subterránea tenía más nitratos de lo que admite el Código Alimentario Argentino (45 partes por millón)<sup>368</sup>. También se encontró una correlación entre profundidad y concentración: en tanto a menor profundidad se extrae el agua mayor es su concentración de nitratos.

Al año siguiente se repite la investigación en otras viviendas, obteniendo resultados similares. Frente a este panorama comenzamos a difundir el problema informando a la población mediante la publicación de notas en revistas y entrevistas en radios locales. Así fuimos instalando poco a poco el tema entre los vecinos. Varios de ellos, preocupados por la situación, empezaron a movilizarse y organizaron un operativo para juntar fondos y poder hacer todos los estudios posibles con la mayor cantidad de parámetros a estudiar (Arsénico, Análisis microbiológico, análisis químico, metales pesados, etc.) de acuerdo al dinero que se reuniera. De esta manera surge el **Grupo Ecológico Don Torcuato**.

Este grupo comienza a reunirse, a conectarse vía correo electrónico y luego, ante la cantidad de gente interesada en el tema (al inicio más de 60 personas, luego alrededor de 300) forma un grupo de correo donde todos los integrantes podían enviar y recibir información. Se dio algo muy enriquecedor, aquel que conseguía algún dato en relación al tema, lo enviaba al grupo y los que sabían sobre eso, opinaban, intervenían, realizaban averiguaciones, se movilizaban. Esta particularidad se mantiene hasta el presente, no solo en relación al tema nitratos en agua subterránea sino a otros relacionados con el medio ambiente y su cuidado.

El Grupo Ecológico Don Torcuato decide entonces que los análisis se realicen en instituciones públicas o privadas que involucren a un número importante de personas (no hacerlos en casas de familia sino en colegios, comedores barriales, capillas, etc.). Esta campaña, que dura varios meses, se llevó a cabo en el año 2008. De cada muestra se releva no solo nitratos sino otros parámetros físico-químicos, metales pesados, arsénico y contaminación microbiológica.

Participó de la movida gente de todos los estratos socio-económicos realizando aportes desde 5 pesos hasta de 350 pesos logrando reunir una suma aproximada de 10.000 pesos. Con este dinero se logró realizar estudios sobre muestras de 7 instituciones. Luego de averiguar en varios lugares se decide que los análisis se realicen en el INTI. Técnicos de ésta institución toman las muestras y un escribano público (vecino) certifica gratuitamente toda la operatoria. Con éste estudio se confirmó la presencia de nitratos en un 70% de las muestras, arsénico por encima del valor permitido, en un 85 % y en algunos casos contaminación microbiológica.

Es de destacar, más allá de los resultados obtenidos, el proceso que se generó, con la participación de personas de distintas extracciones sociales, creencias religiosas, nivel económico, etc., unidas ante un fin común. El grupo Ecológico Don Torcuato continúa trabajando hasta nuestros días, se ha afianzado como referente local de temas ambientales, ocupándose no solo del agua sino que ha incorporado además otras problemáticas como el de residuos sólidos urbanos, emanaciones tóxicas, preservación de espacios naturales, investigando, difundiendo y convocando gente para que manifieste inconvenientes de ésta índole en la zona e invitándolos a sumarse y ser parte de la solución a los problemas de la comunidad.

## **POBLACIÓN OBJETIVO**

<sup>367</sup> Colegio San Marcelo

<sup>368</sup> El límite máximo admitido por el CCA (de 45 ppm, equivalente a 45 mg/l) es coherente con lo que establece la OMS en sus guías para calidad de agua potable, de 50 mg/l de nitratos al igual que la ley 11.820 de la provincia de Buenos Aires.

Si bien el trabajo tiene como objetivo toda la población de Don Torcuato que no posee servicios de agua corriente ni cloacas (unos 60.000 habitantes), la preocupación mayor está dirigida a las familias que se encuentran por debajo de la línea de pobreza que no pueden acceder a la compra de agua envasada.

## PROBLEMÁTICA

Los acuíferos de los que se abastecen las familias<sup>369</sup> que no poseen agua corriente en el AMBA contienen, al menos en Don Torcuato, niveles de nitratos por encima de lo admitido por el Código Alimentario Argentino en el 70 % de los casos.

La población en general, y en particular la de menores ingresos, sobre la que más impacta este problema, tenía al momento de iniciar este trabajo, escasa o ninguna información sobre esta situación.

Si bien el problema es generalizado (los acuíferos no reconocen clases sociales) el exceso de nitratos afecta más a las familias pobres que al resto, por varios factores:

- En general extraen agua a menor profundidad, donde la concentración del ión es mayor.
- Las perforaciones en muchos casos están hechas en forma precaria, conectando distintas napas (el pampeano con la freática por ejemplo, estando esta última muy contaminada, no solo con nitratos).
- Tienen menor posibilidad económica de comprar agua envasada.

## LOGROS Y DIFICULTADES

Algunos de los logros obtenidos son:

- El Grupo Ecológico Don Torcuato obtiene un lugar en la mesa de la cuenca baja del río Reconquista (COMIREC) donde se analiza y se aconseja al ejecutivo municipal, provincial y al ente regulador de la cuenca, acciones a realizar en relación al río.
- Una escuela desarrolla el proyecto “el agua de mi bombeador”. En ella, la directora, junto a un grupo de docentes trabajaron con los alumnos un proyecto, con el apoyo del grupo Ecológico Don Torcuato y el INTA que permitió relevar la calidad del agua de las casas de algunas familias. Gracias a este proyecto, concursando con distintas escuelas del distrito, la escuela es premiada y los chicos responsables junto con el equipo docente viajan a concursar a nivel provincial.
- A partir de las acciones realizadas por el Grupo Ecológico tomó estado público la problemática del exceso de nitratos. Esto motivó a que una cooperativa que abastece de agua a uno de los barrios de la localidad (agua subterránea elevada a un tanque común y clorada para su posterior distribución) comienza a proveer agua envasada a las familias con mujeres embarazadas y lactantes.
- Una escuela comienza a poner a disposición de su comunidad educativa agua envasada para beber.
- El grupo de intercambio de correo electrónico supera los 200 suscriptores logrando la participación activa de un 20% opinando, aportando datos y con algún grado de compromiso con la problemática ambiental.
- El reconocimiento del grupo como referente local en temáticas ambientales permitió conocer y mantener diálogo con distintas entidades que se desempeñan en éste y otros rubros, tanto en nuestra localidad como en otros distritos, fortaleciendo el entramado social y el compromiso ciudadano.

Las dificultades principales son:

---

<sup>369</sup> Los acuíferos del subsuelo torcuatense son: la napa freática, de recarga vertical (agua de lluvia, filtrado de los pozos absorbentes, etc.), con piso, pero sin techo, que la podemos encontrar entre los 4 y 12 metros de profundidad (salvo el Bancalari que es más superficial), el pampeano ubicado a aproximadamente 25-40 metros y el puelchense o puelche a unos 45 -65 metros; a más de 100 metros los acuíferos presentes (formación Paraná y formación Olivos) son de alto contenido salino y no aptos para consumo humano.



- Las instituciones que se prestaron para realizar los estudios en el 2008 no quieren revelar su identidad por temor a acciones legales adversas por parte de los padres y/o represalias del municipio.
- Los trámites ante el municipio local solicitando la provisión de agua envasada a las familias mas necesitadas con bebés o embarazadas, son largos y sin resultados concretos a la fecha.
- La participación no es pareja ni sostenida a lo largo del tiempo. Se sobrecarga a un grupo reducido con muchas actividades, a la que el resto adhiere y al momento de comprometerse con alguna acción el apoyo se diluye. Estas actitudes muy frecuentes pueden resumirse en la frase tácita: “Está bien, estoy de acuerdo, cuentan con mi bendición, pero que lo haga otro”. Creemos que esta situación va a ir mejorando, que la gente se va dando cuenta que si no se une, no logra nada. El Grupo se ha fortalecido, ha superado algunos vaivenes por falta de resultados y hoy se encuentra tanto o mas fuerte que al principio.

## REFLEXIONES FINALES

Estar informado permite, al menos, decidir sobre si deseo o no participar en forma conjunta para solucionar una problemática determinada. O sobre iniciar o no acciones individuales. Es un primer paso. En el caso de Don Torcuato los vecinos se juntaron, se informaron, muchos se comprometieron y hoy continúan ocupándose sobre el agua y otros temas ambientales que afectan a su comunidad.

Algunas de las acciones posteriores a la organización por la contaminación de acuíferos fueron, en los años 2009 y 2010: la conexión entre vecinos y recicladores locales (cartoneros) como trabajo sobre el área de los residuos sólidos urbanos; la puesta en marcha del proyecto mil árboles autóctonos para Tigre como incentivo al rescate y revalorización de especies nativas del país y especialmente de ésta ecorregión.

El trabajo del grupo ecológico sumado al de otros promotores de huerta y más vecinos de la localidad derivó en la creación de la Asociación Civil Sembrando Caminos en el año 2011.

La problemática de la contaminación del agua destinada a consumo humano es un tema recurrente en la provincia de Buenos Aires y en el resto de Argentina.

Este ejemplo de movilización de la sociedad civil demuestra que crear una relación entre autoridades públicas y la preocupación de los habitantes es fundamental.

El vinculo creado por iniciativas como la de éste tipo permite a la población tener servicios de base de calidad.

Actualmente el municipio de Tigre está haciendo obras de infraestructura como el tendido de la red cloacal y la nación se encuentra construyendo una planta de potabilización de agua que abastecerá a la localidad.

## Bibliografía

- Auge, M. et al; “Actualización del conocimiento del acuífero semiconfinado Puelche en la provincia de Buenos Aires, Argentina”; Groundwater and human development; 2002.
- Código Alimentario Argentino (CAA); De La Canal et al; ediciones Marzochi; Buenos Aires; 1998.
- Galaviz Villa, I.; “Contaminación del agua con nitratos y nitritos y su impacto en la salud pública en la zona de influencia en el módulo de riego (I-1) La Antigua Ver. México”; Tesis doctoral, CONACYT, 2010.
- Costa, J. et al; “Nitrate contamination of a rural aquifer and accumulation in the unsaturated zone”; Agricultural Water Management N° 57; 2002.

## **Implicações socioeconômicas do turismo na área urbana de Presidente Figueiredo – AM – Brasil**

Lopes, Rute Holanda y Cavalcante, Kátia Viana

### **Resumo**

O foco turístico de Presidente Figueiredo divide-se entre o público manauara nos fins de semana e feriados e os turistas estrangeiros que visitam com maior frequência durante os dias úteis pela menor concorrência nos locais de visitação. O turista estrangeiro chega ao município por via terrestre em pacotes adquiridos em agências de viagens com sede em Manaus e optam por passeios com duração de 1 a 3 dias, dirigem-se a cachoeiras mais afastadas e geram baixo impacto, principalmente na zona urbana da cidade. O turista regional chega ao município em carros particulares, em ônibus fretados por associações, empresas ou pela rodoviária municipal e buscam as diversas cachoeiras próximas a área urbana e corredeiras para praticarem o turismo ecológico e de lazer. Para estes turistas o município dispõe de vários hotéis no centro da cidade, restaurantes, lanchonetes e cafés regionais concentrados próximo ao complexo turístico do Urubuí. Presidente Figueiredo também investe no turismo de festas e possui um calendário anual, as principais festas são Carnachoeira, Festa do Cupuaçu, Feira Agroindustrial, Festival Folclórico, Festa do Sol, Festa da Padroeira do Município com Torneio de Pesca e o Aniversário do Município. Esses dois últimos tipos de turismo são os que mais geram impacto social, econômico e ambiental ao município pela concentração de pessoas, a frequência e o foco deste turista. O principal ganho identificado é a geração de emprego e renda e a melhoria da qualificação profissional, no entanto, embora seja atraído pela beleza cênica, na maioria das vezes não possui conscientização ambiental e social e busca no município lazer momentâneo, deixando poluição, incentivando o subemprego ao preferirem produtos de ambulantes e pirateados, consumindo álcool e drogas, que levam a brigas e crimes, aumento no número de acidentes, e além destes a prostituição adulta e infantil. O município está investindo na conscientização ambiental e social do turista com o objetivo de reduzir o impacto negativo desta atividade e fomentar os ganhos socioeconômicos. Neste sentido, o objetivo desse trabalho é avaliar as implicações sociais, econômicas e ambientais da atividade turística na área urbana do município de Presidente Figueiredo, focando os aspectos positivos e negativos gerados pela recepção de turista que se destinam ao complexo turístico do Urubuí. A metodologia utilizada envolve o modelo de tripé de Sachs onde são avaliados os impactos ambiental, econômico e social, por meio de pesquisa documental e bibliográfica e da pesquisa de campo com entrevistas e observação.

**PALAVRAS CHAVES:** Conscientização ambiental; Impactos sócio econômicos; Turismo urbano-ecológico

### **INTRODUÇÃO**

O Amazonas, por situar-se em meio à floresta Amazônica, é destino turístico mundial e nacional. No entanto, a beleza imaginada homogênea pelos observadores externos, mostra-se heterogênea para os habitantes da região o que gera fluxo turístico entre a capital Manaus e os diversos municípios vizinhos. Para Branco (1995), nessa condição, a Região Amazônica se sobressai mundialmente pelas suas dimensões e por conter áreas contínuas de florestas intocadas, naturais e de valor inimaginável, abrigando no seu interior o maior número de espécies de fauna e flora do planeta, o que se torna um atrativo para os diversos públicos que acessam ou que pretendem visitar a região. Dentre os municípios próximos a capital do Amazonas - Manaus, destaca-se, pela beleza cênica e proximidade, o município de Presidente Figueiredo que se localiza a aproximadamente 100 km de Manaus o que o torna um dos principais destinos turísticos por rodovia da capital do Estado para o público regional e para o turista estrangeiro.

O turismo é uma atividade consolidada mundialmente como fomentadora do desenvolvimento de várias regiões com diferentes atrativos naturais, tamanhos geográficos, densidades populacionais, história, entre outros, na busca de experiências diferenciadas que possam enriquecer as vivências pessoais de cada turista em particular. Neste sentido, Ruschmann e Solha (2004) afirmam que o aumento do fluxo turístico não está ligado apenas as facilidades de sua distribuição, consumo e pagamento, mas a busca por lugares e experiências que estes podem propiciar, pois querem compreender a “aldeia global” por meio da vivência



peçoal. Wainberg (2003) completa afirmando que o turismo é hoje a “maior indústria existente” porque baseando-se nos dados da OIT, de 1996, essa atividade superou a a renda auferida pelos setores do petróleo, das montadoras de veículos, dos equipamentos de telecomunicações, têxteis e de todos os demais serviços.

No Amazonas, a questão principal relacionada ao desenvolvimento e crescimento econômico é a sustentabilidade das atividades locais. Desta forma, o ideal é encontrar vocações regionais que sejam capazes de gerar trabalho, emprego e renda para a população local, aliadas a preservação da natureza. Para Ruschamm (1999) a região Amazônica poderá encontrar no Turismo Sustentável uma saída para a preservação das áreas intocadas e manutenção do meio ambiente, com apoio das comunidades locais, por meio de uma política de preservação.

No entanto, ao inserir ou fomentar-se o turismo como atividade econômica para determinada região, deve-se considerar que a dinâmica local será alterada. A introdução de novos atores, de pessoas com experiências e culturas diferentes deve ser ponderada, bem como a capacidade de suporte de cada lugar a ser visitado pelos turistas. Deve haver portanto, um trabalho de planejamento turístico, onde os impactos sejam minimizados, as tradições, os costumes, a cultura e o meio ambiente sejam preservados, de forma a manter as características locais dentro de um cenário global diversificado. Rejowisk e Carneiro (2003) ressaltam a importância do conhecimento, do planejamento adequado e da participação das comunidades locais para garantir a sustentabilidade dos destinos turísticos, por meio da preservação das características culturais e ambientais.

Com a globalização, o surgimento e enriquecimento das nações continentais e dos blocos econômicos, desenvolveu a necessidade de distribuição da renda planetária para garantia da sobrevivência do capitalismo, e com isso cresceu a preocupação com o desenvolvimento das várias regiões internamente. Paralelamente, o aumento da população mundial e o uso intensivo dos recursos naturais trouxeram a questão da manutenção da riqueza para as próximas gerações, elevando o debate ao nível de sustentabilidade. A interligação econômica mundial, por sua vez, tornou estas questões primordiais dentro do processo produtivo: descobrir a especialidade de cada país ou região e como mantê-las no longo prazo tornou-se um dos principais focos do debate científico, acadêmico e econômico atual. Quanto a isso Freitas (2004, p.32) salienta que: “As redes econômicas desencadeiam uma nova redivisão planetária do mercado de trabalho, em particular da matriz científica, com a questão ambiental assumindo uma relevância mundial que transcende, e na maioria das vezes se sobrepõe, aos interesses e aos projetos nacionais em âmbito local, regional e nacional”.

As regiões possuem características únicas que as tornam ímpares e possibilitam o seu crescimento de forma rápida ou lenta, dependendo dos incentivos que recebem ou da atratividade que possuem para determinados setores econômicos. Desta forma, as que possuem mais potencialidades tendem a se desenvolver de maneira mais dinâmicas e acabam por tornar-se pólos atratores de investimentos e mão de obra. Lopes (2001) ressalta que as disparidades regionais e a necessidade em corrigi-las têm aparecido como razões determinantes da intervenção, porque os custos do congestionamento das áreas centrais simultaneamente com os entraves impostos pelas desigualdades à exploração dos recursos das mais pobres implicam um ritmo de crescimento menor do que o desejado. Becker (2002) ressalta que as diferentes regiões resultam das diversidades sociais, econômicas, políticas, culturais, tecnológicas, ambientais, entre outras e que estas diferenças são consideradas qualitativas para o crescimento econômico.

Manaus possui um pólo industrial incentivado que o torna o grande atrator regional. Isto fez a cidade crescer de forma desordenada e provocou a migração da população das cidades vizinhas e do interior do Estado. Galvão (2007) entra no debate e defende que o desenvolvimento regional vem da descoberta da capacidade das regiões e não apenas da distribuição da riqueza, sendo que o principal desafio está em estimular o uso dos potenciais de desenvolvimento próprios de cada região.

Surge, então, uma visão de que não basta criar incentivos fiscais e financeiros que promovam um crescimento insustentável, dependente de políticas exógenas a região. É necessário procurar características

locais que sejam consideradas potenciais econômicos capazes de manter arraigadas as empresas motrizes do desenvolvimento econômico, como o turismo no caso de Presidente Figueiredo, que a partir de políticas públicas locais podem desenvolver esta atividade de maneira endógena. Neste sentido, Lopes (2001) mostra que a busca pelo desenvolvimento regional passa pela identificação das áreas a assistir, pelos incentivos estimuladores, pela intervenção direta do Estado por meio de investimentos e se volta para a criação de condições sustentadas de progresso para o desenvolvimento do potencial endógeno.

O desenvolvimento regional endógeno foi definido por Amaral Filho (1996) como: um processo interno de ampliação contínua da capacidade de agregação de valor sobre a produção, bem como da capacidade de absorção da região, cujo desdobramento é a retenção do excedente econômico gerado na economia local e/ou a atração de excedentes provenientes de outras regiões. Becker (2002) considera como fatores endógenos a estrutura e o funcionamento do poder interno, o modo de abordar as atividades informais, o acesso à educação e à cultura. Para ele a competitividade exigida internacionalmente está muito mais ligada à capacitação geral dos povos em aspirarem por uma igualação social crescente.

O crescimento endógeno preocupa-se em desenvolver a região, aproveitando o ambiente local de forma competitiva, estudando os potenciais do povo, da cultura, da sociedade, do meio ambiente e da infraestrutura local. No caso de Presidente Figueiredo a atividade que mais se adequa a este cenário é o turismo. Quanto à promoção do crescimento endógeno, Barquero (1988) alega que as atividades passam a se integrar na vida social e cultural local, incorporando novos valores que desenvolvem e potencializam os antigos, sem criar um certo conflito ou contradições no processo de adaptação. Para Ruschamm (2001), a atividade turística possui condições intrínsecas e significativas para a conciliação do desenvolvimento com o meio ambiente, dentre eles, o Turismo Sustentável é o elo dessa tendência. Possibilitará a prática da educação ambiental e, com isso, restabelecerá o equilíbrio e a harmonia da natureza, com a participação da comunidade local e dos visitantes em todas as fases do processo.

A intenção de políticas endógenas é criar uma estrutura capaz de se auto-sustentar pela interação entre a sociedade local e o mercado internacional. Becker (2002) afirma, ainda, que este crescimento deve procurar ser endógeno com o propósito de ter a capacidade de decisão autônoma e estar apoiado na lógica das necessidades identificadas pela população, que podem ser materiais e imateriais, de natureza ética, política, social, cultural e econômica.

A necessidade de se gerar emprego, trabalho e renda para as populações de forma endógena, tem no turismo um grande aliado, capaz de promover a preservação, ao mesmo tempo em que traz crescimento econômico e ganhos sociais como capacitação, acesso aos mercados, valorização pessoal, entre outros. Silveira (2002) destaca que no que se refere às oportunidades de desenvolvimento para países e regiões a expansão e a diversificação do turismo no contexto dos processos de globalização e integração regional vem conferindo a esta atividade uma importância cada vez maior.

Becker (2002) considera, ainda, que as comunidades regionais para se desenvolverem estão, agora, cada vez mais obrigadas a se valer de suas forças, por meio de suas capacidades adaptativas à inserção mundial e da criação de empregos/ocupações e rendas regionais. Neste sentido, Barquero (1988) argumenta que o desenvolvimento regional endógeno, ao considerar e dar relevância à sociedade civil local e aos seus processos de organização e relação social permite que a região atinja um crescimento equilibrado e sustentado no longo prazo, sem entrar em conflito direto com a base social e cultural da região.

Este processo de endogenização do processo de crescimento econômico traz a questão da vocação regional. Torna-se necessário descobrir quais características destacam-se dentro do cenário local e que podem ser aproveitadas como vantagem competitiva. Para Ruschamm (1999) o turismo passa atualmente, por um período caracterizado por uma nova sensibilidade, na qual se discute a necessidade do controle do turismo de massa e o desenvolvimento de outras formas mais brandas e responsáveis, voltadas à ligação com a natureza e valorização do local. Nesta valorização, incluem-se as belezas naturais, os povos, sua cultura e a vivência de experiências singulares.



No entanto, essa vantagem deve ser perpetuada, ou seja, a exploração do recurso deve ocorrer de maneira a preservar a fonte de seu diferencial competitivo. Isto fica explícito quando Sachs (2002, p.32) afirma que: “Necessitamos de uma abordagem holística e interdisciplinar, na qual cientistas naturais e sociais trabalhem juntos em favor do alcance de caminhos sábios para o uso e aproveitamento dos recursos da natureza, respeitando sua diversidade”. Conforme Sarabia (1999), para a Região Amazônica, assim como para outros lugares, o Turismo Sustentável é recomendável porque garante e assegura os diferenciais turísticos, o processo racional de exploração de recursos ambientais, naturais e histórico-culturais; preocupa-se com o espaço a ser ocupado e com a conservação e preservação das características originais do ambiente.

Presidente Figueiredo é um município que se destaca por seus recursos naturais, principalmente os cênicos e os hídricos, uma vez que seus lençóis freáticos são fontes de água mineral, o que atrai empresas de engarrafamento para a cidade. As fontes e as cachoeiras conferem um atrativo a mais para os turistas, assim como as cavernas, a fauna e a flora e as possibilidades dentro do turismo voltado para a aventura, envolvendo assim diversos profissionais locais, como guias, comerciantes, profissionais do turismo e sua estrutura de apoio. Sarabia (1999) coloca que quanto a prática do Turismo Sustentável deve-se abranger a preocupação com a população do local visitado, pois essa deve estar inserida no processo produtivo da região e com todo o sistema de comercialização do produto turístico final – que é a sua própria terra, natureza, cultura e costumes.

O turismo é uma das principais atividades econômicas do município e pode ser considerada como uma vocação local que possibilitará o desenvolvimento endógeno da região, pela geração de emprego e renda que gera a partir da visitação local e pela atração que produz sobre o visitante. Segundo Sarabia (1999) a maior floresta tropical do mundo também insere um módulo continental de incomparáveis monumentos naturais de beleza rara e ressalta que esta região se localiza no Município de Presidente Figueiredo, norte do Estado do Amazonas, fronteira com o Estado de Roraima.

O turismo neste município divide-se entre dois públicos principais que praticam atividades diferentes. O público nacional e internacional e o público regional, oriundo principalmente da capital Manaus que se distancia cerca de 107km por rodoviária (BR 174), o que o facilita o acesso e potencializa seu impacto sobre o local. Segundo informações obtidas no CAT – Centro de Atendimento ao Turista – durante a pesquisa de campo, Presidente Figueiredo possui 49 cachoeiras catalogadas de um total de 159, 7 corredeiras, 9 cavernas e grutas, isto lhe confere o título regional de 'terra das cachoeiras'.

O turista estrangeiro procura lugares afastados da área urbana, geralmente vem em grupos formados por agências turísticas da capital Manaus. É uma forma de turismo mais organizada e menos agressiva. Tem por característica consumir produtos locais, tirar algumas fotos e visitar várias cachoeiras. Entre as atividades que praticam envolvem localmente guias, restaurantes, consumo no comércio local, compra da produção de doces e artesanato, entre outros. Possui características mais próximas do chamado Turismo Sustentável.

O turista oriundo dos municípios vizinhos, com ênfase os de Manaus, possui um perfil diferenciado do turista estrangeiro. Vem em seus próprios carros ou em ônibus (autocarros) arrendados em grupos de uma mesma empresa, bairro, estudantes, entre outros. Na maioria das vezes permanecem próximos ao centro urbano no complexo turístico Parque do Urubuí. O local possui uma estrutura específica para atender esse público, com diversos bares, restaurantes, lojas de artigos de banho e uma concentração de vendedores ambulantes. Essa movimentação deixa impactos no local devido a alta concentração de pessoas e congestionamento deste microsistema econômico. Possui características de turismo recreativo.

Neste contexto, o objetivo desse trabalho é avaliar as implicações sociais, econômicas e ambientais da atividade turística, focando os aspectos positivos e negativos gerados pela recepção de turista que se destinam ao complexo turístico do Urubuí.

## **METODOLOGIA**

A metodologia utilizada baseia-se no modelo de tripé de Sachs onde são avaliados os impactos ambiental, econômico e social, que coaduna com as idéias de Jafar Jafari que defende que os impactos da indústria do turismo ocorrem sobre os meios físicos (ambiente), econômico e sociocultural.

Os meios utilizados serão a pesquisa documental, bibliográfica e pesquisa de campo por meio de entrevistas e observação in loco e oficinas. As principais informações foram adquiridas via entrevistas e coleta de documentos junto ao SEBRAE, as secretárias municipais de Comércio e de Turismo e Meio Ambiente e ao Centro de Atendimento ao Turista. Os principais grupos pesquisados quanto ao atendimento ao turista foram as associações de taxistas, moto-taxistas, guias turísticos e associação comercial do município.

## **RESULTADOS**

### **Caracterização de Presidente Figueiredo**

O município de Presidente Figueiredo foi criado em 10 de dezembro de 1981, pela Emenda Constitucional n.º 12, o nome originou-se em homenagem ao primeiro Presidente da Província do Amazonas João Baptista de Figueiredo Terreiro Aranha. Localiza-se a 107 km, pelo acesso da Rodovia BR 174 (Manaus/Boa Vista) que liga o Brasil ao Caribe. A sua população divide-se de forma equilibrada entre a área urbana e a área rural. De acordo com os dados censitários do IBGE, em 2010 a população total de Presidente Figueiredo era de 27.175 habitantes, sendo que a população urbana é de 13.001 pessoas, e a população rural totaliza 14.174 habitantes com uma densidade de 4,07 hab./km<sup>2</sup>.

Isto ocorre devido as características do município e seus recursos naturais que possibilitam manter atividades econômicas diversificadas. Dentre estas se destacam a mineração, a agricultura, as reservas de água mineral e as belezas cênicas que o tornam destino turístico, conhecido como a “Terra das cachoeiras”.

### **Economia**

Segundo o IBGE (2010), o PIB do município de Presidente Figueiredo no ano de 2007 foi de 317.023 mil reais. O setor primário e o que apresenta maior montante, contribuindo com 49,26% (156.18 mil reais) do PIB, o que demonstra a importância do extrativismo mineral e da produção de cana-de-açúcar para a economia do município. O setor de serviços contribui com 35,69% (113.168 mil reais), com destaque para o turismo e para os gastos do governo e a indústria contribui com apenas 10,9% (34.771 mil reais).

O mercado de trabalho de Presidente Figueiredo apresenta concentração de postos de trabalho em dois setores da economia: o primário e o terciário. A agricultura divide-se em familiar, gerando pouca renda e ocupando a mão-de-obra de forma individualizada, envolve cerca de 400 famílias e no agronegócio da cana-de-açúcar que gera muitos postos de trabalho, chegando a empregar temporariamente 2000 pessoas na época da colheita e mantém aproximadamente 400 funcionários fixos. Desta maneira, este se torna um setor significativo para a geração de renda do município. Na pecuária destaca-se pela criação de bovinos e de aves para abastecer de leite, carne e ovos a capital do estado que empregam aproximadamente 312 famílias, o município dispõe ainda de um Matadouro para beneficiamento da carne e de uma feira coberta para exposição e venda dos produtos agropecuários. A piscicultura e a pesca no lago de Balbina também é importante para o município, que hoje é referência e o maior abastecedor de alevinos para os municípios da Região Metropolitana de Manaus e envolve 210 famílias de piscicultores. No setor industrial destaca-se a indústria a produção de açúcar mascavo, a fonte d'água da Agroindústria Santa. Cláudia, com uma vazão de 300 m<sup>3</sup> e é responsável pelo total abastecimento de água para consumo da população local.

Além destes, o setor público destaca-se como empregador e gerador de renda principalmente no âmbito municipal. O comércio caracteriza-se por pequenos estabelecimentos familiares, mas capazes de empregar parte da população urbana não absorvida pelo setor público. No entanto, no setor de serviços o grande gerador de empregos e renda é o turismo, uma vez que a cidade possui muitos atrativos naturais principalmente cachoeiras, que são freqüentados pelo público manauara durante os fins-de-semana, feriados e nas festas tradicionais do município, sendo as principais a Festa do Sol e a Festa do Cupuaçu. Para o atendimento ao turista, a cidade possui infraestrutura turística bem desenvolvida em relação as



demais cidades da região (exceto Manaus), com diversos hotéis na área central da cidade, restaurantes e lanchonetes, além dos hotéis Iracema Falls e da Cachoeira do Santuário que se encontram dentro da própria área das cachoeiras, bem como um parque aquático com chalés na entrada da área urbana da cidade.

### **Capacitação técnica e profissional**

A educação oferecida no município em relação ao ensino fundamental e médio está entre os melhores índices educacionais do estado. A Universidade Estadual do Amazonas mantém o Núcleo de Ensino Superior de Presidente Figueiredo no município e oferece os cursos de Ciências Econômicas, Educação Física, Matemática e Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Tecnologia em Produção Pesqueira e Turismo (UEA, 2009). O município oferece ainda ônibus para o transporte diário dos munícipes que cursam o nível superior na capital do Estado, Manaus. O município promove também parcerias que possibilitam o treinamento e a reciclagem dos funcionários públicos. Existem ainda os cursos técnicos oferecidos pelo IFAM – Instituto Federal do Amazonas em parceria com a prefeitura do município. A maioria desses cursos visa capacitar a população para o atendimento ao turista, como curso para guias, taxistas, garçons, camareiras, entre outros. Portanto, embora a população ainda apresente déficit educacional e carência de qualificação, há no município um movimento para melhorar a qualidade de sua mão-de-obra.

### **Turismo**

Os atrativos naturais do município de Presidente Figueiredo como grutas, cavernas, corredeiras, cachoeiras, sítios arqueológicos, rios e lagos propícios a pesca esportiva atraem o turista estrangeiro que, por meio de pacotes adquiridos em agências de turismo e viagens, optam por passeios com duração de 1 a 3 dias. Esses dirigem-se a cachoeiras mais afastadas ou à áreas de pesca e geram baixo impacto, principalmente na zona urbana da cidade, onde sua estada limita-se a paradas para aquisição de artesanato e doces feitos a partir de frutas regionais, alimentar-se nos restaurantes locais e registro fotográfico.

Como estrutura de apoio utilizada por estes turistas existem ainda hotéis localizados dentro de áreas de cachoeiras que oferecem hospedagem e enfatizam o contato com a natureza. Além destes há ainda um parque aquático que oferece serviços de recreação, chalés e alimentação para associados e o público pagante. A produção artesanal oferece produtos indígenas para os turistas, mas não possui um impacto direto significativo na formação de renda do município, mas é considerada como um importante atrativo para o turista estrangeiro que vê no contato com os povos indígenas, um experiência ímpar. O SEBRAE (2010) - Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa - ressalta que o artesanato é sinônimo de identidade cultural, é uma das formas mais espontâneas de expressão do povo brasileiro e que devido às matérias primas e os costumes de cada região é possível observar uma produção artesanal diferente em cada um dos 27 estados brasileiros.

No entanto, o foco turístico de Presidente Figueiredo é o público manauara, que visita o município regularmente, principalmente nos fins-de-semana, feriados e nas férias de julho, quando é verão na Amazônia. Este turista chega ao município em carros particulares ou ainda em ônibus fretados por associações, empresas, grupos de estudantes, etc. e buscam as diversas cachoeiras e corredeiras para banhar-se. O destino para a maioria dos visitantes é a Corredeira do Urubuí, pela acessibilidade, proximidade do centro urbano, inclusive da Rodoviária municipal e da infraestrutura disponível no local. Nas proximidades do Complexo do Urubuí o turista dispõe de vários hotéis localizados no centro da cidade, restaurantes, lanchonetes, lojas de artigos de banho e recreativos, supermercados, postos de abastecimento e cafés regionais tradicionalmente freqüentados pelos visitantes. Dias (2003) cita que o fluxo turístico doméstico em economias pouco desenvolvidas pode ser mais representativo social e economicamente que o turismo internacional.



Imagem 1: Complexo do Urubuí, vista a área de banho.  
Fonte: <http://www.ademar.org>

O turista regional chega ao município em carros particulares, ônibus fretados por associações, empresas ou pela rodoviária municipal e buscam as diversas cachoeiras próximas a área urbana e corredeiras para praticarem o turismo recreativo, ecológico e de lazer. Para estes turistas o município dispõe de vários hotéis no centro da cidade, restaurantes, lanchonetes e cafés regionais concentrados próximo ao complexo turístico do Parque Urubuí. Presidente Figueiredo também investe no turismo de festas e possui um calendário anual para manter a atratividade ao público local, principalmente após a inauguração da Ponte sobre o Rio Negro que ligou Manaus aos demais municípios vizinhos, aumentando assim a concorrência entre os municípios pelo turista regional. As principais festas são Carnachoeira, Festa do Cupuaçu, Festa Agroindustrial, Festival Folclórico, Festa do Sol, Festa da Padroeira do Município com Torneio de Pesca e Aniversário do Município. No entanto, estas atividades geram impacto social, econômico e ambiental ao município pela concentração de pessoas, a frequência e o foco deste turista.

Na principal via de acesso ao balneário, observa-se uma concentração de restaurantes, lojas de artesanato, roupas para banho, doces e de conveniência. Em ambas as estruturas, destaca-se a presença de ambulantes que vendem produtos alimentícios e itens como bronzeadores, brinquedos para crianças, etc. Quanto maior o fluxo de turistas, maior a presença de ambulantes no local. Durante as festas, quando a concentração de turista superlota a estrutura hoteleira e restaurantes, percebe-se um aumento significativo da economia informal no município. Neste sentido, o SEBRAE (2010) esclarece que oferta turística é o conjunto de atrativos turísticos, serviços e equipamentos e sua infraestrutura de apoio ao turismo de um determinado local, utilizado em atividades turísticas.

De acordo com informações coletadas no CAT – Centro de Atendimento ao Turista do município, existem na cidade aproximadamente 1.700 leitos disponíveis, distribuídos em cercas de 40 empreendimentos como hotéis e pousadas, além de 09 áreas para camping. Atendendo assim vários tipos de turistas e sendo o segundo do Estado em número de leitos.

Ainda durante o período das festas, devido a falta de acomodações suficientes para atender a demanda nos hotéis e pousadas da cidade, registra-se o surgimento de acampamentos nas margens das corredeiras e



dos rios e a utilização de casas de moradores como opção para suprir a carência de acomodações. O principal inibidor da oferta é o caráter sazonal destas festas, que inviabiliza a disponibilização de mais leitos pela rede hoteleira, uma vez que o custo da sua manutenção durante o restante do ano não justificaria o investimento. Desta forma, este quadro tende a permanecer no curto e médio prazo.

Nestes períodos há um grande influxo de capital na cidade, aumenta o consumo em todos os setores da economia, hotéis, restaurantes, comércio em geral, lanchonetes, lojas de vestuários e de acessórios para banho e recreação. No entanto, isto ocorre de maneira desordenada, produzindo ganhos apenas no curto prazo para a maioria dos fornecedores de serviços. Wainberg (2003) destaca que nestes casos a cognição obtida refere-se mais às crenças e valores do turista-consumidor, por isso o movimento turístico torna-se pobre e superficial porque esse turista-consumidor não deseja reflexão, introspecção, envolvimento com a problemática local. “É um movimento tipo fast food”, que realiza apenas, uma leitura superficial do espaço, durante o período em que desfruta do lugar.

Durante estes períodos a Secretaria de Meio Ambiente e Turismo, Cleidimar Souza, destaca que a cidade recebe cerca de 30 mil pessoas por dia e um total de aproximadamente 100 mil pessoas nas principais festas. Nestas ocasiões a prefeitura costuma contratar “shows” de bandas locais e nacionais, o que atrai um público maior no dia das apresentações. Considerando que segundo o IBGE (2010) a população urbana é de 13 mil habitantes, há, portanto, um congestionamento de toda a capacidade de suporte da cidade e o Complexo do Urubú por ser o local que recebe este público e onde as atrações se apresentam é o mais impactado em toda a sua extensão.

No entanto, embora este fluxo doméstico traga ganhos econômicos para o município gera um passivo ambiental, pois os turistas deixam resíduos que geram custos relativos a limpeza do local, coleta, tratamento e destinação final. Outro problema é que dependendo do público, principalmente as aglomerações que ocorrem durante as festas há uma sobrecarga da capacidade de suporte do sistema. Além destes há os detritos e os dejetos despejados pelos restaurantes e comércios localizados nas imediações. Um dos grandes problemas é a estrutura de bares que fica localizada na própria praia as margens do rio, cerca de 100 metros das corredeiras. Essa estrutura foi construída pela própria prefeitura, mas pela proximidade e pelo grande número de freqüentadores os resíduos acumulam-se e as águas servidas acabam chegando ao rio, comprometendo a segurança dos banhistas. Dependendo do tipo, da intensidade e expressão essas causas interagem, provocando danos ao ambiente difíceis de serem revertidos. Esses impactos estão intimamente ligados ao uso dos recursos naturais e a poluição de um modo geral.

Quanto ao uso dos recursos naturais temos o uso da água e da energia de forma descontrolada, e o uso da terra, flora e fauna nativas pela fragilidade dos ecossistemas que se tornam vulneráveis pela má utilização dos mesmos. Ademais a poluição tem como fonte principal os resíduos sólidos que vão desde embalagens, restos de comida, resíduos de produtos de limpeza e manutenção, sendo alguns tóxicos como latas de tintas e baterias em geral que podem contaminar severamente os recursos hídricos, o ar e o solo ameaçando o meio ambiente e a saúde humana.

Além destes, destacam-se ainda a emissão de gases e ruídos produzidos por estabelecimentos de lazer, casas de show, praças, hotéis e pousadas. Bem com a poluição visual pois as instalações que compõem a estrutura turística do município não interagem com o meio ambiente local.

Toda a fiscalização da área durante eventos e nos dias normais é realizada pelas Secretarias Municipais de Meio Ambiente e de Turismo que, organizam os guias turísticos e verificam como estão sendo realizadas a limpeza e a coleta de lixo na área do complexo. Nos dias de grande movimento, as principais ações das secretarias são feitas por meio da fiscalização direta e intensiva, evitando que os banhistas desçam com comidas, animais, churrasqueiras instrumentos que promovam fogo, artigos de pescaria e para que não ocorra acidentes. Neste ponto, contam com o auxílio de salva-vidas para monitorarem o local.

As principais penalidades impostas aos infratores que deixam de cumprir com essas regras são a reparação aos danos ao meio ambiente e a perda/ou apreensão dos materiais utilizados pelos banhistas. Como ações preventivas os órgãos distribuem panfletos informativos para o turista e disponibilizam guardas municipais

que ficam dispostos pelo complexo com o intuito de cuidar da segurança de todos os transeuntes. Além desta estrutura, o município dispõe ainda do CAT – Centro de Atendimento ao Turista, onde pode-se encontrar panfletos, guias de plantão e funcionários treinados para atender e oferecer informações aos que lá se dirigem. Estas informações são sobre hospedagem, cachoeiras, guias, restaurantes, mototaxistas, etc.

De um modo geral, o turismo foi considerado durante muito tempo como atividade econômica limpa. No entanto, podemos considerar como impactos advindos do turismo recreativo todas as modificações e transformações que essa atividade ocasiona ao meio natural, os principais são planos de manejo mal estruturados e visitação desordenada, como a que ocorre no complexo do Urubuí.

Na questão social, vemos de imediato os aspectos positivos como a geração de emprego e a qualificação profissional disponibilizada pelo próprio município para a sua população. No entanto, embora haja um círculo virtuoso na melhoria da qualidade de vida. Há também um círculo vicioso formado a partir da entrada ou agravamento de problemas sociais como as drogas, o abuso do álcool, a prostituição adulta e infantil, o aumento no número de acidentes e de brigas o que geralmente sobrecarrega o sistema de saúde local, lotando principalmente o pronto-socorro municipal. Os casos mais graves são levados a Capital que possui maior infraestrutura e capacidade de atendimento, em ambulância com uma demora de cerca de 90 minutos. Paralelamente ao mercado de trabalho formal, verifica-se nestas ocasiões o aumento na quantidade de ambulantes e profissionais informais prestando serviços sem a fiscalização adequada quanto as condições de salubridade dos profissionais e dos produtos e serviços ofertados.

A presença de policiais locais mais o reforço enviado pela capital para o município são os principais inibidores destes impactos. A atuação deles inibe o consumo de drogas e a prática da prostituição nos locais com grande movimentação de pessoas. Nas estradas, a polícia rodoviária federal faz o monitoramento com o intuito de reduzir o número de acidentes provocados pelo desrespeito ao limite de velocidade e pelo consumo de álcool por condutores.

Durante os eventos e dias de grande movimentação a prefeitura e o CAT intensificam a distribuição de panfletos, o uso de outdoors nas vias de acesso e pontos de concentração de pessoas com o intuito de advertir quanto a poluição ambiental, os cuidados com a fauna e a flora e as infrações mais cometidas nestes períodos. As campanhas realizadas pela prefeitura no sentido de conscientizar a população e os turistas já geram impactos positivos no comportamento destes em relação ao cuidado com o meio ambiente, observa-se principalmente o cuidado com o descarte de descartáveis e embalagens e com as práticas sociais inadequadas, como a prostituição infantil e o uso de drogas.

### **Conclusões**

A atividade turística em Presidente Figueiredo tem um papel fundamental na formação de renda do município. A movimentação ocorre durante todo o ano e intensifica-se no período de junho a outubro quando predomina o sol do verão amazônico. No entanto, o maior fluxo turístico ocorre durante as festas promovidas pela prefeitura de acordo com o calendário de eventos.

A intensificação da presença antropomórfica nos balneários locais, principalmente o Complexo Turístico do Urubuí, tem aumentado os impactos ambientais, sociais e econômicos no local. Os principais impactos ambientais ocorrem pela interação entre o homem e a natureza, suas ações provocam mudanças que prejudicam a fauna e a flora e poluem o meio ambiente de várias maneiras, reduzindo a qualidade de vida da população que lá residem e sobrecarregando o ecossistema.

Socialmente, podemos destacar o incentivo e a facilitação do acesso ao álcool e as drogas, bem como o subemprego e a prostituição como práticas que se intensificam no período. No entanto, as campanhas municipais e a fiscalização já mostram resultados e tornam-se menores se comparadas ao benefício de geração de emprego e renda para o restante da população, bem como o pagamento de impostos a serem reinvestidos na infraestrutura local e na capacitação profissional dos que trabalham na atividade turística.



Desta forma, observa-se que a atividade turística é de grande importância para a população urbana do município e pode ser considerada um fator de desenvolvimento regional por ser uma vocação natural e pelo efeito multiplicador que exerce sobre a economia do município. No entanto, ainda necessita de maiores investimentos em campanhas de conscientização, em infraestrutura de apoio e em treinamento e capacitação da população local. O planejamento precisa ser reconsiderado e revisto de forma a reduzir os impactos ambientais, sociais e econômicos a região de influência.

#### **Referências**

BRANCO, Samuel Murgel. *Polêmica: O Desafio Amazônico*. 16.ed. São Paulo: Moderna, 1995.

REJWISKI, M.; CARNEIRO, J.B. Formação e Capacitação de Recursos Humanos em Turismo: Ações Inovadoras e estratégicas. In: REJWISKI, M. e COSTA, B.K. Org. *Turismo contemporâneo: desenvolvimento, estratégia e gestão*. São Paulo: Atlas, 2008.

RUSCHAMM, Doris. *Turismo e Planejamento Sustentável: a proteção do meio ambiente*. São Paulo: Papirus, 1999.

RUSCHMANN, D. M. e SOLHA, K.T. *Turismo: uma visão empresarial*. Barueri, SP: Manole, 2004.

SARABIA, Raul H. Ortiz. *Educação Ambiental na Região Amazônica e Desenvolvimento Sustentável*. Universidade do Amazonas: Manaus, 1999.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa. Disponível em: [http://www.sebrae.com.br/setor/turismo/TR\\_turismo\\_final.pdf](http://www.sebrae.com.br/setor/turismo/TR_turismo_final.pdf). Acesso em: 20 fevereiro de 2012.

SILVEIRA, Marco Aurélio Tarlombani. As políticas públicas e a nova configuração territorial do turismo no Brasil. In: SOUZA, Maria José (org). *Políticas públicas e o lugar do turismo*. Brasília: UNB: Departamento de Geografia: Ministério do Meio Ambiente, 2002.

WAINBERG, Jacques. O movimento turístico. Olhadelas e suspiros em busca da singularidade alheia. In: GASTAL, S. e outros (orgs). *Turismo na pós-modernidade (des) inquietações*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

## Huella Ecológica y Análisis de Flujo de Materia y Energía: dos herramientas complementarias para el análisis del paisaje urbano-rural

López, Mariana y Ferraro, Diego O.

### 1. Resumen

El crecimiento de las ciudades tiene una estrecha vinculación con su entorno natural, los recursos disponibles y la forma de explotarlos. La intensidad y el sentido de los flujos de materia, energía e información entre el medio urbano y el medio rural influyen tanto en cada una de sus estructuras como en la interfase entre ambas. En un ecosistema urbano-rural los flujos más intensos ocurren generalmente en una escala local o regional a través de la producción de distintos recursos que son transportados a la ciudad donde son procesados y consumidos. A medida que los centros urbanos aumentan su capacidad de consumo y tecnología, son capaces de proveerse y consumir recursos de áreas mucho más lejanas a su entorno rural inmediato. La noción de sustentabilidad tanto para el uso de los recursos naturales como para el ordenamiento del territorio, se vuelve más realista cuando es estudiada bajo una perspectiva geofísica ampliada que incluya a los paisajes urbano-rurales.

La huella ecológica (HE) permite evaluar la presión ambiental que una ciudad ejerce sobre el ambiente e incluso realizar comparaciones entre distintos centros urbanos. Sin embargo, este análisis no incluye formas directas de evaluar el grado de vinculación de cada centro urbano con su entorno rural. El análisis de flujos de materia y energía (MEFA, *Material and Energy Flow Analysis*) permite estudiar el comportamiento de los flujos tales como importaciones y exportaciones, así como su vinculación con su entorno, complementando los resultados de HE. En este trabajo se presentan ejemplos de ciudades rurales de distintas regiones argentinas: pampa ondulada, pampa inundable y extra pampeana (Chaco), donde se muestra que huellas más pequeñas no presentan necesariamente mayor vinculación con su entorno rural, resultando compleja la interpretación de los resultados en relación a su nivel de sustentabilidad. La ciudad de Salto, Provincia de Buenos Aires, presenta una HE de 3.18gha/persona pero depende en un 17% de flujos externos, similar al caso de Charata, cuya dependencia de importaciones es del 19%. Sin embargo la HE de Charata es de 13.64gha/persona. El uso combinado de HE y MEFA constituyen herramientas útiles para evaluar la sustentabilidad de los ecosistemas urbano-rurales desde distintos ángulos abarcando mayor nivel de complejidad.

Código del Eje Temático: 8  
Eje Temático: Indicadores de sustentabilidad: HE y MEFA

### 2. Introducción

El crecimiento de las ciudades tiene una estrecha vinculación con su entorno natural, los recursos disponibles y la forma de explotarlos (Johnson 2001). La intensidad y el sentido de los flujos de materia, energía e información entre el medio urbano y el medio rural influyen tanto en cada una de sus estructuras como en la interfase entre ambas (Zellner et al. 2008). En un ecosistema rural los flujos más intensos ocurren generalmente en una escala local o regional a través de la producción de distintos recursos que son transportados a la ciudad donde son procesados y consumidos. La asimilación de desperdicios y contaminantes urbanos también ocurre a escala regional, y en general tiene el sentido opuesto (Luck et al. 2001). En teoría, la mayor vinculación de un centro urbano con su entorno evita depender de flujos externos, priorizando los flujos entre las fases rural y urbana del paisaje urbano-rural. Por lo tanto, la noción de sustentabilidad, tanto para el uso de los recursos naturales como para el ordenamiento del territorio, se vuelve más realista cuando es estudiada bajo una perspectiva geofísica ampliada que incluya a los paisajes urbano-rurales. En este sentido, el estudio del gradiente de cambio entre los medios urbano y rural, a partir de la cuantificación y tipificación de los flujos urbano-rural, juega un rol importante como indicador de sustentabilidad del uso de la tierra tanto en centros urbanos como en los ecosistemas circundantes (Eaton et al. 2007).

Las metodologías utilizadas deben incluir tanto a los centros urbanos como a las áreas rurales junto a la interfase entre ambas. En primer lugar, la huella ecológica (HE) permite estimar cuál es la presión ambiental



que la demanda de bienes y servicios de cada ciudad ejerce sobre el medio rural. Por otra parte, el análisis de los flujos de materiales y energía (MEFA) analiza la magnitud y dirección de estos flujos generados, que vinculan los centros urbanos tanto con su entorno rural como con otros medios rurales. El objeto de estudio de este trabajo son ciudades del interior de la Argentina que, estando inmersas en un medio rural y con estructuras poblacionales similares (aproximadamente 25mil habitantes), varíen por su ubicación en tres regiones ecológicas contrastantes (Soriano et al. 1992): 1) la Pampa Ondulada (Norte de Buenos Aires y sur de Santa Fe), 2) la Pampa Inundable (centro de la Provincia de Buenos Aires) y 3) el NOA (Provincia de Chaco). Estas tres zonas de estudio presentan una serie de contrastes tanto funcionales, como estructurales y también históricos (e.g. dinámica de incorporación de tecnologías modernas) que permiten inferir efectos asociados a distintos niveles de clasificación del paisaje. Las ciudades analizadas serán: 1) Colon, Arrecifes y Salto, Provincia de Buenos Aires, región Pampa Ondulada; 2) Chascomús, Dolores y Las Flores, Provincia de Buenos Aires, región Pampa Deprimida; y 3) Charata y Las Breñas, Provincia de Chaco, NOA, como región extra-pampeana.

### 3. Materiales y métodos

#### 3.1. Huella Ecológica

El cálculo de la huella ecológica (HE) (Wackernagel y Silverstein, 2000) correspondiente al periodo 2008, permitió tener una aproximación de la presión ambiental, expresada en la demanda de área biológicamente productiva, asociada al uso de los recursos naturales (Eaton et al. 2007). El algoritmo básico para el cálculo de la HE es:

$$HE \text{ local (ha)} = \frac{C \text{ (ton)}}{R \text{ (ton/ha)}}$$

donde: C es consumo de cada ítem; R el rendimiento físico local por unidad de superficie de dicho ítem.

Con el fin de realizar comparaciones entre ciudades e ítems se agregan términos al algoritmo: Factor de Rendimiento (FR) normaliza los valores a los promedios nacionales argentinos, permitiendo comparar los usos de suelo de distintas regiones del país; y Factor de Equivalencia (Feq) relativiza el valor de HE según productividad ambiental de cada ecosistema transformándolo en hectáreas globales (gha), donde 1ha de cultivo tiene un Feq de 2.64(gha/ha), bosque 1.33 (gha/ha), pastura 0.50(gha/ha), etc. (Global Footprint Network). El algoritmo resultante es el siguiente y su resultado es en hectáreas globales argentinas:

$$HE \text{ global (gha)} = \frac{C \text{ (ton)}}{R \text{ (ton/ha)}} \cdot FR \cdot Feq \text{ (gha/ha)} \quad \quad FR = \frac{R \text{ local (ton/pers)}}{R \text{ nacional (ton/pers)}}$$

donde: C es consumo de cada ítem; R el rendimiento físico local por unidad de superficie de dicho ítem; FR es el factor de rendimiento; y Feq es el factor de equivalencia.

Los resultados obtenidos van a permitir evaluar cuál es la presión ambiental que cada ciudad ejerce sobre los sistemas bioproductivos representado en hectáreas globales y comparar los resultados de los distintos centros urbanos.

#### 3.2. Cuantificar los flujos de materia y energía (MEFA)

El MEFA permitió evaluar los distintos flujos del metabolismo urbano para el periodo 2008, complementando el análisis de HE. La aproximación del MEFA permitió evaluar cual es la vinculación de cada centro urbano con su entorno rural y/o con otros centros de producción y consumo: los bienes y servicios (materia y energía) pueden ser importados, transformados, procesados, acopiados, exportados o consumidos por una ciudad. En última instancia, toda la materia o energía que ingresa al centro urbano sale como desperdicios (RSU) o emisiones (Haberl et al. 2004). Los resultados del MEFA permitieron obtener información de cómo se compone el consumo y la producción, y finalmente realizar balances entre ambos que permitan analizar cual es la vinculación urbano-rural (Grafico 1). También fue posible evaluar, tanto dentro del consumo como producción, cuales fueron los ítems con mayor importancia con respecto al consumo y si su producción es local o depende de importaciones; y en el caso de la producción que tan diversificada fue la producción y así hacer inferencias de cuales pueden ser las limitaciones (tecnológicas, ambientales, económicas) (Krausmann et al. 2004).

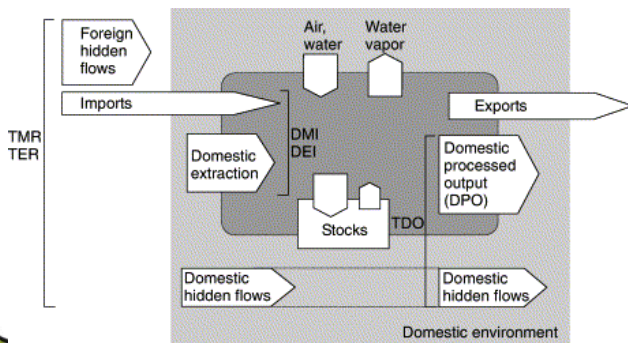


Grafico 1: Indicadores derivados del Flujo de Materia y energía. Fuente: Matthews et al. (2000). TMR/TER: requerimiento total de materia/energía (importación + extracción local + flujos ocultos, no considerados en este análisis); DMI/DEI: entrada local de materia/energía (importación + extracción/producción local); DMC/DEC: Consumo local de materia/energía; DPO: Salidas procesadas locales (emisiones CO2, residuos sólidos urbanos, etc.); TDO: salida total local (DPO + flujos ocultos, no considerados en este análisis).

#### 4. Resultados

##### 4.1. Huella ecológica (HE)

Los resultados de HE se agruparon en distintos ítems de consumo: a) Urbano, donde se agrupa la superficie de suelo ocupada por la ciudad y aquella ocupada para los depósitos de residuos sólidos urbanos; b) Energía, que contempla en consumo de energía eléctrica y combustibles; c) Carnes, que debido a su producción mediante pastoreo maneja otros valores de equivalencia y por lo tanto su impacto sobre el valor de la huella difiere del resto de la producción agrícola se calcula separadamente del resto de los alimentos; y d) Alimentos, que incluye toda la producción agrícola (cereales, oleaginosas, hortícolas, lácteos, etc.)

##### 4.1.1. Huella ecológica local

Los resultados muestran que las ciudades que pertenecen a la región extra-pampeana (EP) requieren mayor superficie (ha) para satisfacer una misma demanda. Las regiones de Pampa Inundable (PI) tienen valores similares o levemente mayores a los de Pampa Ondulada (PO). Las principales diferencias entre las tres regiones residen en cual es la oferta ambiental en relación a la producción de carnes. En cuanto a la HE de alimentos, es similar en todas las regiones, así como la urbana, que es muy pequeña. La HE de energía es significativa en todos los casos y presenta valores similares, aunque su peso relativo es mucho mayor en la Región de PO que en el resto de las regiones (Grafico 2).

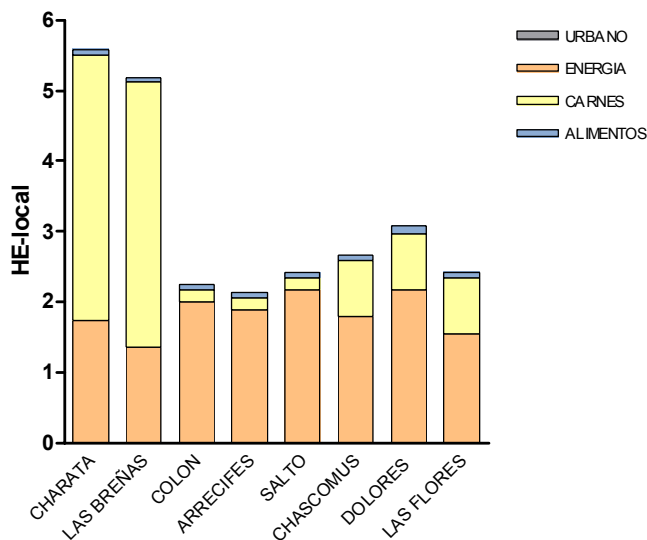


Grafico 2: Resultados Huella Ecológica (hectáreas locales) desglosada por ítem.



#### 4.1.2. Huella ecológica global

Los resultados de HE global muestran que al comparar todas las ciudades, aquellas que pertenecen a la región EP requiere entre 4 y 5 veces más de hectáreas globales que el resto de las ciudades analizadas. Las HE de PO y PI se encuentran en un rango entre 2.77 y 4.00 gHa, mientras que las HE de la región EP se encuentran sobre las 13gHa (Gráfico 3).

Sin embargo, HE similares, como en el caso de PO y PI, pueden no presentar similitudes en la composición de la huella. Cada uno de los términos que componen el algoritmo de cálculo de la HE puede tener un valor distinto de acuerdo al consumo particular de cada ciudad y las características ambientales de su entorno (oferta de bienes y servicios). Por este motivo, huellas similares pueden corresponderse con perfiles de consumo/producción de bienes y servicios muy distintos. El análisis de la composición de cada HE puede brindar información del grado de presión ambiental que cada ciudad ejerce sobre su entorno rural, ya que el cálculo relaciona consumo con oferta ambiental de bienes y servicios. Altos valores de algún componente de HE estaría indicando que el consumo de esa ciudad tiene una vinculación débil con la oferta provista por su entorno y por lo tanto dependerá de flujos externos para sostenerlo. Por esta razón se analizan los ítems de la huella ecológica de cada ciudad separadamente.

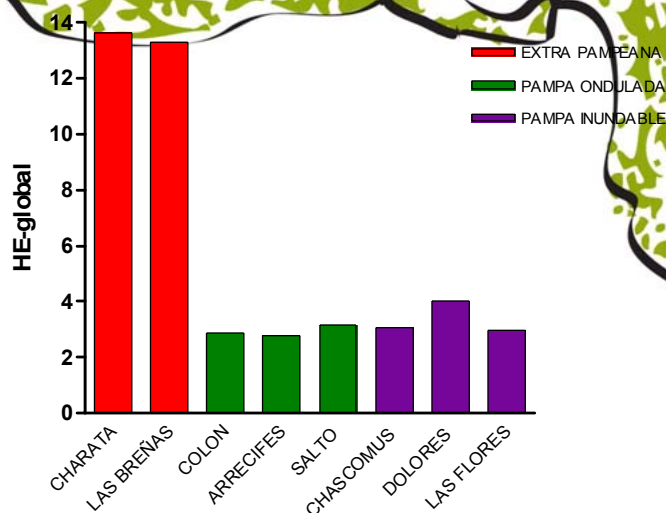


Gráfico 3: Huella ecológica global, clasificado por ciudad y por región.

#### HE por ítem analizado:

Algunos de los ítems que componen la HE difieren entre sí y otros son similares en todas las ciudades analizadas. La HE de área construida es uno de los componentes que presenta valores similares en todas las ciudades. En el caso de este trabajo, las ciudades seleccionadas tienen similar población y morfología, por lo tanto eso se refleja en la superficie de área construida de la ciudad y su densidad poblacional, resultando en gHa similares para todas las ciudades. En el caso de la HE global de energía, también presenta resultados similares, con algunas diferencias particulares, que pueden deberse a la ubicación geográfica, por ejemplo Dolores, la cual se encuentra sobre una ruta turística, e incluyen el consumo de combustible que provee a los automóviles que circulan por esa ruta y que no tienen relación con el consumo particular de esa ciudad (Gráfico 4).

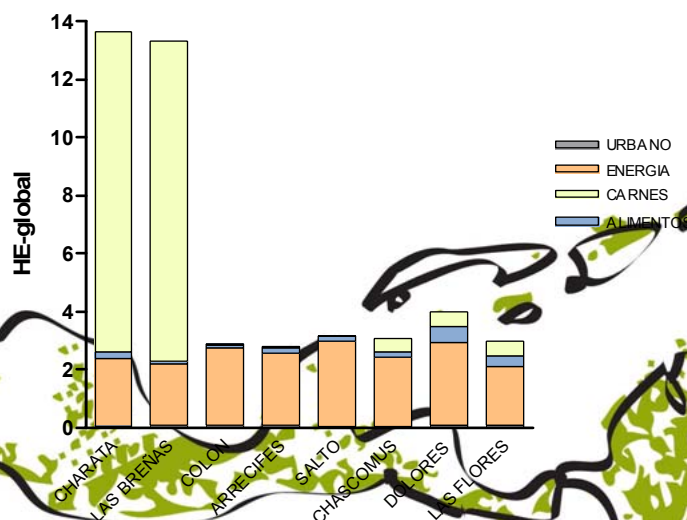


Gráfico 4: Comparación de la HE global de cada ítem dentro de cada ciudad y entre las ciudades analizadas. La HE global de alimentos refleja la oferta ambiental de cada región, con HE mayores en PI (0.55 – 0.37gha), HE menores en PO (0.10 a 0.19gha) e intermedias en la región EP (0.24-0.26gha). Sin embargo, estas diferencias no son significativas considerando los valores totales de HE global (Gráfico 4). En cuanto a la HE global de carne, los resultados reflejan claramente la oferta ambiental de cada región donde, con un consumo similar, la presión ambiental expresada en gHa, aumenta fuertemente en regiones con menor oferta de bienes y servicios del ecosistema. En el caso de la región EP, la HE global del consumo de carne representa el componente más importante de la huella, donde la producción de carne en pastizal (o monte) tiene un rendimiento muy bajo en relación al resto de las regiones (Gráfico 6). Por otro lado, si la producción se realizara con métodos de engorde intensivo o *feedlot*, los resultados reflejarían la oferta ambiental de acuerdo a la producción de granos utilizada, en este caso maíz. La región EP presenta una huella mayor al resto de las regiones, pero las diferencias entre ellas son mucho menores así como la importancia relativa de este ítem en la HE global (Gráfico 7).

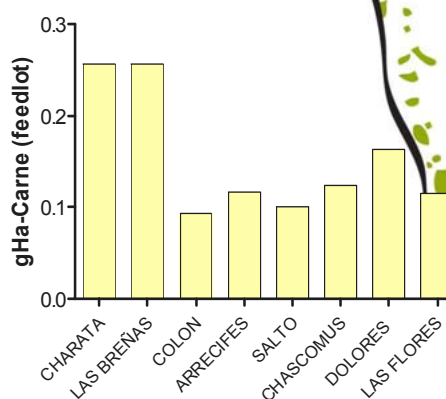
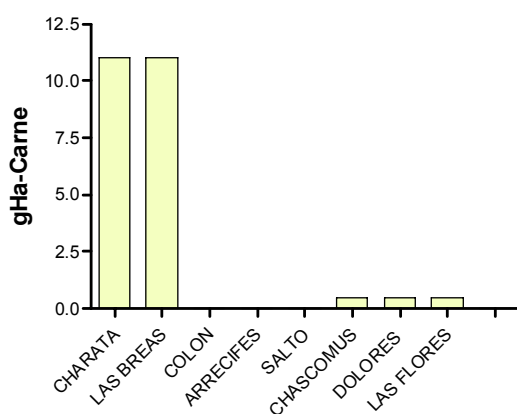


Gráfico 6 y 7: Huella ecológica global de consumo de carne, producida en pastizal (derecha) o en *feedlot* (izquierda)

Los resultados de la HE global muestra que Charata y Las Breñas (región EP) tiene valores muy elevados en comparación al resto de las ciudades. Esto se debe principalmente a la importancia relativa de la huella global del consumo de carnes. La Región Pampeana, donde el rendimiento de kg/carne/hectárea es mucho



mayor, presenta una HE global del consumo de carne con valores mas bajos y menor importancia relativa de HE. En estos últimos casos, el principal componente de la HE global es la energía.

En la región EP el bajo rendimiento en la producción de carnes y requerimiento de bosques para el secuestro de CO<sub>2</sub> son los principales componentes de su HE global (mas del 95%). Sin embargo, la HE global de energía es similar en todas las regiones analizadas, aunque cobra una importancia mayor en aquellas ciudades donde la provisión de alimentos en general (incluyendo carne) es mucho mayor. La principal diferencia entre las regiones de PO y PI reside en la capacidad de proveer alimentos (incluyendo la producción ganadera). En el caso de PI, el menor rendimiento en estos ítems produce un aumento en las HE globales de cada ítem, mientras que las ciudades de la PO muestran los valores mas bajos. Si la producción de carne fuera exclusivamente de manera intensiva o *feedlot*, los valores relativos cambiarían, ya que se reduce ampliamente la HE de la carne en el caso de la región EP, pero para el resto de las regiones la proporción de HE de carne aumenta. Esto se debe a los factores de equivalencia, que son mayores para el caso de cultivos, aumentando la huella.

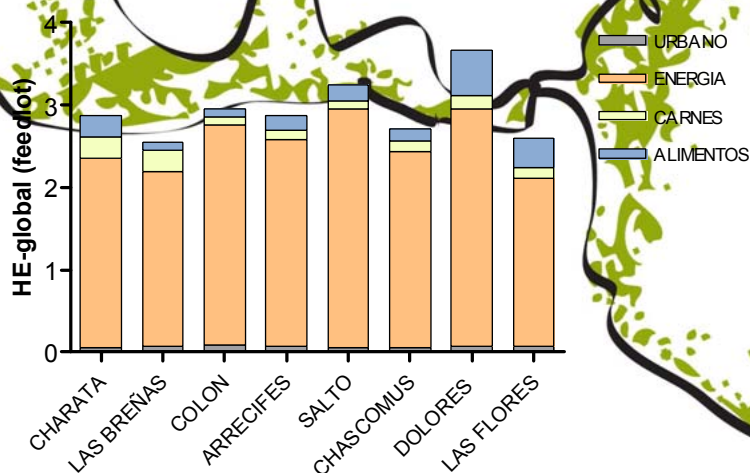


Gráfico 8: Comparación de la HE global de cada ítem dentro de cada ciudad y entre las ciudades analizadas, bajo producción de carne intensiva o mediante *feedlot*.

#### 4.2. Análisis de flujos de Materia y Energía (MEFA)

Los resultados del MEFA se agruparon en función del tipo de flujo que componen y su dirección (entrada/salidas) entre el centro urbano, su entorno rural y/o sistemas externos. Los mismos se clasificaron de la siguiente manera: 1) Consumo local o del centro urbano analizado (DMC/DEC); 2) Producción/ extracción local; 3) Importaciones y exportaciones; 4) Salidas locales del sistema o emisiones (DPO) y 5) Tablas input / output, que permiten evaluar todos los flujos de entrada y de salida (TMR/TER, DMI/DEI, DMC/DEC Y DPO). Los resultados del MEFA se presentan en los siguientes ítems, algunos de ellos agrupados: a) Oleaginosas, b) Cereales; c) Carnes; d) Otros alimentos, que incluyen hortalizas, frutas, lácteos, legumbres e industriales; y e) Energía, que se compone por energía eléctrica y combustibles.

##### 4.2.1 Consumo local (DMC/DEC)

El consumo local se compone de las importaciones de todos aquellos ítems que no se producen localmente, y parte de la producción/extracción local. Los resultados permiten determinar cual es el requerimiento o demanda que un centro urbano ejerce sobre su sistema rural y/u otro sistema externo. De esta manera, el consumo local está determinado por la provisión del entorno rural (flujo interno) y la importación (flujo externo).

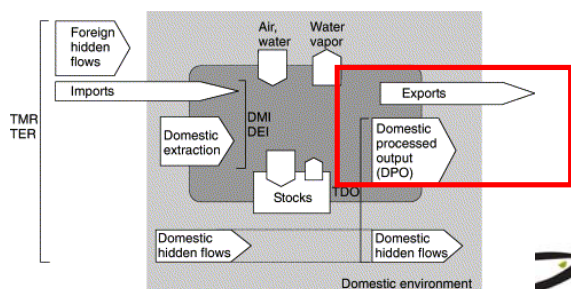


Grafico 1 (Materiales y métodos) Indicadores derivados del Flujo de Materia y energía. Fuente: Matthews et al (2000)

Los valores de consumo de alimentos en general son estimaciones para todas las ciudades basados en estadísticas nacionales, los cuales varían únicamente según el tamaño de la población. Sin embargo, los consumos energéticos (electricidad y combustibles) son basados en datos relevados de cada localidad/departamento. El siguiente grafico muestra como se distribuye el consumo en los principales ítems por persona (Tabla 1).

Tabla 1: Partición del consumo promedio de una persona. Los datos se calcularon a partir de los datos convertidos a unidades energéticas (Mj).

	CARNE	OLEAGINOSAS	CEREALES	OTROS ALIMENTOS	ENERGIA
CONSUMO PROMEDIO					
Por persona	8,87%	9,97%	56,68%	24,48%	7,65%

El principal consumo es el energético, eléctrico y combustibles, siendo este último el más importante. El consumo de materia (carnes, oleaginosas, cereales y otros alimentos) presenta valores menores al 10% (Tabla 2)

Tabla 2: Valores porcentuales de consumo energético eléctrico y combustibles, y alimentos por ciudad analizada. Los datos se calcularon a partir de los datos convertidos a unidades energéticas (Mj)

REGION	CIUDAD	CONSUMO		
		ENERGIA COMBUSTIBLES	ENERGIA ELECTRICA	ALIMENTOS
EP	CHARATA	79,28%	12,88%	7,83%
	LAS BREÑAS	78,64%	11,69%	9,66%
	COLON	73,03%	19,93%	7,04%
PO	ARRECIFES	78,99%	13,78%	7,23%
	SALTO	72,28%	20,99%	6,73%
	CHASCOMUS	69,30%	22,92%	7,78%
PI	DOLORES	85,85%	8,23%	5,91%
	LAS FLORES	73,74%	17,26%	9,00%

#### 4.2.2. Producción-extracción local

La producción local permite evaluar como se compone la estructura rural de cada sistema analizado. La misma se divide en un flujo interno, que abastece a su ciudad de referencia y otro flujo externo, el cual compone la exportación.



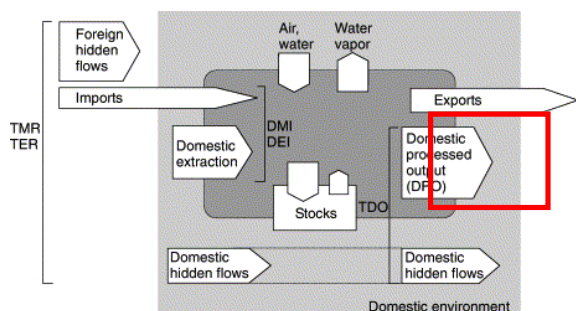


Grafico 1 (Materiales y métodos): Indicadores derivados del Flujo de Materia y energía. Fuente: Matthews et al. (2000).

Los resultados de la Tabla 3 muestran que en todas las regiones la principal producción corresponde al cultivo de oleaginosas, especialmente en la región EP (Charata: 77.71%; Las Breñas: 85.62% para Las Breñas) siendo el cultivo de soja el más importante (Grafico 10). En todos los casos, la producción de cereales ocupa el segundo lugar en importancia.

Tabla 3: Valores porcentuales de producción por ciudad analizada. Los datos se calcularon a partir de los datos convertidos a unidades energéticas (Mj)

REGION	CIUDAD	PRODUCCION			
		OLEAG.	CEREALES	CARNES	OTROS ALIM.
EP	CHARATA	77,71%	20,73%	0,10%	1,46%
	LAS BREÑAS	85,62%	8,30%	0,15%	5,92%
PO	COLON	69,18%	30,72%	0,07%	0,03%
	ARRECIFES	68,66%	31,34%	-	0,03%
	SALTO	66,16%	32,25%	1,51%	0,08%
PI	CHASCOMUS	50,91%	40,27%	3,19%	5,63%
	DOLORES	70,13%	29,12%	-	0,75%
	LAS FLORES	50,09%	49,86%	0,06%	-

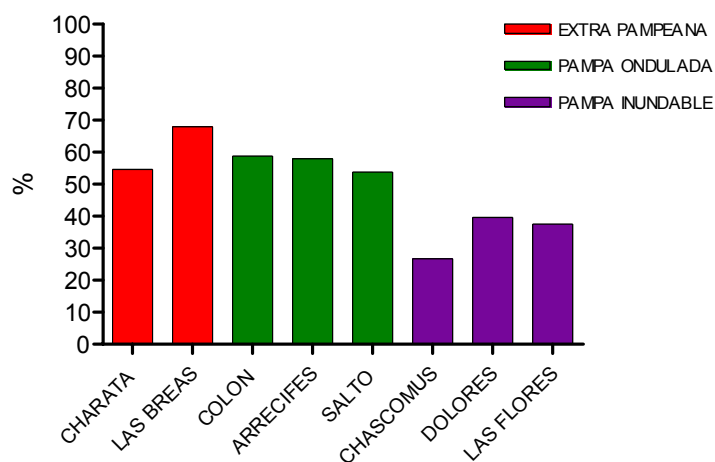


Grafico 10: Porcentaje correspondiente al principal producto producido por cada ciudad. En todos los casos el principal cultivo es Soja.

#### 4.2.3. Importaciones y exportaciones

Las importaciones son la parte del consumo que no se produce localmente. Las exportaciones son todos aquellos productos que no son consumidos y se transforman en flujos de salida hacia otros sistemas.

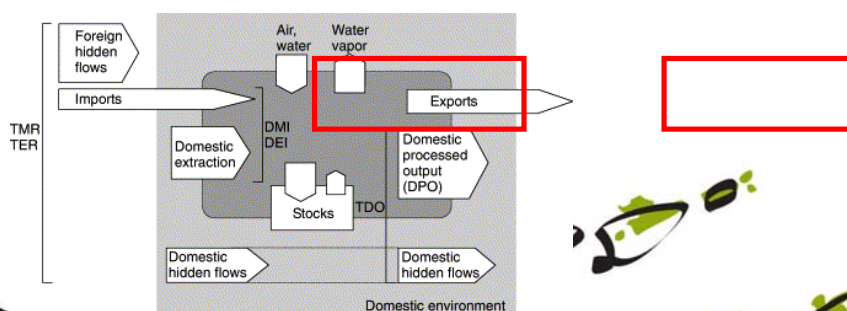


Grafico 1 (Materiales y métodos): Indicadores derivados del Flujo de Materia y energía. Fuente: Matthews et al. (2000).

Los resultados de relación entre consumo e importación muestran que la mayoría de los productos de consumo deben ser importados de otros lados, ya que la producción capaz de suplir la demanda en forma completa solo se daría para los ítem de oleaginosas y cereales. Para el caso de producción/consumo ganadero (Ítem “Carne”) no es posible realizar generalizaciones por región, ya que en algunos casos la demanda se suple localmente en forma total o parcial y en otros casos es necesario importar la totalidad de la misma. En el caso de “Otros alimentos”, la región EP muestra un balance positivo pero este valor se ve afectado únicamente por la producción de algodón, incluida en productos industriales. Finalmente la energía, que es el principal ítem de consumo es importada en su totalidad por todas las regiones (Tabla 4).

Tabla 4: Valores de consumo en unidades energéticas (MJ/año) y porcentaje de dicho producto que debe ser importado para suplir la demanda, por ítem y ciudad analizada.

CIUDAD	CARNES		OLEAGINOSAS		CEREALES	
	CONSUMO	IMPORT.	CONSUMO	IMPORT.	CONSUMO	IMPORT.
EP CHARATA	0.91E+07	14,37%	1,02E+07	0%	5,83E+07	0%
LAS BREÑAS	0.86E+07	15,73%	0.96E+07	0%	5,48E+07	0%
PO COLON	0.75E+07	30,64%	0.84E+07	0%	4,79E+07	0%
ARRECIFES	0.89E+07	100,00%	0.99E+07	0%	5,68E+07	0%
SALTO	0.93E+07	0%	1,05E+07	0%	5,93E+07	0%
PI CHASCOMUS	1,26E+07	0%	1,41E+07	0%	8,03E+07	0%
DOLORES	0.82E+07	100,00%	0.92E+07	0%	5,26E+07	0%
LAS FLORES	0.76E+07	80,92%	0.85E+07	0%	4,86E+07	0%
(continuación)						
CIUDAD	OTROS ALIM.		ENERGIA			
	CONSUMO	IMPORT.	CONSUMO	IMPORT.		
EP CHARATA	2,52E+07	0%	1,21E+09	100,00%		
LAS BREÑAS	2,37E+07	0%	90.37E+07	100,00%		
PO COLON	2,07E+07	99,66%	1,12E+09	100,00%		
ARRECIFES	2,45E+07	99,53%	128.57E+07	100,00%		
SALTO	2,57E+07	99,19%	145.32E+07	100,00%		
PI CHASCOMUS	3,47E+07	99,89%	167.87E+07	100,00%		
DOLORES	2,27E+07	98,77%	147.67E+07	100,00%		
LAS FLORES	2,10E+07	100,00%	86.59E+07	100,00%		

Con respecto a las exportaciones, gran parte de lo producido es exportado, principalmente por la producción se concentra, para todas las regiones, en los cultivos de cereales y oleaginosas. En la tabla 5 se



muestra cual es el porcentaje de productos exportados en relación a la producción local; y cual es el porcentaje de productos importados en relación al consumo.

Tabla 5: Valores porcentuales de importación en relación al consumo y de exportación en relación a la exportación. Los datos se calcularon a partir de los datos convertidos a unidades energéticas (Mj).

REGION	CIUDAD	TOTAL	
		% IMPORTADO	% EXPORTADO
EP	CHARATA	93,68%	98,90%
	LAS BREÑAS	92,21%	98,35%
PO	COLON	94,66%	99,19%
	ARRECIFES	94,99%	99,10%
PI	SALTO	94,42%	99,34%
	CHASCOMUS	93,57%	93,31%
	DOLORES	95,88%	82,79%
	LAS FLORES	93,85%	97,51%

Para evaluar la relación entre importación y consumo de las ciudades rurales, se analizaron los datos sin considerar el consumo/importación de energía (Grafico 11). Los resultados muestran que las importaciones de materia (alimentos en general) se encuentran entre el 15 y 35% del consumo, dependiendo de la ciudad, sin importar la región a la que pertenecen.

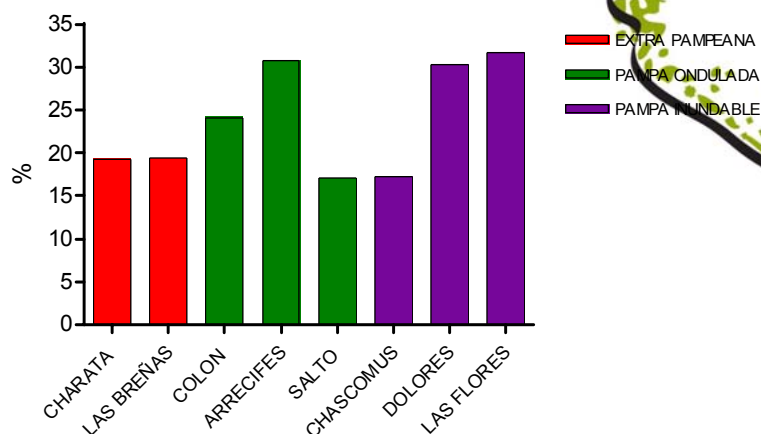


Grafico 11: Valores porcentuales de importación en relación al consumo, sin considerar el consumo energético (eléctrico y combustible). Los datos se calcularon a partir de los datos convertidos a unidades energéticas (Mj).

#### 4.2.4. Salidas locales del sistema: emisiones y residuos (DPO)

De todo lo consumido, tanto de producción local como importado, existe una parte que sale del sistema en forma de residuo sólido, generalmente urbano (RSU) o emisiones. En este análisis, se consideraron las salidas de RSU y emisiones de CO<sub>2</sub>. Las primeras quedan dentro del sistema local, generalmente ocupando parte del área suburbana como relleno sanitario. Las emisiones de CO<sub>2</sub> no necesariamente se secuestran a escala local, produciendo impactos en una escala mayor.

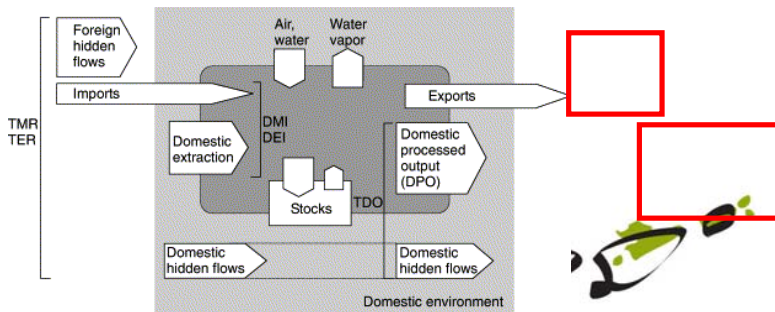


Grafico 1 (Materiales y métodos): Indicadores derivados del Flujo de Materia y energía. Fuente: Matthews et al. (2000).

Las emisiones de CO<sub>2</sub> están relacionadas directamente con el consumo energético, por lo tanto aquellas ciudades con mayor consumo de combustibles y electricidad, tienen mayor cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub>. Por otro lado, los RSU están relacionados con el perfil de consumo de cada región y la cantidad de la población que cada ciudad posee (Grafico 12).

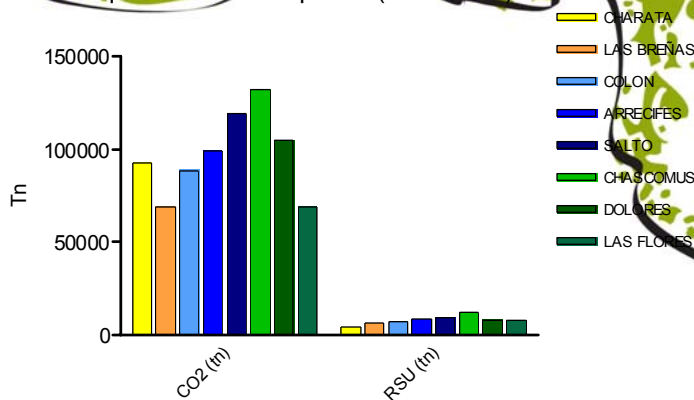


Grafico 12: Salidas del sistema local (DPO) como emisiones de CO<sub>2</sub> y residuos sólidos, en toneladas por ciudad analizada.

#### 4.2.5 Tablas de balance (input-output)

El balance general permite evaluar y comparar todos los flujos en términos energéticos (Mj) de cada una de las ciudades analizadas. Los flujos de entrada (importaciones) están relacionados con el consumo, la cantidad de población y producción de cada ciudad analizada. Las ciudades con los valores más altos corresponden a la PI (Chascomús y Dolores). Los valores más bajos corresponden a las ciudades de Las Breñas (EP) y Las Flores (PI) (Tabla 6). La tabla 7 muestra los valores por persona de cada ciudad, donde los resultados son similares. Los datos de consumo local muestran cuanto del consumo es provisto por el entorno, indicador de la vinculación del centro urbano con el entorno rural. La ciudad de Chascomús muestra el valor más alto de consumo provisto por el entorno local (Tabla 6). Sin embargo, los valores por persona muestran que los flujos urbano-rural local son similares en todas las ciudades (Tabla 7). Las exportaciones reflejan principalmente la producción y tamaño de cada partido. Las ciudades con mayores flujos de salida (exportaciones) son las pertenecientes a la PO. Las ciudades con menores exportaciones son las pertenecientes a la PI: Chascomús, Las Flores y Dolores, la cual presenta los valores más bajos (Tabla 6). En la tabla 7 se analizan los datos por unidad de superficie, ya que los departamentos / localidades tienen tamaños muy diversos y eso afecta directamente el volumen de la producción, y por lo tanto los flujos de salida. Los resultados son similares a los presentados en la Tabla 7, donde las ciudades con mayor exportación por unidad de superficie son aquellas que pertenecen a la PO, y PI con valores más bajos.



Tabla 6: Balance general de los flujos antes descritos por tipo y ciudad analizada. Los datos de importaciones, consumo local y exportaciones se calcularon a partir de los datos convertidos a unidades energéticas (Mj). Los datos de emisiones se encuentran en toneladas (Tn)

REGION	CIUDAD	IMPORTACION	CONSUMO	EXPORTACION	EMISIONES
		(Mj/año)	LOCAL (Mj/año)	(Mj/año)	(Tn/año)
		DMC/DEC	DOMESTIC EXTRACTION		DPO
EP	CHARATA	12,29E+08	0,82E+08	74,51E+08	97280,89
	LAS BREÑAS	9,22E+08	0,78E+08	46,42E+08	75062,49
PO	COLON	11,36E+08	0,64E+08	58,15E+08	96121,48
	ARRECIFES	13,16E+08	0,69E+08	76,26E+08	107565,16
PI	SALTO	14,71E+08	0,87E+08	130,25E+08	128690,81
	CHASCOMUS	17,03E+08	1,17E+08	16,33E+08	144745,84
	DOLORES	15,05E+08	0,65E+08	3,11E+08	113273,81
	LAS FLORES	8,93E+08	0,58E+08	25,13E+08	76671,90

Tabla 7: Balance general de los flujos antes descritos por tipo y ciudad analizada por persona. Los datos de importaciones, consumo local y exportaciones se calcularon a partir de los datos convertidos a unidades energéticas (Mj). Los datos de emisiones se encuentran en toneladas (Tn).

REGION	CIUDAD	IMPORTACION	CONSUMO	EXPORTACION	EMISIONES
		(Mj/pers/año)	LOCAL (Mj/pers/año)	(Mj/km2/año)	(Tn/pers/año)
		DMC/DEC	DOMESTIC EXTRACTION		DPO
EP	CHARATA	4,12E+04	0,23E+04	540,70E+04	3,26
	LAS BREÑAS	3,29E+04	0,28E+04	221,36E+04	2,67
PO	COLON	4,63E+04	0,26E+04	764,69E+04	3,92
	ARRECIFES	4,53E+04	0,24E+04	644,61E+04	3,70
PI	SALTO	4,83E+04	0,27E+04	758,11E+04	4,23
	CHASCOMUS	4,14E+04	0,28E+04	38,65E+04	3,52
	DOLORES	5,59E+04	0,24E+04	15,71E+04	4,20
	LAS FLORES	3,59E+04	0,23E+04	75,03E+04	3,08

## 5. Discusión

La aproximación de HE y MEFA permite obtener información sobre la presión ambiental y vinculación entre el centro urbano-rural. Los resultados de la HE local indican cual es la cantidad de hectáreas que se requieren por persona en cada ciudad, los cuales muestran que las ciudades que pertenecen a la región extra-pampeana (EP) son las que requieren mayor superficie para suplir la demanda urbana, pero esta diferencia se debe exclusivamente a la producción de carne mediante pastoreo. En esta región el pastoreo se realiza generalmente en el monte y el rendimiento de kg/ha/año tiende a ser muy bajo. Las ciudades que pertenecen a la región de la Pampa Inundable (PI) muestran valores de HE local levemente mayores a las de la Pampa Ondulada (PO) por esta misma razón. Con respecto al resto de los ítems analizados todas las ciudades muestran valores de HE local similares (superficie urbana ocupada, producción de alimentos, secuestro de CO2 por consumo de energía).

El cálculo de la HE global permite realizar comparaciones entre las ciudades analizadas, con resultados en unidades comunes: gHa (hectáreas globales argentinas, en este caso). En este caso, los resultados muestran resultados similares a los de HE local: la región EP requiere mayor cantidad de hectáreas que el resto de las ciudades, pero como se menciono anteriormente, esto se debe a la baja productividad ganadera de la región en comparación con el resto de las regiones analizadas.

Con respecto al resto de los ítems analizados se observan valores similares. La superficie urbana ocupada, que incluye los rellenos sanitarios, es similar en todas las ciudades, ya que todas tienen aproximadamente la misma densidad poblacional y similar morfología urbana. La HE de alimentos solo muestra diferencias para algunas de las ciudades que perteneces a la PI, Dolores y Las Flores, producto del bajo rendimiento

agrícola. Las ciudades de la región EP muestran una HE baja y similar a la PO por su alto rendimiento en la producción de oleaginosas y cereales. Para la PO y PI, donde las HE globales de alimentos, carne y urbano son muy bajas, el impacto más alto es debido a las emisiones de CO<sub>2</sub> producto del consumo energético. Existen algunas ciudades con mayor consumo de combustibles y/o eléctrico, que se deben a mayores niveles de industrialización, el caso de Salto, o su ubicación sobre rutas turísticas y proveedoras de combustibles para el caso de Dolores y Chascomús. A pesar de estas diferencias, las HE globales de energía, alimentos y urbanos son similares en todas las ciudades de las distintas regiones, donde las diferentes ofertas ambientales producen pequeñas diferencias, a excepción de la HE de la carne producida mediante pastoreo.

En el caso de que la producción de ganado sea intensiva o *feedlot*, la HE de la región EP se reduce considerablemente, aunque se mantiene por encima de las otras regiones. Puede concluirse que el sistema de producción intensivo de carne es mucho más eficiente en Charata y Las Breñas. Sin embargo, el pastoreo en estas regiones se realiza mayormente en sitios de monte, permitiendo conservar ecosistemas que prestan otros servicios ambientales de gran valor aunque no directamente aprovechables por el centro urbano. En la región de la PO la HE es similar con ambos tipos de producción. Sin embargo, en la PI es más eficiente la producción mediante pastoreo.

Si se evalúan estos resultados con otros análisis realizados, aunque normalizado para la escala mundial, pueden encontrarse valores aproximados entre 1 y 13 gHa, siendo las huellas de la regiones de PO y PI relativamente bajas (entre 2.77 y 4.00 gHa), similares a los valores de Nueva Zelanda, con una huella de 3.08gHa (McDonald y Patterson, 2004). Sin embargo, el impacto del consumo de carne junto con una baja producción ganadera muestra que la región EP tiene una huella muy alta, similar a la de Estados Unidos: 12.25gHa (McDonald y Patterson, 2004).

El análisis de flujos de materia y energía (MEFA) permite realizar un análisis complementario a la huella ecológica, evaluando la vinculación del entorno rural con su centro urbano, separando el sistema en distintos flujos. La región EP produce casi exclusivamente oleaginosas, la PO produce principalmente oleaginosas seguida por la producción de cereales, y en el caso de la PI tiene una producción más diversificada. Todas las regiones tienen un gran flujo de salida a modo de exportación, ya que solo una pequeña parte es consumida por el centro urbano. El consumo es un flujo que ingresa al centro urbano desde el entorno local, o desde fuera del sistema. La proporción de cada uno de esos flujos define la vinculación centro urbano – entorno rural. Entre los consumos considerados, alimentos y energía, el principal consumo es el energético, el cual es importado en su totalidad ya que ninguna de las ciudades analizadas es proveedora de energía fósil o eléctrica. En todos los casos este consumo es superior al 90% produciendo un impacto muy alto. Por otro lado, la importación y consumo de energía, genera un flujo desde el centro urbano a modo de desecho (emisiones) que produce un impacto a escala local. Si se evalúa únicamente el consumo de alimentos, los cuales pueden ser provistos por su entorno, en todos los casos la demanda se cubre localmente para alimentos que provienen de cereales y oleaginosas, y en la mayoría de las ciudades se provee parcial o totalmente la demanda de carne, inclusive en la región EP donde el rendimiento en la producción es mucho menor (únicamente Dolores y Arrecifes no registran producción ganadera).

En términos generales, todas las ciudades analizadas tienen mayor producción de la requerida por la demanda local (analizada en Mj). Sin embargo el tipo de producción genera grandes flujos de salida a modo de exportación (en todos los casos más del 97%, excepto Dolores con el 83%) sin suplir la demanda urbana en su totalidad, la cual debe ser importada desde fuera del sistema (aproximadamente un 30%). Por otra parte, aquello que es consumido localmente, tanto materia como energía, produce residuos (sólidos y gaseosos) a modo de flujo desde el centro urbano hacia el entorno local. En este análisis se consideraron los residuos sólidos urbanos (RSU) y emisiones de CO<sub>2</sub>. Chascomús es la ciudad que genera mayor cantidad de residuos, esto puede deberse a que es la ciudad con mayor población con respecto a los RSU y por su ubicación en relación a una ruta turística por el consumo de combustibles, al igual que la ciudad de Dolores.

Por otro lado, Chascomús pertenece a las ciudades con menor producción (junto con el resto pertenecientes a la región PI) aunque su producción es más diversificada y por lo tanto presenta mayor vinculación con el centro urbano. La región más productiva es la PO, aunque la misma no se encuentra vinculada necesariamente a la demanda de los centros urbanos. En todos los casos, el consumo es importado en mayor o menor medida y la producción es exportada casi en su totalidad.



## 6. **Bibliografía**

Eaton, R. L., G. P. Hammond, and J. Laurie. 2007. Footprints on the landscape: An environmental appraisal of urban and rural living in the developed world. *Landscape and Urban Planning* 83:13-28.

Coates W. (2000) Using cotton plant residue to produce briquettes Biomass and Bioenergy Volume 18 :201-208

Global Footprint Network, Calculation Methodology for the National Footprint Accounts (2008) Reserch and standars department.

Haberl, H., M. Fischer-Kowalski, F. Krausmann, H. Weisz, and V. Winiwarter. 2004. Progress towards sustainability? What the conceptual framework of material and energy flow accounting (MEFA) can offer. *Land Use Policy* 21:199-213.

INTA. 2005. Plan Estratégico Institucional (2005-2015).

Johnson, M. 2001. Environmental impacts of urban sprawl: a survey of the literature and proposed research agenda. *Environment and Planning A* 33 : 717 - 735.

Krausmann, F., H. Haberl, K. H. Erb, and M. Wackernagel. 2004. Resource flows and land use in Austria 1950-2000: using the MEFA framework to monitor society-nature interaction for. *Land Use Policy* 21:215-230.

McDonald G. W., M. G. Patterson. 2004. Ecological Footprint and interdependencias of New Zealand regions. *Ecological Economics* 50:49-67

Maenpaa I. 2002. Physical Input - Output Tables of Finland 1995 - solutions to basic methodological problems. Forthteenth International Conference on Input-Output Techniques, Montreal, Canada.

Matthews, E., Amann, C., Fischer-Kowalski, M., Bringezu, S., H. uttler, W., Klejja, R., Moriguchi, Y., Otke, C., Rodenburg, E., Rogich, D., Schandl, H., Sch. utz, H., van der Voet, E., Weisz, H. 2000. The Weight of Nations: Material Outflows from Industrial Economies. World Resources Institute, Washington.

Meul M, F. Nevens, D. Reheul, G. Hofman (2007) Energy use efficiency of specialised dairy, arable and pig farms in Flanders. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 119:135-144

Millenium Ecosystem Assesment. 2005. Ecosystem and Human Well Being: Synthesis.

Venturi P., Venturi G. (2003). Analysis of energy comparison for crops in European agricultural systems. *Biomass and Bioenergy* Volume 25, Issue 3:235-255

Wackernagel M.,J.Silverstein. 2000. Big things first: focusing on the scale imperative with the ecological footprint. *Ecological Economics* 32:391-39

## **“Agropolis, una experiencia por acompañar”**

Walter López.

“La tierra no es una herencia de nuestros padres,  
sino un préstamo de nuestros hijos”

### **RESUMEN:**

El actual modelo de ocupación, uso y transformación del territorio ha mostrado de manera reiterativa sus limitaciones, contradicciones y aún sus amenazas, concentraciones urbanas totalmente insostenibles, amplios sectores rurales improductivos, o explotados de manera inadecuada, crisis en temas estructurales como, la seguridad alimentaria, el empleo, o las condiciones de vida y habitabilidad de amplios sectores de la población, o por lo menos en la mayoría de los países de América Latina, llevan necesariamente de manera crítica y hasta si se quiere “utópica”, a plantear el debate de nuevas propuestas que vayan más allá del paradigma campo – ciudad, y que den cuenta de una real solución a las necesidades de grandes grupos de familias que están lejos de vivir el tan anhelado y prometido “desarrollo”. La experiencia que aquí se narra y el marco general que la acompaña, es un testimonio del trabajo conjunto que los centros de educación superior pueden adelantar cuando están comprometidos con la construcción de nuevos escenarios y alternativas.

### **PALABRAS CLAVES:**

Desarrollo, Agrópolis, crecimiento, compromiso, Proyección Social, Universidades.

### **ANTECEDENTES:**

La Coordinación de Proyección Social del Programa de Arquitectura de la Universidad Piloto de Colombia, ha venido acompañando al grupo “Asamblea Sur”, una red de organizaciones populares unidas en el claro propósito de participar en la organización, planificación y gestión social del territorio, con ellos se ha venido adelantado algunas iniciativas, tales como, una Plataforma Agropolitana, Indígena y Campesina, Vivienda en el Borde Sur de la ciudad, una Planta de Reciclaje de elementos eléctricos, electrónicos y electrodomésticos, entre otros; además se ha contado con el apoyo de otras unidades de la universidad, La Maestría en Gestión Urbana, Ingeniería de Mercados e Ingeniería Civil, todo con el ánimo de ser consecuentes con algunos de los principios fundacionales de la universidad, entre ellos, el interactuar con el medio en miras a incidir en las políticas públicas.

La Universidad Piloto de Colombia es una institución privada de educación superior, que se creó en el año 1962 por iniciativa de un grupo de estudiantes, bajo un modelo y una gestión que partía de la idea de generar una dinámica “por y para estudiantes”, esta decisión un tanto osada, se ha constituido en un proyecto educativo con un gran reconocimiento. Hemos pasado de una escuela de arquitectura a diez programas, dos sedes, una en Bogotá y otra en el Alto Magdalena, más de seis mil estudiantes, y lo que es más importante, un compromiso absoluto con el conjunto de los temas que inciden en las condiciones de vida de la población en general, al punto de estar en permanente atención de la orientación y lineamientos de las diferentes decisiones, sean estas públicas o privadas, que inciden en el desarrollo actual y futuro del ordenamiento del territorio.

A nivel personal, se tuvo la posibilidad de contar con una serie de docentes, en la misma institución, que mostraban una gran preocupación no solo por el urbanismo y las condiciones de uso y ocupación del territorio, sino que además era posible preguntarse por el sentido del oficio y las posibilidades de incidir desde otras temáticas, como la gestión urbana, lo ambiental, o lo social. El hábitat popular se convirtió en el tema a tratar, y el mejoramiento y la participación en la problemática a desarrollar, treinta años de vida profesional, y veinticinco de docencia, han permitido pasar por una variedad de temas, desde la vivienda, el



espacio público, los equipamientos, la ruralidad, entre otros, a otros como, los grupos vulnerables – mujeres jefes de hogar, habitantes de calle, vendedores ambulantes, jóvenes, y desplazados -, implementando siempre herramientas como la investigación acción participativa, y el diseño y el planeamiento participativo.

**EL CONTEXTO.**

Hemos heredado un modelo de ocupación del territorio, una manera de establecer enclaves, venimos de siglos de abastecer, subsidiar, o en el mejor de los casos financiar países y guerras, que no han hecho otra cosa que lapidar los recursos que han salido de nuestro continente. Los países que han constituido centro de poder y del conocimiento, nos han ofrecido formas y maneras de establecer relaciones y proyecciones a futuro, tratándose de contextos con características bien diferentes y en muchos casos hasta incomparables, urbanistas y asesores de turno, lo que ha dado como resultado todas unas escuelas, una serie de tendencias y patrones que hasta ahora solo han demostrado su ineficacia e ineficiencia.

Con datos de “World Population Data Sheet, 1992” se puede verificar que se trata de países – los llamados desarrollados - con un promedio de densidad de 135 habitantes por kilómetro cuadrado, mientras que nosotros apenas estamos en la cuarta parte, es decir 30 habitantes por kilómetro cuadrado, pero esta diferencia no ha evitado una ocupación desequilibrada y concentrada de la población, generando procesos de macrocefalia y conurbación sin precedentes. Siendo paradójico el tema del tiempo de duplicación de la población, como se puede ver, se trata de un promedio de 260 años para los países desarrollados, y de 40 para los llamados “en vía de desarrollo”, esto va dando luces de la viabilidad del modelo, territorios ocupados por lo general de manera inadecuada y con altas tasas de crecimiento poblacional.

**POBLACION PAISES DESARROLLADOS:**

	PAIS.	POBL. 2010	DUPLICACIÓN.	AREA.	DENSIDAD.
1	<b>BELGICA.</b>	9.700.000	347	30.528	317,7
2	<b>REINO UNIDO.</b>	59.900.000	257	244.820	244,7
3	<b>ALEMANIA.</b>	78.200.000		357.104	219,0
4	<b>ITALIA.</b>	56.400.000	1386	301.338	187,2
5	<b>SUIZA.</b>	6.900.000	231	41.290	167,1
6	<b>FRANCIA.</b>	58.800.000	169	675.417	87,1
7	<b>ESPAÑA.</b>	40.100.000	433	504.645	79,5
8	<b>E.E. U.U.</b>	295.500.000	89	9.826.675	30,1
9	<b>FINLANDIA.</b>	5.000.000	224	337.030	14,8
10	<b>CANADA.</b>	32.100.000	89	9.984.670	3,2
					<b>135,0</b>

**POBLACION PAISES DE AMÉRICA LATINA:**

	PAIS.	POBL. 2010	DUPLICACIÓN.	AREA.	DENSIDAD.
1	<b>MÉXICO.</b>	119.500.000	30	1.923.040	62,1
2	<b>ECUADOR.</b>	14.500.000	29	256.370	56,6
3	<b>COLOMBIA.</b>	45.600.000	35	1.138.910	40,0
4	<b>VENEZUELA.</b>	27.300.000	27	912.050	29,9

**I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana**  
**“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”**

Junio 2012

5	<b>PERÚ.</b>	31.000.000	32	1.285.216	24,1
6	<b>BRASIL.</b>	200.200.000	37	8.511.965	23,5
7	<b>CHILE.</b>	17.200.000	39	756.950	22,7
8	<b>URUGUAY.</b>	3.500.000	83	176.220	19,9
9	<b>ARGENTINA.</b>	40.200.000	56	2.779.221	14,5
10	<b>BOLIVIA.</b>	11.300.000	26	1.096.581	10,3
					<b>30,4</b>

Fuentes: “World Population Data Sheet, 1992”. Nota: “DUPLICACIÓN: Los países cuya población se ha de duplicar dentro de los 20 años o menos se consideran en condiciones “críticas”, mientras que los que la han de duplicar dentro de 21 – 35 años se consideran en condiciones “graves””.

Pero la situación se torna aún más compleja cuando verificamos variables como Población Alimentada en el año 2000 % (“Los países que tienen 100% o menos, lo que indica que no podrán alimentar a la totalidad de la población proyectada después del año 2000, se clasifican en la categoría “crítica”, los capaces de alimentar 101% a 150%, en la “grave”), y la cruzamos con Tierras Agrícolas Per Capita, dato de 1.990, en hectáreas (“Los países con un promedio de 0,2 hectáreas ó menos por persona se clasifican en la categoría “crítica”, y los que están entre 0,2 y 0,33 en la de “grave”), esto sumado al Consumo de Energía Comercial Per Cápita 1989 (gigajoules), y a la cobertura de agua y servicio de saneamiento nos da un panorama muy diferente para cada una de las regiones.

**TEMAS AMBIENTALES PAISES DESARROLLADOS:**

	PAIS.	PBL. ALIMT. 2000	TIERRAS/CAPITA	CONSUMO ENERGIA.	HABT. SIN AGUA.	HABT. SIN SANEAT.
1	<b>CANADA.</b>	ND	1,73	321	ND	ND
2	<b>E.E. U.U.</b>	ND	0,76	295	ND	ND
3	<b>ALEMANIA</b>	ND	0,21	188	0	0
4	<b>FINLANDIA.</b>	ND	0,49	169	4	0
5	<b>BELGICA.</b>	ND	0,08	168	0	0
6	<b>REINO UNIDO.</b>	ND	0,12	147	0	0
7	<b>FRANCIA.</b>	ND	0,34	115	0	0
8	<b>ITALIA.</b>	ND	0,21	111	0	0
9	<b>SUIZA.</b>	ND	0,06	107	0	0
10	<b>ESPAÑA.</b>	ND	0,52	73	0	0
				<b>169,4</b>		

**TEMAS AMBIENTALES PAISES DE AMERICA LATINA:**

	PAIS.	PBL. ALIMT. 2000	TIERRAS/CAPITA	CONSUMO ENERGIA.	HABT. SIN AGUA.	HABT. SIN SANEAT.
1	<b>VENEZUELA.</b>	345	0,2	83	10	8
2	<b>ARGENTINA.</b>	495	1,11	57	42	18
3	<b>MÉXICO.</b>	138	0,28	51	30	26
4	<b>CHILE.</b>	175	0,34	35	14	17



**I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana**  
**“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”**

Junio 2012

5	<b>COLOMBIA.</b>	327	0,16	24	13	35
6	<b>BRASIL.</b>	293	0,52	23	4	22
7	<b>URUGUAY.</b>	547	0,42	23	25	40
8	<b>ECUADOR.</b>	239	0,25	19	42	44
9	<b>PERÚ.</b>	310	0,17	15	42	48
10	<b>BOLIVIA.</b>	845	0,47	11	54	66
				34,1		

Este panorama regional incide directamente en las condiciones de crecimiento y funcionalidad de las ciudades, el siguiente cuadro da cuenta de los crecimientos en ambos casos de las ciudades en el periodo 1955 a 2005, con sus respectivos multiplicadores. Estamos entonces en países con ocupaciones diferenciadas, con tendencias poblacionales disímiles y con ciudades que crecen a ritmos desiguales, esto explica la imperiosa necesidad de verificar la posibilidad de mantener modelos de urbanización relativamente iguales en sus pretensiones y alcances.

**CRECIMIENTO COMPARATIVO CIUDADES EN PAISES DESARROLLADOS Y DE AMÉRICA LATINA**

CIUDAD	1955	MULT.	1988	MULT.	2005
Estocolmo.	762.000	1,9	1.420.198	0,5	736.113
Berna.	152.000	2	300.882	1,1	317.367
Bucarest.	1.400.000	1,4	1.961.189	1	2.027.512
Londres.	9.835.000	0,7	6.754.500	1,1	7.187.300
Varsovia.	650.000	2,5	1.634.626	1	1.618.000
Oslo.	442.000	1	447.304	1,1	507.467
Tokio.	8.400.000	1,4	11.746.190	3	34.750.000
Roma.	1.680.000	1,7	2.830.650	0,9	2.643.585
Amsterdam.	855.000	1,2	996.096	1,1	1.121.303
Paris.	6.350.000	1,3	8.510.000	1,2	10.050.000
Madrid.	1.700.000	1,9	3.188.297	0,9	2.882.506
Berlín.	3.900.000	0,8	3.051.800	1,1	3.471.418
Washington.	802.000	3,8	3.062.400	0	
Nueva York.	13.175.000	1,3	17.735.000	0,5	8.008.000
Ottawa.	202.045	3,7	737.600	1,5	1.141.407
Quito.	250.000	3,5	880.971	1,8	1.616.000
Santiago.	1.450.000	3	4.364.497	1,1	4.946.000
Caracas.	877.000	2,7	2.386.367	0,8	1.975.000
Montevideo.	1.363.000	0,9	1.229.748	1,1	1.378.000
Lima.	1.000.000	4,2	4.164.597	1,8	7.450.000
C. México	3.796.000	4,4	16.700.000	0,5	8.681.400
Bogotá.	700.000	8,3	5.788.848	1,3	7.350.000

**I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana**  
**“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”**

Junio 2012

<b>Río Janeiro</b>	3.075.000	1,7	5.090.700	1,1	5.850.544
<b>B. Aires.</b>	5.100.000	2,3	11.625.000	0,2	12.904.192

Fuente: “Almanaque Mundial 1955 – 1988 – 2005”.

Una de las evidencias más claras de estas diferencias es la presencia de la Macrocefalia Urbana en los países de América Latina, los europeos y norte América, persistiendo así una ocupación desequilibrada, una fuerte tendencia a maximizar fenómenos y problemas urbanos en ciudades que han multiplicado su población en muy poco tiempo y que han restado la posibilidad del crecimiento de otras en el conjunto del territorio. Los dos cuadros siguientes no solo muestran la excesiva diferencia entre la ciudad capital y las ciudades del segundo, tercer y cuarto orden, sino la gran distancia en población entre las ciudades de América Latina y los países desarrollados.

CIUDADES PAISES		DESARROLLADOS		
<b>CANADA.</b>	<b>TORONTO.</b>	<b>MONTREAL.</b>	<b>VANCOUVER.</b>	<b>OTTAWA.</b>
31'954.056	5'166.347	3'645.737	2'193.509	1'141.407
<b>EE. UU.</b>	<b>NUEVA YORK.</b>	<b>LOS ANGELES.</b>	<b>CHICAGO.</b>	<b>HOUSTON.</b>
293'523.248	8'008.278	3'799.000	2'886.000	2'010.000
<b>ALEMANIA.</b>	<b>BERLIN.</b>	<b>HAMBURGO.</b>	<b>MUNICH.</b>	<b>COLONIA.</b>
85'506.000	3'471.418	1'708.500	1'232.800	964.400
<b>ESPAÑA.</b>	<b>MADRID.</b>	<b>BARCELONA.</b>	<b>VALENCIA.</b>	<b>SEVILLA.</b>
40'998.000	2'882.506	1'630.867	764.293	714.148
<b>FRANCIA.</b>	<b>PARIS.</b>	<b>MARSELLA.</b>	<b>LYON.</b>	<b>TOULOUSE.</b>
59'440.000	10'150.000	801.000	415.000	359.000
<b>ITALIA.</b>	<b>ROMA.</b>	<b>MILÁN.</b>	<b>NÁPOLES.</b>	<b>TURÍN.</b>
57'988.000	2'643.581	1'300.000	1'002.619.	903.703
<b>SUIZA.</b>	<b>ZURICH.</b>	<b>GINEBRA.</b>	<b>BASILEA.</b>	<b>BERNA.</b>
7'282.000	935.118	452.248	402.387	317.367
<b>REINO UNIDO.</b>	<b>LONDRES.</b>	<b>BIRMINGHAM.</b>	<b>LEEDS.</b>	<b>GLASGOW.</b>
60'178.000	7'187.300	1'020.600	726.900	616.400

Fuente: Almanaque Mundial 2005.

Esto significa que de un lado encontramos pequeñas ciudades diseminadas de manera estratégica en el territorio, con recursos, antecedentes históricos de planeación y posibilidades de acceso a nuevas tecnologías, y de otro, conglomerados urbanos relativamente recientes, de gran tamaño, con recursos más que limitados, respondiendo más a las demandas de exportación y suministro de materiales a los países con capacidad de compra, que a las necesidades y posibilidades locales.

**MACROCEFALIA URBANA EN AMERICA LATINA - 2011 -**

<b>COLOMBIA.</b>	<b>BOGOTA.</b>	<b>MEDELLIN.</b>	<b>CALI.</b>	<b>BARRANQUILLA.</b>
45'000.000	7'467.804	2'368.282	2'269.630	1'193.952
<b>MEXICO.</b>	<b>D.F.</b>	<b>GADALAJARA.</b>	<b>GUANAJUATO.</b>	<b>MONTERREY.</b>



122'000.000	18'681.000	6'989.000	5'033.276	4'483.886
<b>ECUADOR.</b>	<b>QUITO.</b>	<b>GUAYAQUIL.</b>	<b>CUENCA.</b>	<b>PORTOVIEJO.</b>
15'000.000	2'200.000	2'915.000	450.000	257.000
<b>PERU.</b>	<b>LIMA.</b>	<b>AREQUIPA.</b>	<b>TRUJILLO.</b>	<b>CHICLAYO.</b>
30'000.000	8'500.000	915.166	790.459	574.408
<b>BRASIL.</b>	<b>SÃO PAULO.</b>	<b>RÍO JANEIRO.</b>	<b>BELLO HORIZ.</b>	<b>FORTALEZA</b>
191'500.000	11'244.369	6'094.183	2'412.974	2'374.944
<b>ARGENTINA.</b>	<b>B. AIRES.</b>	<b>CORDOBA</b>	<b>ROSARIO.</b>	<b>LA PLATA.</b>
40'091.359	13'028.000	1'267.521	908.163	563.943
<b>URUGUAY.</b>	<b>MONTEVIDEO.</b>	<b>CANELONES.</b>	<b>SALTO</b>	<b>PAYSANDÚ.</b>
3'424.595	1'336.878	525.980	128.669	116.387
<b>CHILE.</b>	<b>SANTIAGO.</b>	<b>CONCEPCIÓN</b>	<b>VALPARAISO.</b>	<b>TALCA.</b>
17'248.450	6'745.651	2'009.549	1'720.588	991.542

Fuente: Wikipedia Febrero - 2011.

Esto sumado a que venimos de un país agrícola, como es el caso de Colombia, y que a mediados del siglo pasado su población rural era el 61%, siete de once millones y medio de habitantes, y que para el 2000, la población rural era el 26,5%, o sea 10 millones de campesinos, sobre 37,8 millones de habitantes, tenemos un panorama de permanentes cambios y alteraciones, pero el campo no se ha despoblado, con todo y los tres millones de desplazados de la última década por el conflicto interno que vive el país; nuestras ciudades han crecido de una manera impresionante, superando sobretodo en las décadas de los sesenta y setenta, todas las predicciones y expectativas.

Nuestras ciudades han recibido una gran población, en periodos muy cortos de tiempo, en busca de mejores condiciones de vida, pero no logran vincularse de manera formal a los sistemas productivos y de servicios, en el caso de Bogotá más de la mitad de la población sobrevive con 10 dólares diarios por familia; los pobres de las ciudades tienen pocas posibilidades de lograr sostenidos procesos de inclusión social y económica, este panorama, más las actuales condiciones de calidad de vida, movilidad, medio ambiente y seguridad, entre otras, deben llevar a una revisión integral del modelo actual de ocupación del territorio, buscando reconsiderar la tradicional dicotomía campo – ciudad, y a plantear nuevas posibilidades.

### **DE LAS OPORTUNIDADES.**

La ciudad de Bogotá no puede y no debe pretender resolver sus expectativas a costa de su entorno, y menos aún desconociéndolo, se trata de la integración física, social y económicamente de un territorio de 25,797 km<sup>2</sup>, y 8,7 millones de habitantes, es decir ser uno con el departamento de Cundinamarca, con una clara visión de futuro, pero no solo desde la ciudad a su entorno, sino de este hacia el desmonte paulatino del modelo concéntrico y excluyente que ha representado a la fecha.

Habría que incluir en esa visión a los 116 municipios, organizados en 15 provincias y a las actuales 20 localidades, reconociendo las ocho unidades ecológicas que lo conforman, y las 13 cuencas hidrográficas que lo determinan. Bogotá es solo el 6,1% del departamento, y debe coordinarse a partir de las tres Corporaciones Autónomas Regionales que lo componen, la CAR, Corpoguavio y Corporinoquia, actualmente se trabaja con tres escenarios, uno tendencial o concentrado, otro lineal y uno disperso o en red, los cuales serán presentados más adelante.

Esta unidad representaría casi la tercera parte del PIB del país, y su economía es mayor a la de países como Ecuador y Uruguay, retos como los de "... disponibilidad de agua, la seguridad alimentaria, la

preservación del patrimonio ambiental, la mitigación y adaptación del cambio climático, la dotación de infraestructura para la movilidad, la provisión de servicios públicos y la construcción de condiciones de un hábitat digno y de calidad” (Región Capital – 2005), determinaran el futuro de la región.

A pesar de contar con un 54% del empleo en condiciones de informalidad, la región exportó 4.592 millones de dólares, el 28% de los trabajadores se dedican al comercio, y en un 27% crecieron las ventas al exterior en cinco años. Por ejemplo, la producción de flores representa el 19,2% de las exportaciones, en la Sabana de Bogotá se produce el 75% de las flores colombianas, las cuales se exportan a 89 países, convirtiéndose en el segundo exportador del mundo, con divisas del orden de 1.050 millones de dólares, más 350 millones en fletes aéreos, ocho de cada diez envíos en el aeropuerto son flores, el 77% de las flores que llegan a EE.UU. son colombianas, completando más de 1.600 variedades, esto genera más de 200.000 empleos formales, es decir 16 por hectárea, a cambio de los 1,8 del café, o los 0,5 del azúcar.

En el “Ranking en América Latina: Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas de la Universidad del Rosario y la Firma Inteligencia de Negocios de Chile”, Bogotá ocupa el puesto número seis, después de Sao Paulo, Ciudad de México, Santiago de Chile, Río de Janeiro y Buenos Aires. Actualmente en la región Bogotá - Cundinamarca se encuentran 19 proyectos de zona franca aprobadas, entre permanentes y especiales. La ciudad requiere de 7.640 toneladas de comida diaria, las cuales el 60% provienen de Cundinamarca, llegaron en el 2009, 690.000 turistas, más de los que visitan Cartagena actualmente, ingresan 1.200 millones de dólares en divisas, cuenta con 114 instituciones de educación superior, 450.000 estudiantes se matriculan al año, 67.000 profesionales y técnicos se gradúan, y el 80% de la investigación del país se realiza en Bogotá.

Igualmente Bogotá es un gran centro cultural, que le valió el León de Oro de la Bienal de Venecia en el año 2006, por las mejores prácticas urbanas, y fue declarada capital mundial del libro en el 2007, su Festival Internacional de Teatro reúne a 3'000.000 de asistentes y artistas de 45 países, así como, con el mayor evento de rock del continente con una asistencia de 250.000 personas, cuenta con 100 centros comerciales, y con el segundo aeropuerto en Latinoamérica de transporte de pasajeros. Sin nombrar otros temas como la experiencia del Tras Milenio – que mueve más de 1'500.000 personas día -, o de las ciclo vías de los domingos con 1'000.000 de usuarios, y con 36 años de vida, o la Red de Parques de Bibliotecas, o la actual oferta de colegios públicos de alta calidad.

Estas son algunas razones por las cuales la ciudad debe reconsiderar su actual proceso de urbanización, temas como la permanente contaminación del Río Bogotá – el segundo más contaminado del mundo -, la imposibilidad de resolver su actual déficit de vivienda al interior del perímetro urbano y sobre todo los niveles de pobreza y desempleo, así como, el suministro adecuado de alimentos, implica el desarrollo de alianzas estratégicas con la región que den cuenta de nuevas posibilidades de integración y cooperación.

#### **DE LAS DEBILIDADES:**

Pero a estas oportunidades se les enfrentan una serie de debilidades que determinan la búsqueda de nuevas alternativas, nuevas formas de relación, en lo que hace referencia a la producción, intercambio, consumo y gestión, de los bienes y servicios que se generan en la ciudad y que deben ser objeto de distribución con la región, es el caso de la movilidad, el empleo, la pobreza, la seguridad, el medio ambiente, y sobre todo la inequidad.

El caso de la movilidad se ha constituido en una condición generalizada para todas las ciudades del mundo y que amerita una seria reflexión sobre el esfuerzo diario de mover más de la mitad de los habitantes de cada conglomerado urbano. En el caso de Bogotá del total de 1'255.605 automóviles, el 93% son privados (o sea 1'165.140 y pertenecen al 23% de la población, aproximadamente 1'8000.000 habitantes), el resto se dividen en: 22.000 buses, 16.787 colectivos, 51.756 taxis y 1.241 articulados de TransMilenio que funcionan con 515 buses de rutas alimentadoras, este último atiende a un millón y medio de pasajeros día. Estas cifras dan cuenta de un ejercicio diario absolutamente demencial, la malla vial a disposición de un reducido



número de propietarios de vehículos, y la mayoría de la población resignada a largas jornadas y recorridos – información “OBSERVATORIO AMBIENTAL DE BOGOTÁ – 2007).

En el siguiente cuadro se establece una comparación con otras ciudades de América Latina, donde el tema de los automóviles privados es aún más grave, en peor proporción en el tema de transporte público, y constituyéndose la movilidad en motocicleta como una de las mayores posibilidades de no solo los sectores populares de la población. Esta situación es más que insostenible, adelantar esquemas y modelos de producción y espacios de residencia en áreas relativamente cercanas es un reto inaplazable.

CUADRO COMPARATIVO MOVILIDAD CIUDADES AMÉRICA LATINA.

CARROS PARTICULARES	CANTIDAD D.	No/Hb t. (*1000)	TRANSPORTE PÚBLICO.	CANTIDAD D.	No/Hb t. (*1000)	MOTOS.	CANTIDAD D.	No/Hb t. (*1000)
SAO PAULO	5.124.568	0,50	C. MÉXICO	474.036	25,62	SAO PAULO	889.164	87,21
C. DE MÉXICO.	3.809.491	0,20	LIMA.	139.942	18,78	BOGOTÁ.	226.335	30,79
B. AIRES.	1.400.000	0,14	CARACAS.	127.109	63,55	C. MÉXICO	180.701	9,76
SANTIAGO.	1.189.014	0,23	BOGOTÁ.	68.219	9,28	MONTEVIDEO	131.699	94,07
CARACAS.	908.191	0,45	SANTIAGO.	67.148	13,4			
BOGOTÁ.	774.952	0,10						

Datos de población “Almanaque Mundial – 2007” –

[http://www.eltiempo.com/vida-de-oy/vehiculos/ARCHIVO/ARCHIVO\\_9664325-0.pdf](http://www.eltiempo.com/vida-de-oy/vehiculos/ARCHIVO/ARCHIVO_9664325-0.pdf)

Pero si bien lograr una adecuada cercanía entre el trabajo y la vivienda sería una de las metas por alcanzar, hay una anterior y más exigente, lograr trabajo para ese 8,6% de la población de Bogotá, que no cuenta con él (Plan de Desarrollo de Bogotá 2012 – 2016), y que en algunas localidades llega a 11,3%, o mejorar las condiciones del empleo informal que esta por el 54% (Cámara de Comercio de Bogotá - 2010). Esto ha conllevado a que casi el 20% de las familias de la ciudad no tengan capacidad de pago para adquirir bienes distintos a los básicos. Y aquí vale la pena anotar alguna declaración del ex presidente Lula de Brasil: “Los ricos también se benefician cuando los pobres dejan de serlo”. Bastas áreas por cultivar o proteger importantes necesidades por cubrir y una mano de obra dependiendo de los vaiveres del mercado, esto definitivamente tendrá que cambiar.

Nueve de las diez y nueve localidades de Bogotá presentan indicadores de Inseguridad Alimentaria Moderada y Severa (Plan de Desarrollo de Bogotá 2012 – 2016), y el 12,8% de los hogares de Bogotá está por debajo del Índice de Pobreza Multidimensional (Bogotá está dividida en seis estratos socio económicos perteneciendo el 84% a los estratos 1, 2 y 3 – “Recorriendo Bogotá – 2004), siendo evidente la relación entre empleo, ingresos, e inseguridad, en nuestra ciudad por cada Agente de Policía hay 16 celadores, de tal modo, que si hay 15.000 Policías, hay 240.000 celadores (Dato suministrado por el Dr. Armando Silva en la Cátedra Bogotá de la Fundación Álzate Avendaño – 2011).

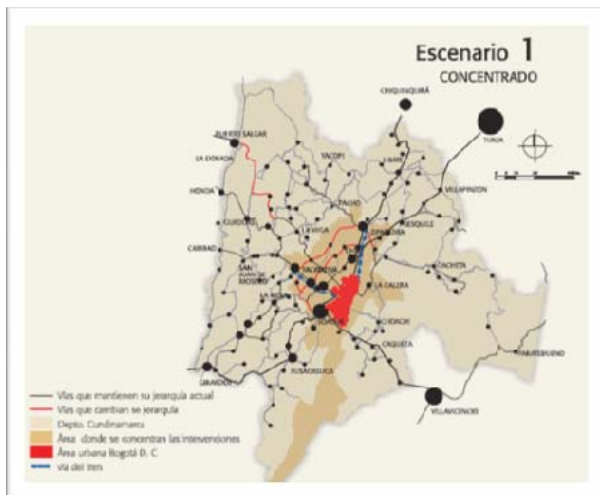
En el tema ambiental la situación es más que preocupante, pues además de presentar a raíz del llamado Cambio Climático, un permanente estado de “Ola invernal” que ha llevado a numerosas familias a una situación de gran vulnerabilidad, pues la ciudad tenemos 27.199 hogares en zonas de alto riesgo de remoción en masa, y otros 2.322 hogares en zonas de alto riesgo de inundación, a esto hay que sumar que en la tercera parte de la ciudad no existe un sistema dual de manejo de aguas lluvias y negras de tal manera, que en momentos de fuertes lluvias se generan situaciones de inundación con aguas totalmente contaminadas. De igual forma, esta el tema del manejo de las basuras, las cuales se llevan diariamente al Relleno Doña Juana (494 ha), que tiene una vida útil de 27 años que esta por culminar, y a él vierte Bogotá y

22 municipios de la Sabana un promedio de 7000 tn/día. Agua y basuras, por apenas mencionar dos temas de los más relevantes.

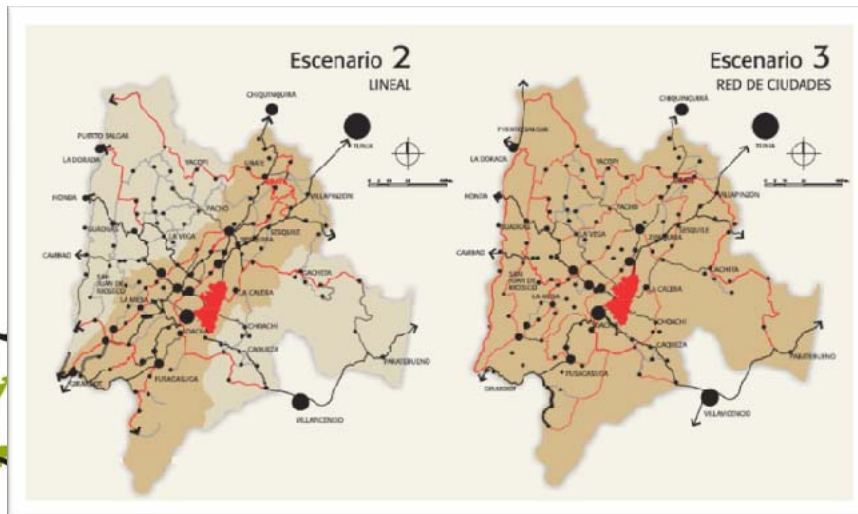
Y por último, está el tema de la inequidad, cada vez la distancia entre los más ricos y los más pobres es mayor, pocos con casi todo y muchos con casi nada, mayor inversión en servicios públicos, alimentación, transporte y vivienda, presentan los sectores más pobres, viviendas de 1.000 metros cuadrados en exclusivos conjunto cerrados a las afueras de la ciudad y unidades habitacionales en predios de tres metros de frente por seis, con un de 52 metros cuadrados, reflejan un estado y una condición que se constituye en temáticas fundamentales a ser desarrolladas al interior de los centros de educación superior.

**ALTERNATIVAS:**

La Mesa de Planificación Regional Bogotá – Cundinamarca, el Centro de las Naciones Unidas para el Desarrollo Regional – UNCRD – y el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría de las Naciones Unidas – UNDESA – adelantaron un ejercicio que reunió por cuatro años a un centenar de actores de diferentes condiciones, funcionarios, académicos, líderes, empresarios, entre otros, llegando al desarrollo de tres posibles escenarios:







Uno concentrado, que guardadas proporciones es la situación de continuar la actual tendencia de ocupación del territorio, otro, lineal donde se fortalecerían dos sectores para conformar un corredor con las ciudades intermedias, y el último, que se constituyó en el seleccionado por la mayoría de los asistentes a las mesas de trabajo, que se concibe como una Red de Ciudades.

El tema de la Agrópolis es una iniciativa promovida por el arquitecto y planificador colombiano Alberto Mendoza, en su texto: “Colombia un Estado Regional – 2006”, y que busca encontrar una salida a la manera tradicional de ocupar y relacionarse con el territorio, el mismo lo define así:

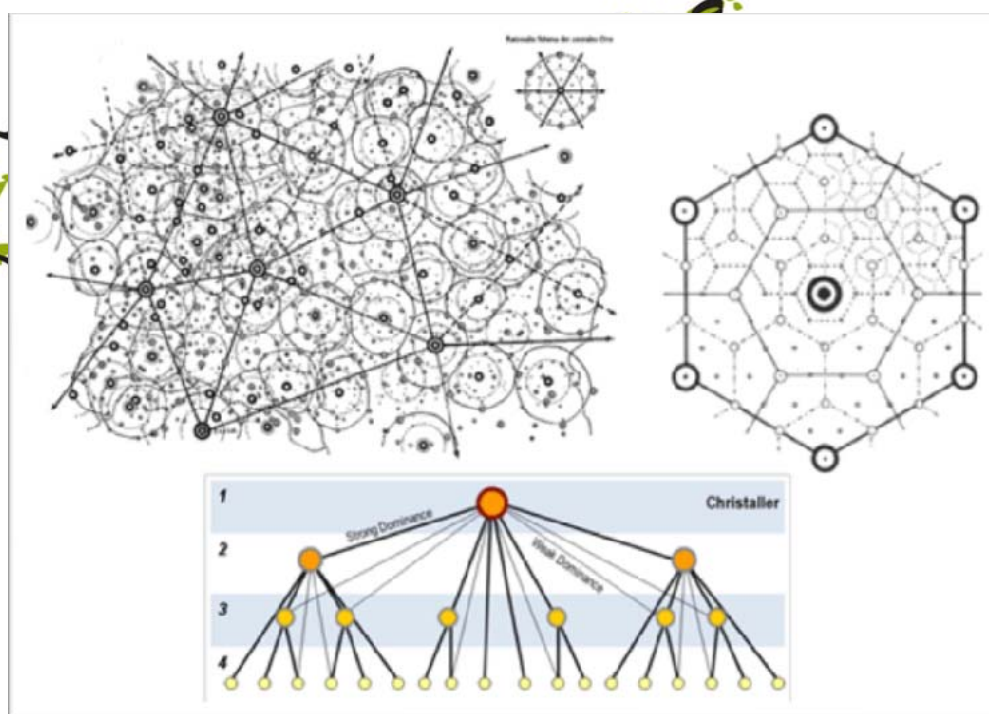
“La agrópolis configura un ente urbano-rural vivo y completo. El conjunto agropolitano, en lo que hace al campo, está dedicado a funciones forestales y agropecuarias, agricultura, piscicultura, ganadería, también ecoturismo y recreación de bajo impacto; en lo que hace a lo urbano atiende actividades residenciales, industriales, comerciales, administrativas y de servicios públicos. El territorio ideal de la agrópolis es la región geográfica representada en la práctica por una cuenca hidrográfica. Es un espacio comprensible donde se armonizan las funciones de campo y ciudad, se cuida la sustentabilidad del patrimonio natural donde conviven con equidad e inclusión las poblaciones campesinas y urbanas. La distribución de los asentamientos humanos en el territorio de la agrópolis es policéntrica, su estructura es idéntica a la de una red, la forman nudos, poblaciones y cuerdas, vías, que las unen. Contiene centros urbanos en cuyo alrededor giran, como planetas, las cabeceras de los municipios situados en su dintorno. El conjunto simula un sistema planetario”.

Se trata entonces de dispersarse en el territorio, de concentrarse de manera estratégica y en núcleos básicos de población, buscando siempre la integración de lo urbano y de lo rural, de lograr conformar como un continuo, una especie de “archópolis”, un archipiélago donde las áreas de protección, las de producción y las de residencia, se entre mezclan, no como una composición básica, o una forma armónica, que ya la es de por sí, sino como una búsqueda de integración con el territorio, donde no se busca su dominio y explotación, sino su convivencia y respeto, esto exige además unos principios éticos, que pasan por la equidad, la construcción social y justa del territorio.

En este sentido Javier Reyes uno de los líderes de Asamblea Sur nos expresa esta visión del territorio: “El territorio es el molde, a la vez material e inmaterial, de las relaciones socio-espaciales”, plantea Javier Reyes, líder de Asamblea Sur, lo que da cuenta de una nueva forma de ver el desarrollo, y la forma de actuar y de participar en su planificación, y ser consecuentes con temas como el de sostenibilidad y sustentabilidad. Sera pues tema de la discusión la inminente necesidad de descentralarlo todo, el poder, el conocimiento, la

autoridad, la producción, el paisaje, la riqueza, los puntos de encuentro, es la construcción de un nuevo imaginario, más rico y diverso, complejo y múltiple, dado fundamentalmente desde la cultura.

Javier Reyes en su texto trae una imagen desde Christaller, en la búsqueda de representar de alguna manera el deseo y la intensidad, con el ánimo de superar una visión bidimensional y figurativa de la propuesta.



Gráfica1. Teoría del lugar central de W. Christaller: en las jerarquías económicas espacializadas, el territorio y los recursos se confunden

### **A MANERA DE CONCLUSIONES.**

Es importante anotar que esta reflexión no es el resultado de una investigación, ni la verificación de una hipótesis claramente establecida, es el testimonio de una vivencia, la síntesis inicial de una serie de inquietudes de quienes ven con preocupación y compromiso los hechos que históricamente han determinado el futuro no solo del territorio, sino de sus pobladores, de los acontecimientos que hoy por hoy han llevado a que se entienda este como una “mercancía comercializable”, y de la necesidad de lograr establecer nuevos valores, o de restablecer otros perdidos.

Como se pudo apreciar la realidad es inminente, las posibilidades que con unos pocos ajustes al modelo garanticen no solo unas adecuadas condiciones para el conjunto de la población, sino la posibilidad de soporte del territorio, no solo no es probable, sino que va en contravía de toda lógica de sostenibilidad. La Agrópolis puede ser una alternativa más, no es la única, ni necesariamente la mejor, es una buena posibilidad para aquellos países que tienen un potencial agrícola, pecuario y minero como los nuestros.

Por lo tanto es totalmente válido preguntarnos: ¿Qué es lo sagrado?, no solo porque se trate de recursos limitados y no renovables, sino por la lógica de entender esa relación entre seres vivos y su entorno, como la base fundamental de todo posible futuro, de repetir hasta la saciedad, este viejo adagio africano: “La tierra no es una herencia de nuestros padres, sino un préstamo de nuestros hijos”

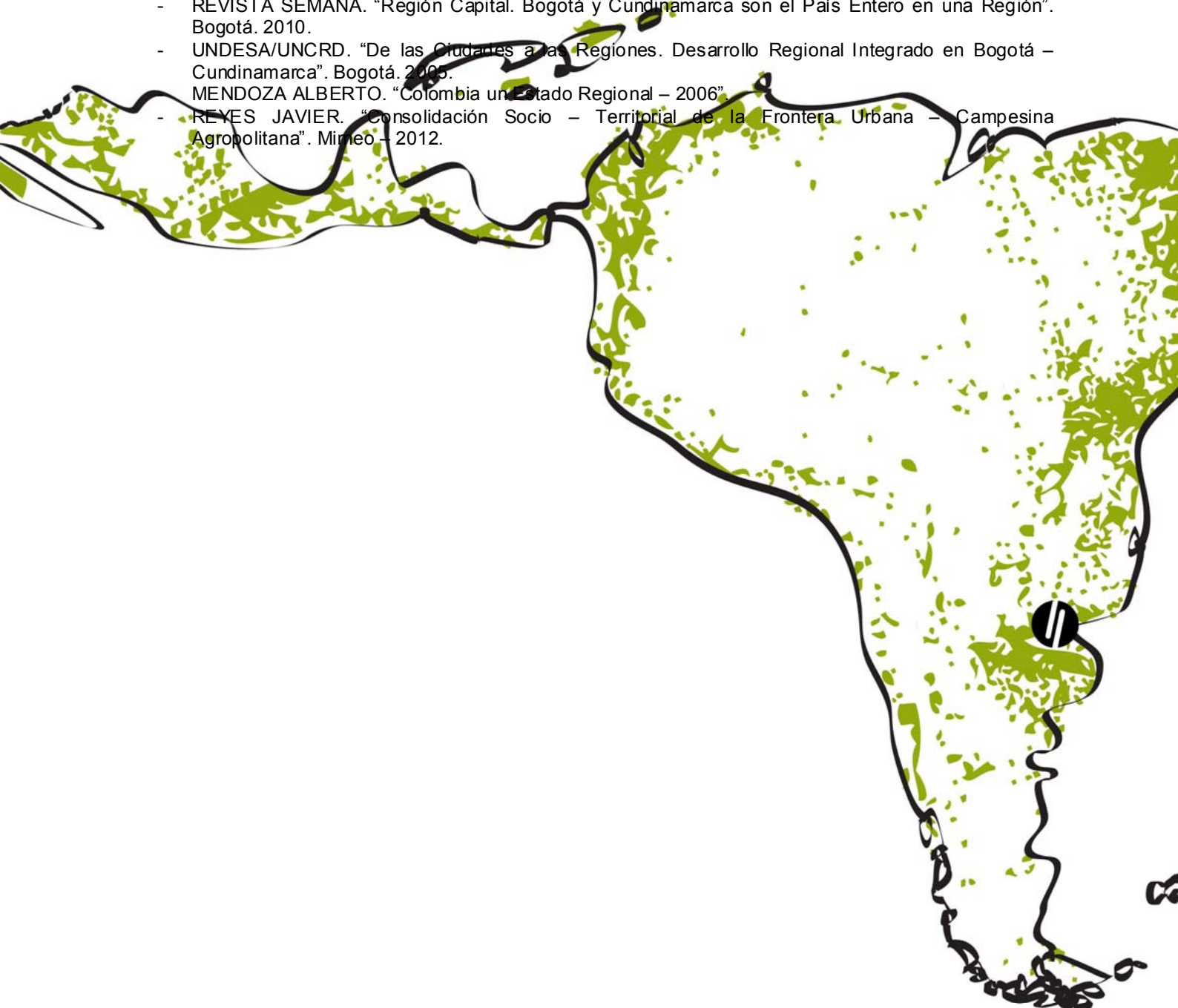
### **BIBLIOGRAFÍA:**



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

- National Geographic, World Population Data Sheet, de Haub, C. y Yanagishita, M. Washington. 1992. Y Suplemento de Population Reports. 1992, y Informe sobre Desarrollo Humano 2007 – 2008.
- Fuentes de Información: <http://www.elespectador.com/tags/crisisalimentaria>. [http://www.sinaltrainal.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1046&Itemid=100](http://www.sinaltrainal.org/index.php?option=com_content&task=view&id=1046&Itemid=100). <http://www.cristianosporlapaz.info/?q=node/260>. Revista National Geographic. Octubre 1998.
- REVISTA SEMANA. “Región Capital. Bogotá y Cundinamarca son el País Entero en una Región”. Bogotá. 2010.
- UNDESA/UNCRD. “De las Ciudades a las Regiones. Desarrollo Regional Integrado en Bogotá – Cundinamarca”. Bogotá. 2005.
- MENDOZA ALBERTO. “Colombia un Estado Regional – 2006”
- REYES JAVIER. “Consolidación Socio – Territorial de la Frontera Urbana – Campesina Agropolitana”. Mimeo – 2012.



## **La Educación Ambiental como Estrategia de Formación Ciudadana en la Universidad Bolivariana de Venezuela del Municipio Iribarren, Estado Lara.**

López Echegarai, Marieudil Doiralith

### **RESUMEN**

La educación ambiental tiene cada día mayor importancia, dada la gran cantidad de problemas que se observan como resultado de la dinámica de la actividad humana. En este sentido, la estrategia de Educación Ambiental que se plantea tiene como objetivo desarrollar un conjunto de acciones en etapas conjuntamente con los estudiantes del PFG Gestión Ambiental de la Universidad Bolivariana de Venezuela (UBV) y los integrantes de los Consejos Comunales del Municipio Iribarren, que facilite la formación del nuevo ciudadano a través de la sensibilización de la comunidad en aspectos como el manejo de desechos sólidos, saneamiento ambiental, uso racional del agua, arborización, entre otros. La misma consta de ideas, conceptos y consejos prácticos para promover la defensa del ambiente. Se proponen actividades sencillas que ayuden a solucionar muchos problemas ambientales, además de recomendaciones que pueden ser aplicadas en toda la comunidad. A su vez, se presenta el fortalecimiento de los Comités Ambientales, como vía para alcanzar la sustentabilidad de las acciones comunitarias, en la cual se estableció el método de la Investigación Acción Participativa como herramienta para la transformación social. Su aplicación ha generado un conjunto de resultados parciales que tienen relación con la organización preliminar de Brigadas Ambientales, planificación de actividades de forma participativa y la activación progresiva de los actores claves comunitarios, logrando como conclusión, el empoderamiento de la población con información relevante sobre el manejo y recuperación de espacios degradados, conservación de áreas recreativas y la apropiación de una cultura ecológica por parte de sus habitantes.

**Palabras claves:** Estrategia, educación ambiental, formación ciudadana.

### **INTRODUCCIÓN**

En Venezuela, al igual que en el resto del mundo, el deterioro ambiental se ha incrementado progresivamente en los últimos 20 años. Tal es así, que los efectos que está causando este problema ha generado una disminución acelerada de la calidad de vida. Manifestándose en la baja autoestima de los habitantes, afectación del paisaje, proliferación de vectores de enfermedades, generación de olores nauseabundos, entre otros.

Es fácil observar como cada día son contaminadas zonas recreativas en áreas urbanas de nuestras principales ciudades, quebradas y drenajes. La acumulación desmedida de desechos y residuos sólidos, son apenas una pequeña muestra de la acción voraz e inconsciente del ser humano. Nuestras comunidades son las principales afectadas por este problema y sobre todo los sectores más deprimidos socioeconómicamente; en ellas se observan situaciones complejas y difíciles de manejar. En este sentido, y a pesar de que las comunidades del Municipio Iribarren se están organizando en consejos comunales y comunas, el problema persiste debido a que los habitantes desconocen las estrategias y herramientas para el manejo, conservación y saneamiento de nuestro ambiente.

Por ello, la estrategia de Educación Ambiental está orientada a la formación ciudadana de los estudiantes de la Universidad Bolivariana de Venezuela y la comunidad organizada a través de los Comités y brigadas ambientales del Municipio, sobre las problemáticas ecológicas existentes; así como también, formar para tomar las acciones necesarias que minimicen los efectos negativos de la actividad humana. Esta estrategia



consta de tres etapas, las cuales se describen de la siguiente manera: *Participación y gestión ambiental, Rehabilitación de ecosistemas, Ambiente, recreación y cultura*. Estas se implementan para contribuir en el desarrollo de la sensibilización que permita el saneamiento, manejo de desechos sólidos y crear una cultura de prevención y defensa de la naturaleza.

La metodología utilizada fue la Investigación Acción Participativa, como herramienta de transformación de las realidades socio ambientales, obteniendo como principales resultados el empoderamiento de conocimientos por parte de los habitantes y la participación activa y protagónica en las actividades planificadas. De igual manera, se pretende que los habitantes y estudiantes fortalezcan la organización a través de los Comités Ambientales, la conformación de brigadas ambientales y la apropiación de una cultura ecológica por parte de los consejos comunales, mejora en la calidad de los servicios de saneamiento de quebradas, drenajes y recuperación de áreas recreativas, como parte de los principales beneficios de la aplicación del programa.

**Objetivo general:**

Desarrollar una estrategia de Educación Ambiental para la formación ciudadana de estudiantes de la Universidad Bolivariana de Venezuela y los comités ambientales del Municipio Iribarren del estado Lara.

**Objetivos específicos:**

- Diagnosticar las necesidades de formación ambiental en los consejos comunales del municipio.
- Diseñar la estrategia de Educación Ambiental.
- Implementar la estrategia de educación ambiental en los comités ambientales de los Consejos Comunales del Municipio.
- Evaluar los resultados de la aplicación de la estrategia de educación ambiental en los comités ambientales.

**DESARROLLO**

**1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA REALIDAD SOCIO AMBIENTAL DEL MUNICIPIO IRIBARREN**

El Municipio Iribarren posee una densidad poblacional alta, y su desarrollo demográfico es de los más elevados del país. Esto ha significado una serie de problemas que tienen su origen en la débil formación de una cultura ecológica y ambientalista de los habitantes.

El excesivo consumo de productos y energía, el déficit de servicios básicos y la ausencia de una acción planificada del territorio y del desarrollo urbanístico, el incumplimiento de las ordenanzas de convivencia ciudadana, son algunas de las causas que se observan en el deterioro del ambiente.

Otro aspecto importante que se observa es la debilidad y dificultad en el acceso y manejo de información en el área ambiental por parte de la población, lo cual se refleja en el bajo nivel de sensibilidad de los seres humanos hacia el cuidado de todo lo que nos rodea. Es así, como los residuos y desechos sólidos no peligrosos provenientes de la actividad comercial y la actividad doméstica son colocados o depositados en lugares inadecuados y sin ningún tipo de cuidado o tratamiento. A esto se suma, la débil formación ambientalista en los niveles educativos formales, lo que no les permite desarrollar acciones adecuadas para la solución de estas dificultades.

Por ello, los recursos económicos que están destinados para los consejos comunales con la finalidad de invertirlos en la solución de problemas, los referidos a la gestión ambiental no han sido canalizados adecuadamente, ocasionando un problema mayor dentro del ámbito comunitario.

**2. LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO POLÍTICA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE**

La **educación ambiental** es un proceso dinámico y participativo, que busca despertar en la población una conciencia que le permita identificarse con la problemática ambiental tanto a nivel general (mundial), como a nivel específico (medio donde vive); busca identificar las relaciones de interacción e interdependencia que se dan entre el entorno y el ser humano, así como también se preocupa por promover una relación armónica

entre el medio natural y las actividades antropogénicas a través de la visión del desarrollo sustentable, todo esto con el fin de garantizar el sostenimiento y calidad de las generaciones actuales y futuras.

### **Características**

Entre las principales características tenemos:

- Promueve comportamientos positivos de conducta.
- Fortalece la educación permanente.
- Propicia conocimientos técnicos y valores éticos.
- Orienta un enfoque global.
- Fomenta iniciativas y sentido de la responsabilidad ciudadana.
- Abarca los niveles formales y no formales de la educación.
- Permite la resolución de problemas.

### **3. LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN CIUDADANA**

La educación ambiental representa uno de los ejes de formación más importantes de la educación venezolana, hecho este que lo revela el artículo 107 de la Constitución de la República, el cual establece que la educación ambiental es obligatoria en todos sus niveles y modalidades. Esto indica que tanto en la educación formal como la no formal debe estar presente la temática ambiental, desde la primaria hasta la universitaria, además de los espacios que no son conducentes a grados.

Por tanto, la educación ambiental está implícita en la relaciones de convivencia entre los ciudadanos y en la mejora de la calidad de vida; en este sentido cabe citar la ordenanza de convivencia ciudadana y sanción de infracciones menores cuyo objeto es consolidar las bases de la convivencia ciudadana en el Municipio Iribarren y la preservación de la seguridad, el orden público, el ambiente y el ornato de la ciudad.

La ordenanza específica en el capítulo IV las infracciones al ambiente lo cual implica todo lo relativo a la disposición inadecuada de desechos, al vertido de escombros por volqueteros, al bote o vertido de agua en las calles lavado y reparaciones de vehículos; además del abandono de Animales, desecho de bolsas de basura y la contaminación ambiental causada por vehículos en mal estado. En este sentido, la educación ambiental como proceso dinámico y participativo permite que la ciudadanía se sensibilice frente a estas situaciones y cumplan con el deber de la adopción de una conducta que contribuya a mejorar la calidad de la convivencia ciudadana.

### **4. ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO IRIBARREN**

La estrategia consiste en una serie de talleres, organizados por etapas, las cuales a su vez contienen los temas y actividades, que están orientados a los aspectos informativos, formativos y evaluativos de la relación entre el ser humano y la naturaleza. En este sentido, posee características flexibles y dinámicas, propiciando espacios para la reflexión, el aprendizaje y las acciones prácticas.

Esta estrategia va dirigida fundamentalmente a los comités ambientales y a la comunidad universitaria de PFG Gestión Ambiental de la UBV y puede ser ejecutado de manera permanente, con participación tanto de niños como de adultos.

A continuación se presentan las etapas de la estrategia:

#### **1. Participación y gestión ambiental**



Los acontecimientos que estamos viviendo en el mundo y en especial en nuestro país, relacionados con el deterioro ambiental y la gran cantidad de problemas que de allí se derivan, nos debe llevar a asumir cada vez más con mayor responsabilidad el cuidado de nuestros ecosistemas, de nuestros ríos, quebradas, cuencas, parques, bosques, zonas recreativas, etc. Estos daños provienen en gran medida de la mala gestión y la inconsciencia de nuestra sociedad, en particular, la débil formación ambiental y ecológica desde nuestras propias comunidades, observándose cada día a través de la mala disposición de la basura, la tala, la quema, áreas verdes en mal estado, quebradas contaminadas de excretas, sistemas de drenajes en mal estado, por tan solo nombrar algunos de ellos.

Sin embargo, y a pesar de contar con instituciones que se encargan de proteger y conservar el ambiente, de contar con todo un ordenamiento jurídico en materia ambiental, persisten los problemas, porque sencillamente, aún no se ha atacado la raíz de los mismos. En este caso, resulta fundamental contar con la participación activa y protagónica de las comunidades organizadas para enfrentar con éxito esta problemática.

#### **Ahora bien, ¿Cómo lograr la participación comunitaria en la gestión ambiental?**

Para lograr la participación comunitaria existen condiciones básicas que muchas veces pueden presentarse en forma combinada, y en otros casos no existir, por ello es muy importante tener en cuenta que la Participación Comunitaria no se realiza con los deseos sino con las acciones.

#### **Condiciones básicas para la participación comunitaria en la gestión ambiental:**

Para iniciar un trabajo de participación comunitaria es necesario tener en consideración lo siguiente:

- La comunidad debe estar organizada con capacidad para realizar acciones comunes.
- La participación de la comunidad debe ser de carácter voluntario sin presiones ni autoritarismo.
- El clima político debe ser favorable y sino favorece directamente la participación de la comunidad, por lo menos que no la impida.
- Debe haber una coordinación intersectorial, eso significa que todas las organizaciones formales (sector educación, la iglesia, consejo comunal etc.) y sectores informales (promotores, etc.) puedan participar en conjunto.
- La comunidad previamente debe saber claramente cuál va a ser el papel que va a desempeñar en el proceso de participación para la gestión ambiental.
- Debe existir motivación y sensibilidad con la labor ambiental.
- Debe existir buena comunicación entre los líderes, voceros y habitantes.

#### **¿Cómo hacer para llevar a cabo estas acciones?**

- Elaborando un listado o directorio de todas las instituciones, autoridades locales, los sectores, líderes y de todos los recursos humanos disponibles de la comunidad que puedan aportar con sus experiencias un trabajo efectivo de gestión integral del ambiente.
- Informando el ¿porqué?, ¿para qué? y ¿cómo participar en las actividades ambientales a la población?
- Convocando luego a los representantes de los sectores formales e informales a ser partícipes

de las actividades mediante un plan de trabajo y un cronograma de reuniones.

- Realizando el análisis de la problemática ambiental con la participación de sectores, líderes convocados, comités ambientales y representantes de las instituciones.
- Elaborando luego el plan de actividades conjuntamente con todos ellos.
- Organizando e informando oportunamente a la población sobre las actividades que se llevaran a cabo, a fin de generar sentido de pertenencia y compromiso.
- Programando eventos de capacitación y supervisión para agentes de la comunidad, como: Promotores, Brigadistas, Voluntarios de salud, Misioneros, Voceros, etc.
- Propiciando el trabajo de Educación Ambiental entre la mayor cantidad posible de habitantes, favoreciendo prioritariamente la participación de los niños.

## **2. Ambiente, recreación y cultura**

Generar conciencia de la problemática ambiental actual entre los ciudadanos y estimular la participación de ellos en la protección y el mejoramiento de la calidad del ambiente donde vivimos, implica en definitiva, mejorar nuestra propia calidad de vida. En este sentido, mediante juegos los ciudadanos pueden adquirir los conocimientos necesarios y, a la vez, sensibilizarse respecto a esta problemática. Durante los juegos los ciudadanos aprenderán lo que representa la Naturaleza y su fragilidad. Tomarán conciencia de la necesidad de cuidarla. Y adoptarán conductas reflexivas y críticas respecto a situaciones conocidas y cotidianas que conducen a la destrucción de la Naturaleza.

Los juegos ecológicos generan una visión interna de la Naturaleza y la problemática ambiental. La experiencia directa nos conecta mediante los sentidos, el intelecto y el afecto con el mundo natural, reforzando el aprendizaje de los conceptos y haciéndonos tomar real conciencia de los problemas que enfrenta. A través de ellos, se crea un sentido de pertenencia con la Naturaleza. Los ciudadanos descubrirán el lugar verdadero y vital que ocupamos en ella. Y la importancia de mantener el equilibrio entre nosotros y la Naturaleza.

Así pues, la relación que más fortalece al proceso creativo es el vínculo del hombre con la naturaleza y es que es innegable la profunda relación entre ellos, en un primer momento porque es el hábitat natural primario, pero además, porque se afirma como factor primordial en la conformación de nuestra identidad, propiciando una transformación constante y recíproca.

## **3. Rehabilitación de ecosistemas**

El ser humano como ser social necesita en su comunidad áreas suficientes para vivir y para la realización de sus actividades; por ello, es negativo que haya un ambiente congestionado, contaminado, superpoblado, y con grandes muestras de deterioro de su entorno. La preservación de un espacio agradable y limpio influye directamente sobre una mejor calidad de vida, sobre el mantenimiento de la salud y ayuda significativamente a fortalecer los índices de bienestar humano. De esta manera, es indispensable que el ambiente tenga siempre suficiente aire puro, no contaminado. Las aguas negras o de desecho deben desplazarse por conductos separados y no estar expuestas al peligro de mezclarse o confundirse con las aguas blancas o potables. Deben mantenerse suficientes áreas verdes y cuidar de la vegetación en beneficio del desarrollo normal de nuestras actividades. Estas áreas contribuyen a la purificación del ambiente. En tanto que el aseo, tanto en el domicilio como en las ciudades y poblados en general es básico para la conservación de la salud espiritual y física.



La rehabilitación de ecosistemas, implica el mantenimiento de los elementos del medio ambiente (tanto naturales como aportados por el hombre) en condiciones aptas para el desarrollo humano tanto en lo individual como en lo colectivo.

### **RESULTADOS PARCIALES DE LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA:**

La evaluación y sistematización de las actividades desarrolladas en la aplicación de la estrategia permitió registrar los siguientes resultados parciales.

- Se han desarrollado un ciclo de seis talleres, en los cuales se observó alta participación e interés manifiesto por parte de los voceros de los comités ambientales y estudiantes.
- Se registró una serie de compromisos y acuerdos con los participantes para desarrollar los talleres en cada una de las Aldeas Universitarias.
- Se conformó dos Brigadas Ambientales, con la propuesta de conformación de otras brigadas en otras Aldeas.
- Se logró involucrar otras organizaciones ambientalistas en el desarrollo de la estrategia como por ejemplo el Frente Ecológico del PSUV Lara.
- A partir de la realización de los talleres se han desarrollado actividades científicas adicionales como jornadas y seminarios, que han fortalecido la preparación y sensibilización de los participantes.

### **CONCLUSIONES**

La puesta en práctica de la estrategia de educación ambiental permitió llegar a las siguientes conclusiones:

- La estrategia representa una herramienta sencilla y de fácil aplicación, ya que describe consejos prácticos que pueden servir para abordar situaciones ambientales que desmejoran la calidad de vida.
- Se observó el interés de la población por los temas ambientales, así como también la organización comunitaria en brigadas ambientales, comités ambientales, entre otros; así como también, el compromiso estudiantil por la solución conjunta de problemas ambientales.
- La integración de los consejos comunales y de los comités ambientales como paso previo a la conformación de la comuna da fe del impacto positivo hacia la sensibilización ambiental y la relación ser humano- naturaleza que debe prevalecer en las comunidades.
- El empoderamiento de la información ambiental por parte de los habitantes es un aspecto fundamental para la recuperación de espacios contaminados y deteriorados, ya que esto influye directamente en el comportamiento y en las actitudes hacia el entorno.
- El desarrollo de actividades estético lúdicas como es el caso de los juegos ecológicos representa una forma distinta de aprendizaje, lo cual integra en una misma acción a niños y adultos, a la vez que se analizan problemas reales de la comunidad.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- **Córdoba, F**; ; (1998) Fundamentos pedagógicos para la educación Ambiental; Universidad de Córdoba (Colombia) Fondo editorial
- **Declaración de Tbilisi**, Tbilisi (Georgia, 14-26 de octubre de 1977)
- **Félez, M**, ; 2009. "Muy pocos niños conocen lo que es un punto limpio; larioja.com
- **Instituto Alexander Von Humboldt**; Educación Ambiental y Biodiversidad, nodo temático del mecanismo de facilitación; página: [http://www.humboldt.org.co/tema/medio/mbia/servicios/jsp/educacion\\_amb/entender.htm](http://www.humboldt.org.co/tema/medio/mbia/servicios/jsp/educacion_amb/entender.htm)
- **Instituto RI** (2002) "Enciclopedia Ambiental Tomo I y II." Bogotá Colombia.
- **Tobasura, I** (1997). Proyectos Ambientales Escolares estrategia para la formación ambiental.-1ed- Santa Fe de Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio,
- **La carta a Belgrado**, Belgrado (Yugoslavia, 1976)
- **Ministerio de Educación Nacional (Colombia)**; ciencias naturales educación ambiental, lineamiento curriculares, editorial libros & libros; (1998)
- **Novo, M**; (1991). Educación Ambiental. Editorial Rei;
- **Organización para la Educación y Protección Ambiental - OpEPA**; Líder en educación ambiental en América Latina; <http://www.opepa.org>
- . (2010).
- **Ortega, R**; (1997). Manual de Gestión del Medio Ambiente; Editorial Fundación Mapfre.
- **II Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental**, Guadalajara (México, junio de 1997)



## **Estrategia de gestión ambiental basada en la ecoeficiencia empresarial de una compañía cervecera venezolana.**

López Echegarai, Marieudil Doiralith.

### **RESUMEN**

En Venezuela la gestión ambiental comienza a jugar un papel importante, ya que los efectos negativos sobre los ecosistemas que originan los medios de producción de las empresas e industrias, se ha incrementado significativamente en estos últimos diez años, causando daños directos e indirectos sobre el entorno natural y social. En este sentido, el presente estudio tuvo como objetivo principal establecer una estrategia de gestión ambiental basada en la Ecoeficiencia en el departamento de medio ambiente en una Compañía Cervecera en la región Centrooccidental del país. El diseño empleado en este estudio estuvo enmarcado dentro de la modalidad de estudio descriptivo de campo, donde se obtuvo datos sobre el manejo ambiental por parte de la empresa, permitiendo así conocer la situación actual en el manejo de sus residuos y desechos sólidos no peligrosos, consumo eléctrico y de agua como parte de su gestión ambiental, a través de la aplicación de técnicas y herramientas como la observación directa, la entrevista no estructurada y por último la tormenta de ideas. Entre las herramientas que se utilizaron para cada una de ellas están: la tabla de no conformidades y diagrama causa – efecto. De este modo se elaboro una estrategia de gestión ambiental basada en la ecoeficiencia, que consta de tres fases: practicas ambientales y sus mejoras ecoeficientes, el diseño de indicadores de ecoeficiencia para la gestión ambiental y el desarrollo de un taller de capacitación sobre ecoeficiencia que sirvió de base para la buena administración de los recursos naturales manejados por la empresa así como mayor eficiencia de los procesos al disminuir los impactos ambientales y tener mayor producción a menores costos en el año siguiente.

**Palabra Claves:** Gestión Ambiental, Ecoeficiencia, Impactos Ambientales.

### **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad el éxito de las empresas industriales a nivel de sustentabilidad se ha afianzado en el establecimiento de estrategias que encaminen el equilibrio en la utilización de sus recursos, económicos, ambientales y sociales de tal manera de hacer un óptimo aprovechamiento dentro de los sistemas de producción, las estrategias a utilizar deben estar enmarcadas en la gestión ambiental responsable. Según Moreno (2004) Actualmente los directivos de las empresas, conscientes de que en muchos casos desarrollan actividades susceptibles de degradar el ambiente, están incorporando la variable ambiental al proceso productivo, a fin de minimizar el impacto sobre el entorno.

La incorporación de la dimensión ambiental en la estructura empresarial, representa una herramienta que la conduce a la gestión más eficiente de recursos, al promover la optimización de sus procesos y fortalecer las acciones empresariales con una visión de sustentabilidad. En este sentido, dentro de las diversas estrategias de gestión ambiental, hoy en día se habla de la Ecoeficiencia como una cultura administrativa sustentable, la cual es utilizada como estrategia para maximizar niveles de producción y disminuir costos económicos y ambientales logrando además mejorar la calidad de vida al proponer el uso de tecnologías más limpias, procesos menos contaminantes o con menor impacto al ambiente así como disminución del consumo de energía y la reutilización de desechos.

La sustentabilidad industrial es considerada a nivel mundial como la forma de incremento productivo de las medianas y grandes empresas en una relación de minimización de los daños e impactos al ambiente. Sin embargo, en este último siglo la necesidad de avanzar en esta dirección ha generado resultados contradictorios, ya que al maximizar las líneas de producción y el préstamo de servicios se han maximizado paralelamente el consumo de recursos naturales, la energía y la generación de desechos. En este sentido, los planes de gestión de las industrias no cumplen en su mayoría con el estándar de desarrollo productivo integral, ya que sus actividades se concentran en explotar al máximo las potencialidades de las maquinarias, mano de obra y recursos naturales sin tomar medidas que logren equilibrar tanto la producción como la calidad del ambiente, y por ende, la calidad de vida de los trabajadores.

Asimismo en los países Latinoamericanos, esta situación de ineficiencia industrial hoy en día es más visible, tomando en cuenta que para alcanzar mayores estándares de racionalidad industrial, es necesario contar con tecnologías adecuadas y resistentes para el desarrollo de altos niveles de producción. Sin embargo, la baja capacidad de modernización de las empresas, hace que estas generen impactos negativos ambientales y altos consumos energéticos.

En Venezuela la situación es similar, específicamente en los sistemas de producción de las industrias que fabrican productos de consumo masivo como las compañías cerveceras, para lo cual, la necesidad de ser cada día más eficientes e innovadoras en el desempeño de su fábrica, al elaborar mayores cantidades de productos, ha ocasionado con esto un aumento del consumo de los elementos naturales, como es el caso del alto consumo de agua.

Según Sánchez (2006) La producción de la compañía cervecera objeto de estudio en Venezuela asciende al millón de hectolitros de cerveza al año, capacidad que incluye la elaboración para la marca nacional. Además, se procesan 100 mil hectolitros de malta, y es que para la casa matriz de la compañía, tal desplazamiento constituye un incremento del negocio de 10 por Ciento en un contexto económico recesivo. No obstante, al aumentar estas líneas de productos se incrementan el consumo de energía tanto en la fábrica así como también al incorporar el programa 100 por ciento fría.

Según Robles (2006) “Esta compañía masifica en la red de distribución un sistema de enfriamiento para el producto que permite temperaturas de siete grados bajo cero sin congelar la cerveza”. Cabe destacar que tanto el consumo de agua, energía y la generación de desechos que implica la puesta en marcha de las nuevas líneas de productos de la compañía cervecera son significativas para el ambiente, por ello es importante buscar alternativas que puedan equilibrar los procesos de producción con respecto a los beneficios que aporta la naturaleza, tomando en cuenta estrategias de Ecoeficiencia en cuanto a cambios de materia prima, tecnología, procesos, mantenimiento de equipos y reutilización de desechos, que permitan obtener los niveles de producción necesarios y a su vez disminuir los impactos al ambiente.

Por esta razón se pretende establecer estrategias de gestión ambiental basadas en la Ecoeficiencia en el departamento de la gerencia de ambiente en la empresa. Con el presente trabajo se intenta dar respuestas a las siguientes interrogantes: ¿Se puede diagnosticar la necesidad de establecer estrategias de Gestión Ambiental en la gerencia de ambiente de la compañía? ; ¿Se pueden elaborar estrategias de gestión ambiental que mejoren los niveles de desarrollo económico, social y ambiental? y finalmente ¿Se puede seleccionar las estrategias con mayor posibilidad de adaptación para la empresa que permita satisfacer las necesidades de incremento productivo y mejor desempeño ambiental?

La gestión ambiental es considerada como la alternativa más viable a solucionar el uso irracional de los recursos naturales ya que permite establecer procedimientos, mediante los cuales muchas entidades tanto públicas como privadas pueden intervenir para modificar, influir u orientar los usos del ambiente así como los impactos de las actividades humana sobre el mismo. A nivel mundial las acciones de la gestión ambiental se han encaminado a lograr la máxima racionalidad a través del proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del ambiente con un enfoque interdisciplinario y global, lo cual se le ha denominado sistemas de gestión ambiental, en la que se destacan diversas estructuras organizadas que involucran, normativas y responsabilidades en las prácticas y procedimientos para implementar y mantener la gestión ambiental.



Asimismo en Venezuela la gestión ambiental comienza a jugar un papel importante en la actividad empresarial e industrial, debido fundamentalmente a los principios de protección del ambiente consagrados en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, incrementándose exponencialmente en estos últimos diez años y por ello se hace necesario determinar e implementar estrategias ambientales realmente sustentables para la empresa y su desempeño ambiental. Por consiguiente, encaminar estrategias que permitan equilibrar la economía de las empresas y la protección ambiental se ha considerado a nivel mundial como la clave para gestionar los recursos naturales responsablemente, ejemplo de esto es el desarrollo de una nueva cultura administrativa ambiental llamada Ecoeficiencia.

Según Schmidheiny (1992) La Ecoeficiencia es el proceso continuo de maximizar la productividad de los recursos, minimizando desechos, emisiones y generando valor para la empresa, sus cliente, sus accionistas y demás partes interesadas. Cabe destacar que la Ecoeficiencia se desarrolla como una guía para el empresario que le permite asumir su responsabilidad con la sociedad y lo motiva para que su negocio sea más exitoso, adaptando y readecuando los sistemas productivos existentes a las necesidades sociales y del ambiente, y de esta forma consolidar niveles de desarrollo integral y pertinentes.

En este sentido, se puede determinar que la visión central de la Ecoeficiencia es utilizar menos recursos naturales y menos energía en el proceso productivo, reducir los desechos, atenuar la contaminación, lo que es definitivamente positivo para el ambiente y a la vez resulta beneficioso para la empresa porque sus costos de producción y operación disminuyen. En Venezuela, el término Ecoeficiencia no está implementado completamente en los programas de gestión de las industrias; sin embargo y frente a la necesidad de elevar los niveles de sustentabilidad en cuanto a producción, algunas organizaciones han iniciado sus investigaciones y su divulgación en congresos y foros para dar a conocer los principios y ventajas de esta nueva cultura administrativa ambiental.

Según Díaz (2004) El objetivo principal de esta nueva filosofía empresarial llamada Ecoeficiencia, es lograr una ventaja sostenida a través de la productividad racional de los materiales y la energía con el menor impacto ambiental posible, al tiempo que se promueve el desarrollo integral del talento humano de la empresa, y se afecta positivamente su entorno familiar y comunitario. De lo anterior, cabe señalar que una empresa con políticas ecoeficientes obtiene como resultado la consecución conjunta de una excelencia empresarial y una excelencia ambiental, en pro del mejoramiento de la calidad de vida, por ello, es de gran importancia adoptar innovadoras culturas administrativas a las diferentes empresas industriales que deseen alcanzar un equilibrio ecológico.

En sus sistemas productivos como en el caso de Venezuela específicamente en sus plantas de productos de consumo, la compañía cervecera en estudio, quienes en su misión de ser una empresa innovadora y moderna, que opera bajo los más altos estándares de calidad, requiere involucrar a la Ecoeficiencia para cumplir con políticas de gestión ambiental responsable y para conseguirlas es fundamental adoptar estrategias que tomen en cuenta la necesidad de optimizar los niveles de producción de la empresa y la disminución del consumo de recursos naturales y que al mismo tiempo logre promover la reducción progresiva de su impacto ambiental.

## **DESARROLLO**

El presente trabajo está enmarcado en una investigación de campo de carácter descriptivo o diagnóstico, el cual tiene por objetivo establecer estrategias de gestión ambiental basadas en la Ecoeficiencia para una compañía cervecera de la región centro occidental de Venezuela.

Para la realización de este estudio se necesitó aplicar una serie de técnicas, herramientas que produjeran la información necesaria para dar respuesta a las interrogantes planteadas en el presente trabajo. La misma fue sometida a un proceso de análisis y estudio arrojando resultados que sirvieron para orientar el

establecimiento de estrategias de gestión ambiental, tomando como base la Ecoeficiencia para apoyar el compromiso ambiental de una compañía cervecera en centroccidente.

Asimismo el proyecto se desarrolló a través de la ejecución de dos etapas, descritas a continuación:

**Etapa I. Diagnóstico de la situación actual en cuanto a gestión ambiental y Ecoeficiencia de la compañía cervecera.**

El diagnóstico se efectuó mediante la evaluación de todos aquellos aspectos que relacionan el sistema de gestión ambiental que se ejecuta en la compañía, así como los aspectos de la Ecoeficiencia que son claves para el cumplimiento de su política ambiental. Para ello, fue imprescindible recopilar información a través de técnicas y herramientas que ayudaron a obtener el conocimiento necesario que sirvió de base para la realización de la investigación. Entre las técnicas se encuentran la observación directa, la entrevista no estructurada y por último la tormenta de ideas. Las herramientas que se utilizaron para ellas están: la tabla de no conformidades para la entrevista no estructurada y el diagrama causa-efecto para la tormenta de ideas.

En el proceso se efectuaron varias visitas a la compañía cervecera en estudio, en algunas de sus áreas donde se desarrolla y se aplican algunos aspectos de la Ecoeficiencia. Se pudo comprobar a través de los recorridos, que la compañía maneja un sistema de gestión ambiental en el cual se establece un compromiso orientado específicamente al cumplimiento de monitorear de forma continua los impactos ambientales ocasionados y evaluar sus planes de control y que estos sean un aporte a mejorar el desempeño ambiental.

En este sentido, los aspectos relacionados con la gestión ambiental observados, son básicamente una buena estructura organizativa en cuanto a la gerencia de ambiente como el departamento encargado de coordinar el sistema de gestión ambiental; sin embargo, la compañía no evidencia en forma clara la documentación del sistema, ni se ha preocupado por establecer ni hacer cumplir procedimientos para el control de los documentos del sistema de gestión. Además la gerencia no considera importante desarrollar el proceso de certificación ISO14.000 en la Republica Bolivariana de Venezuela; por lo tanto es necesario solventar algunos planes o lineamientos para cumplir con el estándar de gerencia ambiental óptimos a nivel internacional.

En cuanto al proceso productivo se evidenció desequilibrios en los consumos de agua, energía y la generación de desechos los cuales son impactos que la compañía somete a programas a control con metodologías no muy precisas de medición de impactos ambientales, ya que no se documenta de forma clara la relación de hectolitros de agua consumida por cantidad de cerveza elaborada así como los índices de efluentes provenientes del proceso de producción no se especifican, de igual forma no existe aproximación en el consumo de agua en otras áreas. Por otro lado, el consumo de energía no es detallado en la relación de índices de kilovatio por hora maquina por hectolitro elaborado de cerveza; en el caso de la generación de desechos no es específico el índice de consumo de materiales y el desecho que genera después del proceso de producción, por tanto es necesario diseñar formatos más detallados involucrando indicadores de ecoeficiencia que permita mayor facilidad del manejo de esta información con el fin de precisar y controlar su influencia e impacto ambiental.

Igualmente, se observó que para la mano de obra la compañía en los momentos de mayor producción recurren a la contratación de otras empresas para emplear personal en las áreas de envasado, así como de empaque y distribución, por tanto ese personal no tiene información amplia del sistema de gestión ambiental lo que pueden incurrir en algunas actividades que ocasionen impacto ambiental.

De igual forma, en el área de empaque es fundamental llevar manejos adecuados para los desechos como; plásticos y cartón en contenedores, ya que estos pueden ser reutilizados y para ello se deben mantener en buenas condiciones por lo cual se debe tener entrenado al personal con programas de manejo de desechos. Por otra parte, otros impactos serian el aumento de los índices de consumo de agua y energía al no manipular adecuadamente maquinarias o al hacer uso irracional de estos en el proceso productivo.



En este sentido, es evidente que la gerencia no le da prioridad a la capacitación del personal y existe déficit de conocimientos sobre el término de ecoeficiencia y por ello es débil la aplicación de prácticas ecoeficientes dentro de los procesos de producción.

En cuanto al compromiso social, la empresa no ha establecido programas concretos para cumplir con el compromiso de disponer y aplicar programas de sensibilización y educación ambiental junto con los clientes, proveedores y comunidad.

Por otra parte, la entrevista no estructurada que se realizó, permitió obtener información precisa del proceso de gestión ambiental en el cual se involucra la Ecoeficiencia como cultura empresarial para afianzar el compromiso ambientalista que se lleva a cabo en la compañía. Sin embargo, la compañía no cuenta con la certificación ISO 14.000, según el gerente de ambiente la corporación cuenta con una empresa certificada en el exterior específicamente en Brasil y por tanto se mantiene el mismo sistema de gestión y no lo creen necesario obtener la certificación en la República Bolivariana de Venezuela.

Por otra parte, en cuanto a los impactos ambientales ocasionados por la compañía se pueden mencionar el consumo de agua y la generación de efluentes para lo cual la compañía dispone de plantas de tratamiento de aguas tanto para potabilizar así como de tratamiento de efluentes que se genera después del proceso de elaboración de la cerveza, disminuyendo la DBO y DQO, en el caso del consumo de energía a través de su compromiso ambiental trabajan aplicando tecnologías limpias como calderas de gas natural por tanto se minimiza los costos así como el impacto de gases tóxicos liberados a la atmósfera; otros impactos como la generación de desechos aplican programas de manejo tanto para los residuos del proceso de elaboración de la cerveza como el vagazo de cebada y levadura así como desechos sólidos, plásticos, vidrios, cartón, madera y papel mediante programas de reutilización y venta de subproductos a otras compañías.

Se concluyó que existe un sistema de gestión ambiental en la compañía que maneja algunos aspectos de la Ecoeficiencia pero es necesario implementar mayores estrategias para que el sistema fortalezca la política ambiental, es necesario una mayor y constante capacitación del personal de la compañía en cuanto a mantener un equipo de trabajo sensibilizado, entrenado y calificado para promover la mejora continua de su desempeño ambiental.

A continuación se muestra en el cuadro, la tabla de no conformidades que se evidenciaron durante el proceso de la entrevista no estructurada.

#### **Cuadro 1. Tabla de Conformidades**

##### **Tabla de No Conformidades**

1. No evidencia en forma clara la documentación del sistema de gestión ambiental.
2. No se han realizado los trámites necesarios para obtener la certificación ISO 14.000 en la República Bolivariana de Venezuela.
3. No se aplican programas de capacitación de manera periódica en materia de gestión ambiental.
4. Débil ejecución de programas de educación ambiental a las comunidades de la región.
5. Debilidad en la aplicación de prácticas ecoeficientes dentro de los procesos de la empresa.
6. No tiene implantado un sistema de indicadores de Ecoeficiencia, de manera organizada.
7. No se aplican correctamente planes de acciones correctivas y preventivas en materia

ambiental.

**Nota.** Información Obtenida por el autor a través de la entrevista no estructurada (2006).

## Etapa II. Diseño de la Propuesta

Las Estrategias de gestión ambiental significa, trabajar mediante procesos de capacitación y educación ambiental, que permitan aprovechar mejor las posibilidades que ofrece la legislación ambiental existente en el país y minimizar así, la falta de exigencia de clientes y proveedores sobre el cumplimiento de normas ambientales, al tiempo que se potencia la infraestructura de dirección existente en la compañía y la experiencia de los recursos humanos para implementar un sistema integrado de gestión ambiental.

Existen dos elementos principales para la aplicación de programas de Ecoeficiencia:

1. La adopción de un cambio en la cultura empresarial
2. Técnicas adecuadas para promover dichos cambios.

En el cuadro se presenta el esquema para desarrollar la propuesta sugerida por el autor a la empresa.

**Cuadro 2. Diseño de la Propuesta**

Fases	Actividad a Desarrollar
I. Prácticas Ambientales basada en la Ecoeficiencia.	Describir las prácticas ambientales para mejorar la ecoeficiencia de los procesos de la compañía cervecera en estudio.
II. Indicadores de Ecoeficiencia	Establecer Indicadores de Ecoeficiencia.
III. Taller de Capacitación sobre Ecoeficiencia.	Elaborar un programa de capacitación al personal sobre ecoeficiencia.

**Nota.** Cuadro realizado por el autor (2006)

### Fase I. Prácticas Ambientales basada en la Ecoeficiencia y sus mejoras para la Compañía Cervecera en Estudio.

- **Disminución de la contaminación de las aguas por efluentes**

Los efluentes que genera la empresa, contiene alto grado de contaminación orgánica producto de la elaboración de la cerveza donde intervienen ingredientes como la cebada, el maíz, helados, el lúpulo o levadura y agua potable. Para disminuir los niveles orgánicos, la empresa instaló una planta de tratamiento de aguas residuales, que trabaja de forma anaeróbica; este proceso está basado en la degradación de compuestos orgánicos a través de un cultivo mixto de bacterias en ausencia de oxígeno, transformando una parte de los desechos orgánicos en gas metano y la otra parte en sólidos suspendidos totales, esto reduce los niveles de contaminación en cuanto a las aguas residuales al contener menos demanda química de oxígeno (DQO) y demanda biológica de oxígeno (DBO).

Otra de las motivaciones a nivel ecoeficiente es que en la implementación de este proceso, los tratamientos anaeróbicos requieren menos consumo de energía que los tratamientos aeróbicos. Además disminuye los vertidos a las cloacas y posteriormente a ríos; de hecho al disminuir los niveles de contaminación, el agua



tratada es utilizada para el riego de áreas verdes. Por ello para mantener la ecoeficiencia es necesario controlar los parámetros de DBO y BQO en forma frecuente para eliminar altos niveles de contaminación.

- **Disminución del consumo de Energía**

La compañía, sectoriza el consumo de energía por área para establecer los índices de consumo y así mantener un control; sin embargo estos datos no son llevados en formatos de fácil manejo; por lo que es necesario que se aplique un cálculo de la relación de kilovatio por hora maquina consumida por producción que es representado por hectolitro de cerveza elaborada y que esos valores sean consultados y sometido a análisis diarios en las reuniones de producción.

Por otro lado, se implementa tecnologías limpias ya que actualmente son utilizadas calderas de gas natural lo que permite un ahorro considerable de energía y disminución significativa de las emisiones contaminantes; por tanto en el ámbito ecoeficiente es necesaria que estas calderas sean sometidas a programas de vigilancia ambiental, en donde constantemente sea verificado su funcionamiento y mantenimiento.

- **Plan de minimización de desechos del proceso productivo**

La empresa, ha tratado de disminuir la cantidad de desechos generados, la misma le ha dado un destino específico a los residuos del proceso de producción, convirtiéndolos en materia prima de otras plantas. En este sentido, se aplica un programa de aprovechamiento de residuos del proceso de elaboración de la cerveza en la que queda como residuo el vagazo de la cebada que se obtiene del proceso de cocción y posteriormente de filtrado que al ser retirado genera aproximadamente 2000 Kg. mensuales, lo cuales no pueden ser colocados al suelo porque constituye material orgánico que al descomponerse genera lixiviados que pueden contaminar el suelo y aguas subterráneas, por ello este residuo es sometido a un programa de manejo en donde otras empresas lo utilizan y se constituye ese residuo como materia prima para la elaboración de alimentos para ganado.

- **Plan de minimización de desechos sólidos**

En cuanto a los desechos sólidos generados como; papel, madera, plástico, cartón, vidrio, aluminio es manejado bajo un programa de reciclaje con el cual se recupera el 80% de los desechos y estos son vendidos a otras empresas, para integrarlos al proceso productivo nuevamente evitando así tener como sitios de disposición final vertederos los cuales en la actualidad están colapsados. En tanto la mejora ecoeficiente sería dar mejor entrenamiento al personal y mantener control al momento de generarse los residuos para tener mayor recuperación de material así se incrementaría el material reciclado a un 95%, índice óptimo y ecoeficiente.

**Fase II. Diseño de Indicadores de Ecoeficiencia para la Gestión Ambiental.**

En esta fase se pretende mediar el desempeño del departamento de ambiente de una compañía cervecera en Centrooccidente, por medio del diseño de indicadores de ecoeficiencia, los cuales permiten reflejar el comportamiento de la empresa, de un área y sus procesos en forma cuantitativa, este resultado debe ser comparado con algún otro nivel de referencia para de este modo identificar alguna desviación, sobre el cual se tomen acciones correctivas o preventivas para solución o mejora del mismo.

**Cuadro 3. Indicador de Ecoeficiencia 1**

<b>Compañía Cervecera Centrooccidente</b>	
<b>Indicador de Ecoeficiencia : 1</b>	<b>Fecha: 06-10-2006</b>
<b>Nombre:</b> Verificación del Consumo de Energía	<b>Definición:</b> Muestra la relación entre la cantidad de energía específicamente electricidad consumida y la cantidad de producto elaborado.

<b>Objetivo:</b> Llevar un registro preciso de las unidades de productos elaborados por la compañía en un periodo determinado y el consumo de electricidad usada.	
<b>Indicador:</b> Consumo de energía: $\frac{\text{Cantidad en Kilovatio consumido}}{\text{Nº de unidades productos elaborados}} \times 100\%$	
<b>Meta:</b> Que el 100% de la unidades elaboradas tenga consumo racional de energía.	
<b>Departamento:</b> Departamento de Medio	<b>Responsable:</b> supervisor del departamento de medio ambiente.
<b>Nivel de Referencia:</b> 90 – 100 %	<b>Frecuencia:</b> Mensual
<b>Acciones Correctivas</b> En caso de alguna anomalía informar al jefe del Departamento de Medio Ambiente y revisar el cumplimiento del plan de acción del sistema de Gestión Ambiental en producción.	

Nota: Cuadro Elaborado por el autor (2006)

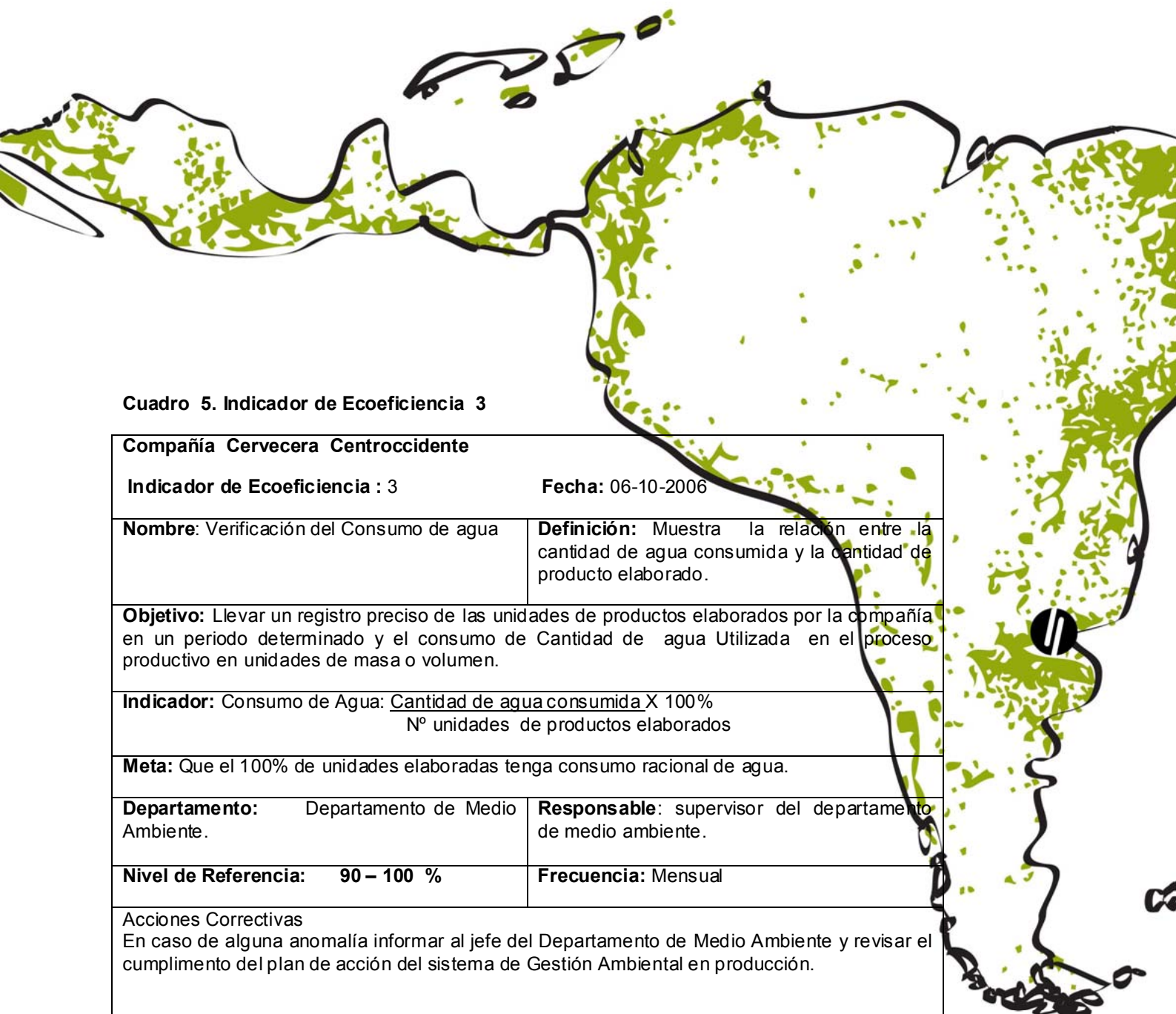
**Cuadro 4. Indicador de Ecoeficiencia 2**

<b>Compañía Cervecera Centroccidente</b>	
<b>Indicador de Ecoeficiencia : 2</b>	<b>Fecha:</b> 06-10-2006
<b>Nombre:</b> Verificación del Consumo de materia primas.	<b>Definición:</b> Muestra la relación entre la cantidad de materia prima consumida y la cantidad de producto elaborado.
<b>Objetivo:</b> Llevar un registro preciso de las unidades de productos elaborados por la compañía en un periodo determinado y el consumo de Cantidad de materia prima Utilizada en el proceso productivo en unidades de masa o volumen.	
<b>Indicador:</b> Consumo Materia Prima: $\frac{\text{Cantidad materia prima consumida}}{\text{Nº de unidades productos elaborados}} \times 100\%$	
<b>Meta:</b> Que el 100% de unidades elaboradas tenga consumo racional materia	
<b>Departamento:</b> Departamento de Producción	<b>Responsable:</b> supervisor del departamento de producción.
<b>Nivel de Referencia:</b> 90 – 100 %	<b>Frecuencia:</b> Mensual
<b>Acciones Correctivas</b> En caso de alguna anomalía informar al jefe del Departamento de Producción y revisar el	



cumplimiento del plan de acción del sistema de Gestión Ambiental en producción.

**Nota:** Cuadro Elaborado por el autor (2006)



**Cuadro 5. Indicador de Ecoeficiencia 3**

<b>Compañía Cervecera Centroccidente</b>	
<b>Indicador de Ecoeficiencia : 3</b>	<b>Fecha: 06-10-2006</b>
<b>Nombre:</b> Verificación del Consumo de agua	<b>Definición:</b> Muestra la relación entre la cantidad de agua consumida y la cantidad de producto elaborado.
<b>Objetivo:</b> Llevar un registro preciso de las unidades de productos elaborados por la compañía en un periodo determinado y el consumo de Cantidad de agua Utilizada en el proceso productivo en unidades de masa o volumen.	
<b>Indicador:</b> Consumo de Agua: $\frac{\text{Cantidad de agua consumida}}{\text{Nº unidades de productos elaborados}} \times 100\%$	
<b>Meta:</b> Que el 100% de unidades elaboradas tenga consumo racional de agua.	
<b>Departamento:</b> Departamento de Medio Ambiente.	<b>Responsable:</b> supervisor del departamento de medio ambiente.
<b>Nivel de Referencia:</b> 90 – 100 %	<b>Frecuencia:</b> Mensual
<b>Acciones Correctivas</b> En caso de alguna anomalía informar al jefe del Departamento de Medio Ambiente y revisar el cumplimiento del plan de acción del sistema de Gestión Ambiental en producción.	

**Nota:** Cuadro Elaborado por el autor (2006)

### Fase III. Taller de Capacitación sobre Ecoeficiencia.

Analizando la problemática de deficiencia en la capacitación y entrenamiento del personal en materia ambiental en las industrias de este país y conociendo los adelantos que empresas a nivel mundial manejan para afianzar su compromiso ambiental y social, se presenta este programa de capacitación sobre la ecoeficiencia con el fin de insertar esta nueva cultura empresarial, reforzada por un conjunto de definiciones, herramientas, técnicas e indicadores, lo cuales facilitan la incorporación de los participantes en este caso todo el personal de la compañía en el campo de trabajo productivo mejorando el compromiso ambiental y eficiente donde le corresponde desenvolverse junto al proceso productivo como una empresa ambientalmente responsable.

El enfoque de este programa está caracterizado por una administración de los contenidos basados en los conceptos más actuales de ecoeficiencia que permiten que el participante se relacione con prácticas ambientales que fomentan la conservación y protección de recursos naturales utilizados por la empresa, donde la función del facilitador está orientada hacia la planificación, ayudar y complementar el aprendizaje de los participantes, quienes tendrán como tarea principal, informarse y aplicar prácticas ambientales que logren mantener el equilibrio entre la producción de la empresa y la disminución de los impactos ambientales.

### CONCLUSIONES

1. Después de haber estudiado y documentado más a fondo la estrategia de la ecoeficiencia, se puede afirmar que dichas herramientas constituyen un recurso de gran utilidad a la hora de implantar mejoras en los sistemas productivos, financieros y ambientales de las empresas.
2. La Compañía debe evidenciar en forma clara la documentación del sistema de gestión ambiental para orientar el compromiso de monitorear de forma continua los impactos ambientales para encaminar su proceso de ecoeficiencia.
3. La adopción de prácticas ecoeficientes por el sector empresarial seleccionado, ha traído consecuencias positivas para el desarrollo sustentable de Venezuela, a la vez que evitan el deterioro del ambiente, reduce el consumo de energía y de agua y disminuye la generación de desechos y de los efluentes. Al mismo tiempo, promueve la conservación y protección de los recursos naturales. Todo esto incide en un mejoramiento ecológico y un mejoramiento económico en el desempeño de la propia empresa.
4. Se ha implantado estrategias para el reciclaje, reuso y disposición de desechos, por lo cual un material que antes era descartado por la empresa, comienza a formar parte del proceso productivo con resultados financieros positivos. Además estas estrategias ecoeficientes se implementan con miras a que las prácticas se promulguen en el tiempo, promoviendo un desarrollo industrial sustentable.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aguilar, L (2004). *La Experiencia de la Oficina verde del Banco Mundial en Venezuela*. Trabajo de ascenso no publicado. Oficina del Banco Mundial sede en Venezuela, Caracas.
- Arias, F (2004). *El proyecto de Investigación, introducción a la metodología científica* 4ta ed. Caracas - Venezuela: Episteme, c.a.
- Barios, E (2004). *Oportunidad en tiempos de crisis lineamientos para la formulación de Indicadores de Ecoeficiencia y producción limpia*. Ponencia presentada en el Seminario de Actualización Profesional de Ecoeficiencia y Gestión Empresarial Responsable. Universidad Metropolitana, Caracas.



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Blanco, M (2002). *Estudio Descriptivo de Ecoeficiencia en empresas Venezolanas. Casos: Cervecería polar C.A., Cementos Caribe C.A y BASF Venezolana S.A.* Trabajo de grado no publicado. Universidad Metropolitana, Caracas.

Carrero, M (2005). *Estrategia de la Ecoeficiencia en una PyME del sector de las artes graficas, caso de estudio: Litografía y Tipografía 123.* Trabajo de grado no publicado. Universidad Metropolitana, Caracas.

Constitución Nacional de la Republica Bolivariana de Venezuela (2000). Gaceta oficial de la Republica Bolivariana de Venezuela 5.453 (Extraordinaria) 21/03/00.

Empresa vital en Venezuela. (2005). [Pagina Web en línea]. Disponible en: <http://www.brahma.com.ve/>

Ley Orgánica del Ambiente (1976). Gaceta oficial de la Republica Bolivariana de Venezuela 131004, 16/06/76.

Ley Penal del Ambiente (1992). Gaceta oficial de la Republica Bolivariana de Venezuela 4358. 03/01/92.

Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (2005). *Primea comunicación Nacional en cambio climática.* Caracas.

Rodríguez, F (2004, Octubre). *Capital natural, Políticas empresarial y el Por qué de la Gestión Ambiental responsable.* Ponencia presentada en el I seminario de Actualización Profesional de Ecoeficiencia y Gestión Empresarial Responsable. Universidad metropolitana, Caracas.

Schmidheiny, S (1992). *Cambiando el Rumbo.* México. Fondo de cultura económica.

Valderrama, L (2006) . *La Ecoeficiencia sus beneficios y sus consecuencias. Vitales hombre, comunicación y ambiente.* [Revista en línea]. Consultado el 20 de Enero en <http://www.vitalis.net>

## **Sostenibilidad del desarrollo local y tendencias en la producción de conocimiento ambiental: desafíos y oportunidades en el ámbito de las Universidades Públicas.**

Luchetti, María Cristina <sup>12</sup>

### **1. Resumen.**

Esta presentación muestra avances de investigación sobre aspectos de un proyecto de tesis doctoral<sup>370</sup> que tiene por objeto evaluar en el sistema científico argentino, la relación entre los enfoques de producción de conocimiento sobre el ambiente, la formación de grado universitaria en dicho campo de conocimiento y los mecanismos de promoción y evaluación de la investigación científica.

Los procesos de desarrollo territorial local demandan al ámbito universitario actividades de investigación, docencia y extensión que reafirmen su pertinencia en cuanto a conocimiento y saberes claves y su pertenencia respecto al tejido social donde se insertan. La legitimidad social y política de tal construcción y transferencia de conocimiento se basa en la convergencia interdisciplinaria entre ciencias sociales, naturales, la innovación y la tecnología, que incluya consideraciones éticas e incorpore saberes no científicos.

El contexto en que se desenvuelven estas demandas es desafiante ya que la aceleración del tiempo propia del capitalismo apenas permite asimilar el presente y reduce la posibilidad de tener una visión más amplia de futuro, que se torna opaco. El contenido y matices son sacrificados en aras de la velocidad y los resultados. Esta complejidad sistémica, inherente al tratamiento de problemáticas ambientales y territoriales, ha generado retos a los modos tradicionales de producción de conocimiento y enseñanza de la academia, ya que su ejercicio implica una serie de rupturas con la denominada “concepción heredada” de la ciencia y la tecnología. Algunas corrientes del pensamiento proponen incorporar actores y saberes que no pertenecen al esquema tradicional de la ciencia académica, en distintas fases de la producción y aplicación del conocimiento, (p. ej. en la generación de agendas de investigación ó en problemáticas que introducen altos niveles de riesgo y compromiso ético) Se distinguen cuatro modelos: formalista, participativo, de asambleísmo y experiencial. Sus ontologías implican un compromiso diferencial: desde la sensibilización hacia los saberes no expertos hasta la reificación de las experiencias marginales ¿Pueden las instituciones académicas acoger estos aspectos y coadyudar a enlazar las tramas naturales, sociales, económicas y políticas minimizando los riesgos?

Sobre la base de un procedimiento cuanti-cualitativo aplicado a un estudio de caso, se analizan tres requerimientos de cambio de las Universidades para atender a estos desafíos: el cambio en la organización y estilos de trabajo al interior de dichas instituciones científico- tecnológicas, la mejora en la interface ciencia y sociedad y la generación de procesos de transferencia que permitan articular estos complejos contextos de actuación.

### **2. Producción de conocimiento científico y sostenibilidad del desarrollo territorial**

Desde fines del siglo XX, las prácticas científicas están cambiando, fomentadas tanto por la masificación de la actividad científica, como por la difusión de las TIC e inauguran la etapa de internacionalización de la ciencia<sup>371</sup>. La producción del conocimiento y la gestión de la información son ejes de las actuales tendencias

<sup>370</sup> “Formación ambiental y sistema científico en Argentina. Implicación de la formación de grado universitario y de los organismos públicos de promoción de la investigación. El caso de la Universidad Nacional del Luján (CONICET – UNLu) Dirigido por A. Iglesias.

<sup>371</sup> Viale R. y H. Etzkowitz, 2004 refieren en este siglo XXI, la emergencia de la Tercera Revolución Académica. Se caracteriza por el conocimiento polivalente en el marco de la triple hélice (relación de mutua



globales de la economía. “...El tratamiento contable que se les da a las actividades de investigación (...) es un signo más de que la sociedad concibe a la práctica de la ciencia como una forma de producción como las demás...” (J. Salomon, 2008: 41). E. Díaz (2000) denomina *posciencia* a este cambio en la actividad científica que implica por sobre todas las cosas un cambio en el *modo de interactuar* con la naturaleza y la sociedad, más que un modo de conocer, y se vincula estrechamente con la tecnología. Establece que la capacidad de reproducirse al infinito de sus principales componentes (reacción en cadena atómica, ingeniería genética e informática) no ocurre casualmente de manera simultánea en el nivel económico y político, con la reproducción hegemónica del capitalismo y el neoliberalismo.

Este fenómeno de aceleración del tiempo entendido como el número de transformaciones políticas, culturales, sociales, técnicas o científicas que sobrevienen en una unidad de tiempo dada no deja de aumentar. Cuanto más aumenta nuestra capacidad de transformación, menos se puede predecir o controlar. Por lo que, siguiendo a C. Bouton esta modalidad del porvenir se transforma en opacidad: “...la historia va demasiado rápido para que podamos esperar preverla y por lo tanto hacerla...” (2011:37) A esta opacidad se suma la indeterminación, existen varios futuros posibles y podemos llegar a conocerlos pero no sabemos con certeza cual sucederá. Se ponen en tela de juicio las categorías de progreso y viabilidad, típicas de la modernidad, y se trocan por catástrofe y responsabilidad<sup>372</sup>. ¿Es posible asimilar este presente que se convierte en futuro con una visión lo más amplia posible que contenga tanto la pluralidad del mundo de los expertos como de nuestras sociedades? Esa es una premisa ineludible de la desarrollo territorial sostenible<sup>373</sup> y un desafío para la producción de conocimiento científico.

### 2.1 Modos tradicionales y nuevas tendencias. Potencialidades y limitaciones.

Las tensiones no resueltas entre procesos de aceleración y la necesidad de prospectiva se observan en los distintos corpus teóricos que explican el modo en que se producía y se produce ó debería producir el conocimiento (M. Gibbons, J. Ziman, 2000 y S. Funtowicz y J. Ravetz, 1993; J. Ravetz 2002) Los autores coinciden en señalar que nos encontramos en una época de transición, con una coexistencia de modos tradicionales y nuevos de producción y de hecho, la manera de describir a estos últimos es por contraste con los primeros.

Las principales características de modos tradicionales y los nuevos modos de producción de conocimiento se esquematizan en los Cuadros No. 1 y 2. Se analizan aspectos relevantes para la investigación en el campo de conocimiento ambiental orientado al desarrollo sostenible: la manera de asegurar la calidad del proceso y producto, y si incorporan y de qué manera tanto las consideraciones éticas como el grado de incertidumbre del conocimiento generado.

Existen puntos de contacto entre la *ciencia pos-normal* (S. Funtowicz y J. Ravetz, 1993; y J. Ravetz 2002) y el *modo dos de producción del conocimiento* (M. Gibbons y otros, 1994) en la descripción del ámbito de su generación. La comunidad de pares ampliada, en el primer caso, y el contexto de aplicación, en el segundo. Ambos implican a investigadores de diversas disciplinas, tomadores de decisión, usuarios del conocimiento y otros actores que están involucrados en un problema. También en la organización del trabajo y modos de comunicación, porque en ambos subyace la idea de distribución social del conocimiento. El caso de la *ciencia pos-académica* (J. Ziman, 2000) es distinto, porque se refiere fundamentalmente a la colectivización de la actividad científica (en contraste con el trabajo individual del modo tradicional), y si bien menciona la idea de contexto de aplicación se limita a diferentes disciplinas científicas y a usuarios comerciales del conocimiento. En cuanto a las cuestiones éticas también hay coincidencias entre las dos primeras propuestas. La *ciencia pos-normal* se define porque los valores puestos en juego en la toma de decisiones

interdependencia entre la academia, el gobierno y la industria). Pero en países como Argentina donde la demanda del sector industrial a las universidades es baja (J. Sutz, 2005) hay que investigar el modo en que esa nueva tendencia efectivamente impacta en nuestro país.

<sup>372</sup> C. Bouton (2011) toma de R. Koselleck (1990) las categorías explicativas modernas de aceleración, novedad, progreso y viabilidad y muestra como se han cambiado por las de opacidad, indeterminación, catástrofe y responsabilidad.

<sup>373</sup> Acordamos con las ideas de Desarrollo Sostenible propuestas por G. Gallopin, 2010.

respecto al problema son altos – p. ej. riesgo de extinción de especies, efectos adversos en la salud humana, etc – y por ello su ponderación es un eje del proceso de la toma de decisiones que asegura su calidad. En el caso del *modo dos de producción*, la sensibilidad social deviene del trabajo en el contexto de aplicación que “...incorpora ahora una gama diversa de intereses intelectuales, así como de otros intereses sociales, económicos o políticos (...) La calidad viene determinada por un conjunto más amplio de criterios que refleja la amplia composición social del sistema de revisión...” (M. Gibbons y otros, 1994:5). En la ciencia *post-académica* tiene un sentido mucho más restringido relacionado con el concepto de utilidad del nuevo conocimiento producido.

Otro factor que diferencia netamente la primer y segunda propuesta de la tercera, es la incorporación de la incertidumbre de los sistemas. En la *ciencia pos-normal* es uno de sus ejes, ya que obliga a incorporar todo tipo de saberes y para el *modo dos de producción del conocimiento*, genera la inclusión de una variedad de disciplinas y saberes en el contexto de aplicación, dada la complejidad del problema (competencia de múltiples disciplinas e imposibilidad de acumular el conocimiento de manera codificada). En cambio, en la *ciencia post-académica*, es mencionado de manera muy tangencial en dos oportunidades. En una de ellas de

Cuadro No. 1 Modos tradicionales de producción del conocimiento científico.

Denominación	Características	Aseguramiento de la calidad	Consideraciones éticas	Grado de incertidumbre
<i>Ciencia normal aplicada.</i> (S. Funtowicz y J. Ravetz (1993)	Resuelve problemas técnicos Fin progreso de la humanidad	Aplicación técnica rigurosa Répica de experimentos	Sí, bajo nivel	Baja, técnica Instrumentos de medición
<i>Ciencia Normal consultoría profesional</i> (S. Funtowicz J. Ravetz, 1993)	Resuelve problemas metodológicos Fin progreso de la humanidad	Juicio de los pares Generación de consenso entre expertos	Sí, nivel medio.	Media, metodológica Procedimiento de investigación
<i>Modo Uno: Ciencia.</i> (M. Gibbons y otros, 1994)	Disciplinario Homogéneo Jerárquico Ámbitos de trabajo permanentes Conocimiento: - no es necesariamente orientado - se difunde a los pares y se acumula en las instituciones Comunicación unilateral ciencia sociedad La ciencia está separada de la tecnología Sus recursos humanos se	Revisión de pares	La oferta de conocimiento sobre la reflexividad (filosofía) se aleja de la demanda (profesionales que intervienen en el terreno)  No existen contextos de intercambio entre ellos.	



	denominan científicos.			
<i>Ciencia Académica</i> (J. Ziman, 2000)	Fundamento filosófico: Ethos mertoniano Conocimiento: público, universal, y se sustenta en el desinterés y en el escepticismo organizado Cultura individualista	Revisión de pares	Sí, hacia el interior de la institución (Ethos)	-

Fuente: elaboración propia en base a los textos de los autores citados (2009)

manera negativa hacia los investigadores de la corriente de estudios sociales de la ciencia que “...En su entusiasmo por exponer pretensiones científicas de objetividad y verdad, ellos exageran las genuinas incertidumbres y perplejidades del trabajo científico y propagan un estereotipo igualmente falso y perjudicial de penetrante cinismo y duda...” (J. Ziman, 2000: 2). Y en la otra sobre la incertidumbre que existe respecto a los estrictos dominios fijados por la ciencia académica (ciencia básica y aplicada, entre disciplinas, etc.).

Finalmente J. Ravetz (2002) actualiza la noción de *ciencia pos-normal* al colocar como centro de la misma los conceptos de seguridad, relacionado con el bienestar de los sistemas socio-ecológicos, y sostenibilidad, vinculado al destino de dichos sistemas. Ambas, dan lugar al nacimiento de una nueva ciencia *la ciencia pos-normal precautoria* que conserva la metodología de comunidad de pares extendida.

Cuadro No. 2 Nuevos modos de producción del conocimiento científico.

Denominación	Características	Aseguramiento de calidad	Consideraciones éticas	Grado de Incertidumbre
<i>Ciencia Pos Normal</i> (S. Funtowicz y J. Ravetz, 1993; J. Ravetz, 2002)	Resuelve problemas complejos y globales Precautoria - Seguridad (bienestar humano) - Sostenible (destino) Respeto por diferentes perspectivas y aprendizaje conjunto	Comunidad de pares extendida a actores no científicos	Alto nivel. Riesgo para la vida de sistemas sociales y/o naturales	Alto. Inherente a la complejidad de los problemas (riesgo e incertidumbre irreductible)

<p><i>Modo Dos : Conocimiento</i> (M. Gibbons y otros, 1994)</p>	<p>Transdisciplinario</p> <p>Heterogéneo</p> <p>Heterárquico</p> <p>Contexto de aplicación transitorio</p> <p>Conocimiento: - es útil para alguien - se difunde a los participantes y en redes de colaboración</p> <p>La habilidad de obtener fondos es un indicador de éxito</p> <p>Comunicación en reversa sociedad –ciencia</p> <p>No puede separarse la ciencia de la tecnología.</p> <p>Sus recursos humanos se denominan practicantes.</p>	<p>Contexto de aplicación</p> <p>Convergen de manera transitoria diferentes disciplinas, usuarios del conocimiento y otros actores</p>	<p>Responsabilidad y reflexividad social</p> <p>Sensibilidad hacia el impacto de la investigación</p> <p>Incorpora una amplia gama de valores científicos, económicos, políticos y sociales</p> <p>Incremento del conocimiento sobre el tema que las humanidades pueden ofrecer</p>	<p>Alto.</p> <p>Debido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Complejidad del problema (compete a múltiples campos de conocimiento)</li> <li>- La información producida no puede acumularse ni transferirse de manera aislada (modo tradicional)</li> </ul> <p>Por ello el contexto de aplicación emerge y soluciona ambos aspectos de la complejidad</p>
<p><i>Ciencia Pos - Académica</i> (J. Ziman, 2000)</p>	<p>Transdisciplinaria</p> <p>Es una revolución cultural, un nuevo modo de vida</p> <p>Empresa colectiva</p> <p>Busca explotar el conocimiento</p> <p>Interviene la política en la ciencia</p> <p>Valores y normas industriales</p> <p>Aumenta la burocratización</p> <p>El conocimiento es: privado, local, autoritario, orientado y experto</p>	<p>Utilidad es central.</p> <p>La validación comercial precede a la científica</p> <p>Implica la intervención de no especialistas usuarios.</p>	<p>La utilidad es un concepto moral: debe referirse a objetivos humanos más generales y valores de la sociedad.</p>	<p>-No es central</p> <p>Los estudios sociales de la ciencia lo exageran</p> <p>Si existe sobre las fronteras que la ciencia académica estableció (p ej entre disciplinas.)</p>

Fuente: elaboración propia en base a los textos de los autores citados (2009)



de la propuesta original. Estas nociones contrastan fuertemente con el carácter industrial de la *ciencia post-académica* de J. Ziman (2000). Que no implica meramente que se están privatizando algunos sectores del quehacer científico sino que la cultura de la ciencia industrial está reemplazando a la cultura académica en las instituciones que producen conocimiento. Se caracteriza por ser privada, local, autoritaria, orientada y experta (Foma el acrónimo PLACE, lugar). El conocimiento producido no es público, es privado se asemeja al saber corporativo. Como desde el comienzo de la producción del conocimiento se evalúa la utilidad comercial del mismo, éste pasa a ser propiedad de los que la financian. Es local, en el sentido que explora problemas técnicos concretos antes que de comprensión general. Es autoritaria en la gestión del conocimiento, siendo comandada por gerentes que monitorean la actividad de los científicos industriales. En consonancia con este último aspecto esta orientada, es decir la autoridad monitorea la obtención de objetivos precisos. Es experta, en el sentido que los científicos son empleados como expertos en resolución de problemas.

La forma en que cada uno de esos modelos genera conocimiento puede agudizar, cambiar de trayectoria o ayudar resolver los problemas vinculados a la sostenibilidad del desarrollo territorial. Se argumenta que la Ciencia Posnormal, da una legitimidad social y política a la construcción del conocimiento al poner en el centro de la discusión los alcances éticos del mismo e incorporar actores y saberes no expertos. En cambio, el modo dos de producción del conocimiento y, especialmente, el modelo de ciencia pos académica, ponen el énfasis en la figura del usuario y en la aplicabilidad del conocimiento, no tanto en aspectos morales ó futuras derivaciones. El modelo de ciencia pos académica ó industrial, es compatible con enfoques estrechos de la relación universidad – industria, y los mismos son criticados ya que proponen que las Universidades deben producir solamente conocimiento privado orientado al mercado (C. Brunderius, B. Lundvall y J. Sutz, 2008) Esto último daría lugar a la tecnocratización del desarrollo, visión opuesta al desarrollo sostenible del territorio que depende de la inclusión de una amplia gama de intereses. Lo que justamente otorga esa sostenibilidad en el sentido social es la convocatoria y participación de un espectro de actores involucrados que posibilita la democratización del conocimiento y su distribución social, que es la clave de la sinergia de los procesos de desarrollo territorial desde el punto de vista del capital inmaterial o intangible (S. Boisier, 1999 y 2006).

### 3. Las Universidades Públicas en Latinoamérica y la producción de conocimiento para el desarrollo local sostenible.

La producción de conocimiento científico en América Latina está dominado, salvo excepciones, por una institución académica tradicional como lo es la Universidad Pública. R. Arocena y J. Sutz (2001) observan una serie de cambios y continuidades en la producción de conocimiento de la región. Los principales cambios se vinculan en su relación con el Estado, cuya rendición y control de cuentas se ha vuelto estricto y asimismo éste impulsa programas de relación entre industria y academia, que también se promueven desde la misma Universidad. También se observa una variación en el discurso de la academia que aspira a un horizonte de actuación cercano al Modo dos de producción de conocimiento. Con respecto a las continuidades sigue siendo baja la proporción de proyectos sobre temas endógenos y los relacionados con I+D, y existe un rechazo a la privatización de la Educación Superior. Por último, según la visión de los autores, la Universidad se encuentra aislada como actor social. Asimismo, los procesos de innovación de la región (R. Arocena y J. Sutz, 2002; 2006) no escapan a este panorama ya que no tienen carácter sistémico “...Se realiza, por cierto, a través de vínculos e interacciones entre actores diversos, pero unos y otras suelen ser frágiles, episódicos y escasos...”(2006:2) Su carácter es informal y suele ser intersticial, es decir “...suele tener lugar en las márgenes de las principales relaciones de poder económico político y cultural, incluso contra ellas...”(2006:2) Subrayan que esto no implica que la innovación no exista en nuestros países sino que es diferente a lo que sucede en el Norte, lugar de origen de las teorías de referencia.

Los aspectos de este breve diagnóstico dan cuenta de algunas especificidades propias de la condición de subdesarrollo que permean el desempeño de las Universidades Públicas de la Región. Respecto a su papel en el desarrollo territorial local S. Boisier expresa: “...hay que exigirles que cumplan a cabalidad con sus funciones centrales —de investigación, docencia y extensión— pero en un nuevo entorno de gran exigencia, altamente competitivo y cooperativo al mismo tiempo, en el cual la velocidad es un elemento crucial...”

(2005:59) Agrega que deben reafirmar hacia la comunidad su pertenencia, como sentido de identidad, y su pertinencia, como adecuación del quehacer científico a las necesidades locales con un perfil de especialización que la distinga del resto de los competidores.

#### **4. Análisis de Requerimientos de cambio en Universidades Públicas.**

Para atender a los desafíos que implica la construcción de conocimiento científico orientado a la sostenibilidad del desarrollo surgen tres requerimientos de cambio en el ámbito de las Universidades Públicas. Estos surgen de la reflexión teórica y del tratamiento de datos cuanti-cualitativos para el caso de la Universidad Nacional de Luján, Argentina<sup>374</sup>. El primer requerimiento refiere a un cambio en la organización y estilos de trabajo al interior de dichas instituciones científico- tecnológicas; el segundo a la mejora en la interfaz ciencia y sociedad y el tercero a la generación de procesos de transferencia que permitan articular estos complejos contextos de actuación.

##### **4.1. Organización y estilos de trabajo.**

Los vínculos internos en la Universidad están caracterizados por su orden jerárquico y su compartimentalización que devienen de la propia organización del conocimiento científico en disciplinas, que poseen una organización autónoma en cuanto al modo de producir y evaluar el conocimiento. De hecho, uno de los principales obstáculos respecto a las relaciones internas lo constituye el logro de la convergencia interdisciplinaria, de enfoque sistémico y complejo ambiental, de áreas de conocimiento científico con abordajes teóricos metodológicos y técnicos antagónicos. Comporta esfuerzo e interés de los participantes en dos procesos simultáneos. Uno de ellos es la generación de prácticas de reciprocidad y convergencia donde se formula un glosario de conceptos y una metodología común para "...obtener "cuotas de saber" acerca de un objeto de estudio nuevo, diferente a los objetos de estudio que pudieran estar previamente delimitados disciplinaria o incluso multidisciplinariamente..." (P. Sotolongo Codina y C. Delgado Díaz, 2006: 66). El otro proceso se vincula con un cambio actitudinal de los científicos que deben "poner en suspenso" las cuestiones que hacen a la práctica disciplinar. E. G. Castro (1996) revela de manera contundente dicho proceso mediante una etimología del significado de la palabra disciplina:

la disciplina involucra un comportamiento de distanciamiento del mundo y del día-a-día, un retiro (discedere), justamente para poder desprenderse de influencias perturbadoras y poder discernir (discernere) mejor. Quien conseguía hacer esto podía estudiar y entender la realidad de forma más esclarecida: era el discípulo (discens) (...) ella implica un alejamiento de los estímulos perturbadores (...) separar lo fundamental de lo que no lo es (acto fundamentalmente liberador), supone al mismo tiempo una dependencia del maestro o guía que muestra el camino y a veces fuerza a seguirlo a través de un comportamiento disciplinado que se transforma en punitivo. (E. G. Castro 1996: 8).

Por contraste, tal como señala el mismo autor, el proceso de interdisciplinario requiere un contacto vívido con la realidad en toda su perturbadora complejidad y sin un maestro ó guía que imponga el camino a seguir, más que el consenso de tipo normativo que emerja en el seno del equipo interdisciplinario. Esta

---

<sup>374</sup> Se ha seleccionado este caso porque la Universidad Nacional de Luján acredita tempranamente antecedentes de investigación y formación en el campo ambiental, desde el nivel de pregrado (Técnico Universitario en Información Ambiental) hasta el posgrado (Especializaciones en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica aplicados al Estudio del Medio Ambiente; Gestión del Turismo y Patrimonio sostenible; Calidad Ecológica y Restauración en Sistemas Fluviales y Doctorado en Ciencias Aplicadas; Ciencias Sociales y Humanidades).



característica es “...el fundamento más consistente que justifica la actividad interdisciplinaria: el encuentro no mediatizado del hombre con su mundo...” (E. G. Castro 1996: 14).

Superada la barrera de convergencia interdisciplinaria aparece otra característica de la producción de este tipo de conocimiento, su estrecha relación con la política ambiental. La misma requiere el desarrollo de indicadores debidamente contextualizados y modelos de análisis de escenarios alternativos con distintos grados de incertidumbre, para que los decisores políticos y otros actores involucrados, puedan ser capaces de definir y discutir adecuadamente los aspectos del problema considerado, así como también proponer soluciones y evaluarlas.

Un factor que permitiría la emergencia de este tipo de enfoques interdisciplinarios, complejos y sistémicos es la promoción de las corrientes sistémicas complejas dentro de las matrices disciplinarias (MC Luchetti, 2009) porque las mismas presentan abordajes no centrados en visiones unívocas, dicotómicas ó estrechas de los objetos de estudio que tratan, sino que intentan incluir la otredad, el tercero excluido, el entorno imponderable y tienden a requerir conocimiento de otras disciplinas, como por ejemplo las corrientes sistémicas en ecología, la trialectica de la espacialidad social en geografía, los enfoques integradores en agronomía, entre otros. El modo en que se emplean las TICS es otro constituyente que atraviesa la producción del conocimiento y en algunos casos “...se trata de un saber instrumentalizado en el que la metodología sustituye al método (...) conocimientos fragmentados (...) nos aleja cada vez mas de una visión global y de la visión crítica que esta permite...” (M. Santos, 1984: 3) La cuestión es no convertir en fetiche la tecnología y generar modelos computacionales sin sentido, como muchas veces sucede con los sistemas de información ambientales ó geográficos, sino colocar a la tecnología al servicio de la producción de conocimiento que facilite el manejo de datos y permita comprender mejor sus procesos intrínsecos.

En la Universidad Nacional de Luján (2005-2009) se evidencia el peso de la organización tradicional de conocimiento, ya que predomina el modo de producción disciplinar (70 %), si bien existen aproximaciones multidisciplinarias (20 %) e interdisciplinarias (10%). Si se toman sólo los proyectos relacionados con temáticas ambientales (38%), la investigación disciplinar sigue quedando en primer lugar pero con un porcentaje menor 49% (de especialistas en ecología, agronomía y geografía), la investigación interdisciplinaria (vinculadas con la sostenibilidad) sube a un 27% y la multidisciplinaria (relacionada entre otras temáticas con la biotecnología, arquitectura bioambiental, degradación e indicadores del estado del suelo) se incrementa levemente (23 %). Las líneas de investigación resultan pertinentes en el contexto de las cinco áreas seleccionadas como prioritarias en ciencia y tecnología sobre los recursos naturales de Argentina: Diversidad Biológica, Uso Sustentable de los Recursos Naturales, Recursos Hídricos, Agroecosistemas, Ordenamiento Territorial y Gestión (Ministerio Ciencia y Tecnología, 2003).

Dentro de las principales disciplinas involucradas en la producción de conocimiento ambiental en la UNLU (ecología, geografía y agronomía) se observa que son minoría las corrientes sistémicas, por lo que no se favorece la emergencia de proyectos interdisciplinarios.

#### **4.2 Interfase ciencia – sociedad y procesos de transferencia.**

La provisión de legitimidad política y social a la producción de conocimiento para la sostenibilidad del desarrollo implica el establecimiento de vínculos estrechos entre las instituciones científicas y su entorno, actores gubernamentales, no gubernamentales y del mercado para mejorar esa interface entre ciencia y política, tanto para la “alfabetización científica” que permita a los actores que no pertenecen a esa esfera comprender mejor esos modelos alternativos como para la “alfabetización de saberes locales” de la ciencia al introducir saberes no expertos, demandar la comunicación reversa con la sociedad y trabajar en conjunto con los sistemas políticos, entre otros aspectos.

D. Papadopoulos (2010) en su estudio sobre los modos de constitución de políticas en tecnociencia, distingue cuatro modelos de vínculo entre ciencia y sociedad: formalista, participativo, de asambleísmo y experiencial. Sus ontologías implican un compromiso diferencial: desde la sensibilización hacia los saberes

no expertos hasta la reificación de las experiencias marginales<sup>375</sup>. Los modelos participativo, de asambleismo y experiencial demandan una comunicación reversa sociedad – ciencia que revaloriza la función de la extensión universitaria. Pero, no ya en su sentido unilateral tradicional sino como un diálogo entre los actores científico –tecnológicos y la sociedad, que M. Gibbons (2000) denomina comunicación en reversa. Este factor, que implica la distribución social del conocimiento, es el que conecta más estrechamente a la producción de conocimiento científico con el desarrollo territorial. S. Boisier (2006) destaca el rol activo que tiene la organización social y el conocimiento para el logro del desarrollo territorial. Dice que el mismo ocurre “en un espacio preciso, espacio definido por dos coordenadas: el lugar y las personas”. El conocimiento, socialmente distribuido, aparece como una de las condiciones de posibilidad de su emergencia. Sin embargo destaca las deficiencias cognitivas y errores procedimentales que llevaron al fracaso de los modelos de desarrollo en la mayor parte de las naciones y regiones del mundo, ya que no cualquier conocimiento es pertinente ni se difunde de manera adecuada en el territorio. Critica las visiones reduccionistas del corpus científico sobre el desarrollo y de las políticas derivadas que lo vinculan con el mero crecimiento económico. Propone un nuevo marco cognitivo para la gestión del desarrollo territorial con nuevas y complejas modalidades de articulación entre conocimiento y territorio, en el que las decisiones inteligentes pasan por comprender y actuar lo que sucede en el entorno y las interacciones entre el sistema territorial y el entorno. Destaca tres componentes esenciales de esa “inteligencia territorial” la voluntad colectiva, el conocimiento pertinente y el liderazgo adecuado. Su enfoque del proceso de emergencia del desarrollo es complejo y lo explica mediante la conjunción de seis tipos de subsistemas de acumulación compuestos por diferentes tipos de capital: axiológico, decisional, organizacional, procedimental, de acumulación y subliminal. A éste último le da un valor sustancial ya que se relaciona con los aspectos inmateriales del desarrollo, que normalmente no son cuantificados ni han sido tenidos en cuenta en los modelos tradicionales de promoción del desarrollo. Dada la centralidad del capital subliminal, S. Boisier (1999), identifica categorías explicativas del mismo: capital cognitivo, simbólico, institucional, cultural, psicosocial, social, cívico y humano. Dentro de esas categorías y según el modo tradicional de producción del conocimiento las instituciones científicas generan el capital cognitivo. Sin embargo si se considera la propuesta de producción de conocimiento de contexto y complejo se puede generar capital simbólico (que articule discursos sobre el desarrollo), capital institucional (emerge si la institución está comprometida con su territorio porque puede localizarse en él, pero no pertenecer ni identificarse con él), capital psicosocial (imaginarios de los miembros de la institución sobre el desarrollo territorial) y capital social (remite a la confianza y cooperación interpersonal que en este caso pueda irradiarse desde la institución hacia su área de influencia). A pesar de ello, la extensión resulta dentro de la tríada de las actividades fundantes de la Universidad (junto con la investigación y la docencia) normalmente marginada en cuanto a recursos económicos e infraestructura disponibles respecto al resto de las actividades.

El caso de la Universidad Nacional de Luján muestra en relación con los proyectos de extensión (período 2002-2009) que el Departamento de Educación es el que mayor cantidad reúne (41%), seguido por el de Ciencias Sociales (33%), Tecnología (18%) y Ciencias Básicas (7%). De éstos, el 50% de los proyectos de Ciencias Sociales y casi la totalidad de los de Tecnología y Ciencias Básicas tienen relación con el campo de conocimiento ambiental. La mayor parte de ellos construye relaciones entre la Universidad, la comunidad, instituciones educativas y gobiernos locales sobre ordenamiento, educación, comunicación y gestión ambiental y también hay transferencia de metodologías para el control de la contaminación a los encargados de la gestión ambiental municipal. Otro foco de interés se vincula con las actividades agropecuarias orientadas a promover la sostenibilidad de uso de los recursos naturales por parte de las organizaciones campesinas y productores rurales y también transferir conocimiento y formar redes sobre producción rural en zonas marginales. Se destaca su impacto social positivo y el incremento de su financiamiento, resultante de un debate interno que se ha dado desde 2005 sobre la labor de extensión de la Universidad. Pero presenta dos restricciones, una es la mínima cantidad de proyectos existentes respecto al volumen de la actividad de investigación y que gran parte de ellos se han hecho por períodos de tiempo reducidos no teniendo la continuidad necesaria.

<sup>375</sup> Las Universidades tienen tradición en el modelo formalista y comienzan a verse algunos ejemplos del modelo participativo.



La incorporación de la percepción de los actores involucrados en estos proyectos de investigación y extensión, cuyo procesamiento de datos está en curso, permitirá una reinterpretación de los datos obtenidos.

## 5. Secuelas

La producción y transferencia del conocimiento en el campo ambiental implica la construcción de lenguajes, símbolos, visiones y futuros posibles que median en la cuestión de la sostenibilidad del desarrollo. Están atravesados por tensiones propias de la dimensión política del fenómeno ya que, entre otros, la selección de un determinado comportamiento en la gestión ambiental, implica contingencia y por ende riesgo, lo que requiere, según algunas corrientes de pensamiento democratizar el carácter de experto. En ese contexto nos preguntamos cuál es la situación de las universidades públicas respecto a ese tipo de conocimiento. Los resultados denotan una mayor cantidad de restricciones para el advenimiento de modos creativos de enlace entre ciencia, sociedad y desarrollo sostenible. Se sigue un movimiento inercial de repetición de prácticas que dificultan el flujo de la innovación, elemento esencial de cambio y cuestionamiento en los sistemas. Se sostiene asimismo que los sistemas de clasificación y evaluación de la actividad científica son obstáculos para la emergencia de proyectos interdisciplinarios y para la promoción de actividades de extensión al medio, que constituyen una vía esencial de tratamiento de la cuestión ambiental. Las potencialidades se encuentran en la pertinencia temática respecto a las áreas de vacancia detectadas en el campo de conocimiento y en las aproximaciones sistémicas disciplinarias y esfuerzos interdisciplinarios de vinculación inter- institucional e interdepartamental.

Este panorama tal vez da cuenta de las especificidades que la Investigación y Extensión Universitaria tengan en nuestros países y cuyo conocimiento en profundidad nos permitirá reflexionar sobre estos aspectos e imaginar modos “autóctonos” y creativos de enlazar las tramas naturales, sociales, económicas y políticas minimizando los riesgos.

Fuentes citadas.

Arocena R. y Sutz J. (2001) *Changing knowledge production and Latin American universities* Research Policy 30 1221–1234. Elsevier.

Arocena R. y Sutz J. (2002) *Innovation Systems and Developing Countries, DRUID* (Danish Research Unit for Industrial Dynamics) Working Paper No. 02-05

Arocena R. y Sutz J. (2006) *El estudio de la Innovación desde el Sur y las perspectivas de un Nuevo Desarrollo* Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación N 7 (Septiembre – Diciembre)

Boisier, S. (1999) *El desarrollo territorial a partir de la construcción de capital sinérgico. Estudios Sociales*, C.P.U. (No. 99) 59-80 [http://www.perm.org.ar/biblioteca/articulos/del\\_%20](http://www.perm.org.ar/biblioteca/articulos/del_%20)

Boisier S (2005) ¿Hay espacio para el desarrollo local en la globalización? *Revista de la CEPAL*, 86 (Agosto) (47-59)

Boisier, S. (2006) *Un ensayo epistemológico y axiológico sobre gestión del desarrollo territorial, conocimiento y valores*. En: *Imágenes en el espejo: Aportes a la discusión sobre crecimiento y desarrollo territorial* (pp 2-76 ) Puerto de Palos.

Bouton, C. (2011) *El sisma entre saber y poder. Sobre algunas modalidades contemporáneas del provento*. En Innerarity, Daniel y Solana, Javier (Eds) *La humanidad amenazada: gobernar los riesgos globales* (pp 38-46) Madrid: Paidós

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Castro, E. G. (1996) *La interdisciplinariedad como práctica*. Temas y problemas de comunicación 1. UNRC Año 4. Vol. 6. 1996 (5-15)

Díaz Esther (2000) *El conocimiento como tecnología del poder*. En: La posciencia. El conocimiento científico en las postrimerías de la modernidad. Esther Díaz (editora) Editorial Biblos, Buenos Aires. (pp 15-36).

Funtowicz, S. y Ravetz, J. (1993) *Epistemología política*. CEALE p. 11 - 42.

Gallopin G. (2010) *El desarrollo sostenible desde una perspectiva sistémica* Revista SOSTENIBLE? Catedra UNESCO UPC, 11 (19-35)

Gibbons, M. (2000) *Mode 2 society and the emergence of context – sensitive science*. Science and Public Policy. Beech Tree Publishing. Vol. 27. No. 3 pp.159-163

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., Trow, M. (1994) *The new production of knowledge* Londres: Thousand Oaks.

Luchetti, M.C. (2009) *Enfoques de producción de conocimiento ambiental. Su papel en la sostenibilidad del desarrollo*. Congreso de Ciencias Ambientales COPIME 2009, Octubre.

Brundenius C., Lundvall B. y J. Sutz (2008) *Developmental University Systems: Empirical, Analytical and Normative Perspectives*. IV Conferencia Globelics. México, September.

Santos M. (1984) La geografía a fines del siglo XX: Nuevas funciones para una disciplina amenazada. Revista Internacional de Ciencias Sociales. 102 (XXXVI – 4) UNESCO

Sotolongo Codina, P. y Delgado Díaz, C. (2006). *La complejidad y el diálogo transdisciplinario de saberes* En: La revolución contemporánea del saber y la complejidad social. CLACSO 65 – 77

Papadopoulos, D (2010) Alter-ontologies: Towards a constituent politics in technoscience Social Studies of Science 41(2) 177–201

Ravetz, J. (2002): *The post – normal science of precaution*. En *PNS – P* Vol. 6 14 p.

Salomon, J. (2008): *Los Científicos. Entre poder y saber*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.

Viale R. y Etzkowitz, H. (2004): *Third Academic Revolution: Polyvalent Knowledge: The ‘DNA’ of the Triple Helix*, en [http://www.triplehelix5.com/files/thc5\\_themepaper.pdf](http://www.triplehelix5.com/files/thc5_themepaper.pdf)



## **Los asentamientos informales y su impacto ambiental en el gran la plata. El potencial de integración a la trama urbana.**

Luna, María Eugenia; Fernandez, Guadalupe y Pantaleon, María Julia.

Esta presentación es el resultado del trabajo en equipo de becarias de investigación de la UNLP, inscripto en el marco del proyecto de Investigación “Condiciones habitacionales y riesgos psicofísicos para sus habitantes”, dirigido por la Arq. Luciana Marsili, acreditado y subsidiado por la UNLP 2010 – 1013.

Este trabajo plantea la problemática de los asentamientos informales, y tiene como objetivo general determinar los elementos claves que influyen en la sostenibilidad de los mismos, y que facilitan e impiden su inclusión a la ciudad formal.

Actualmente en la mayoría de las ciudades Latinoamericanas, se experimentan procesos acelerados de crecimiento y transformación, generalmente sin tener los elementos necesarios para afrontar los cambios ante la demanda de espacios requeridos para el desarrollo de la población. La ciudad de La Plata no está exenta de esta situación.

En este contexto, se observan dos procesos de conformación y crecimiento. Por un lado la ciudad formal, controlada y diseñada, y por otro el asentamiento informal, espontaneo, auto-construido y autogestionado. Esta dualidad, formal-informal, da lugar a una ciudad mutante donde los límites son difusos, conformando un cuadro complejo y conflictivo, que además de generar ineficiencia urbana, genera impactos negativos a nivel ambiental, social y económico.

El marco general de esta situación es el proceso de globalización económica que se desarrolló muy rápidamente generando desigualdades sociales, culturales y sobre todo económicas, aumentando la cantidad de personas que viven en situación de pobreza y acentuando las diferencias entre “los que pueden acceder a la ciudad” y los que no.

Esto trae como consecuencia la extensión de la ciudad con urbanización precaria, marcada por la ilegalidad y por fuera de los marcos de la planificación y de los reglamentos de construcción.

Estos asentamientos informales se emplazan en conexión directa o indirecta con la ciudad formal, normalmente a través de vínculos laborales, en terrenos inadecuados para su urbanización (terrenos baldíos, bajo autopistas, basurales a cielo abierto, etc.). El hábitat que conforman es altamente precario e inseguro, con las necesidades básicas insatisfechas y altos niveles de hacinamiento.

Esta situación afecta directamente a la salud física y psíquica de los habitantes del lugar como también al medio ambiente inmediato y local, actuando como obstrucción para el desarrollo de la sostenibilidad ambiental, social, cultural y económica de la ciudad.

Los resultados que se comparten en este trabajo, tienen como propósito aportar elementos para la discusión y reflexión sobre la importancia que tiene para el desarrollo óptimo de la ciudad el equilibrio entre todas las variables de la sostenibilidad: económica, social, ambiental, orientado al crecimiento inclusivo y sustentable de las ciudades.

"La cuestión de qué tipo de ciudad queremos no puede estar divorciada de la que plantea qué tipo de lazos sociales, de relaciones con la naturaleza, de estilos de vida, de tecnologías y de valores estéticos deseamos. El derecho a la ciudad es mucho más que la libertad individual de acceder a los recursos urbanos: se trata del derecho a cambiarnos a nosotros mismos cambiando la ciudad. Es, además, un derecho común antes que individual, ya que esta transformación depende inevitablemente del ejercicio de un poder colectivo para remodelar los procesos de urbanización."

**(Harvey, El derecho a la ciudad)**

## **INTRODUCCION**

Las ciudades latinoamericanas sufrieron en las últimas décadas un descontrolado proceso de crecimiento demográfico que se vio reflejado en grandes transformaciones urbano-territoriales.

Un contexto de desarrollo económico permanente ha implicado fenómenos como la inmigración extranjera, sumado al crecimiento vegetativo de la propia población de la ciudad y un permanente movimiento poblacional campo-ciudad.

Esto ha generado la expansión de la mancha urbana sin ninguna pauta que permita a todos los sectores sociales, urbanizarse en igualdad de condiciones, colaborando con una situación general de fragmentación urbana, conformando un cuadro complejo y conflictivo que además de generar ineficiencia urbana, genera impactos negativos a nivel ambiental, social y económico.

Los asentamientos informales se han destacado en el tejido de las ciudades latinoamericanas, diferenciándose del resto de la ciudad. Han dado lugar a la formación de un hábitat excluido, segregado físico y socialmente, marcado por la pobreza de su medio y la de sus habitantes.

La mayoría de estos asentamientos se emplazan en conexión directa o indirecta con la ciudad formal, en terrenos inadecuados para su urbanización (terrenos baldíos, bajo autopistas, basurales a cielo abierto, etc.) con grandes riesgos sanitarios y de salud. El hábitat que conforman es altamente precario e inseguro, con las necesidades básicas insatisfechas y altos niveles de hacinamiento.

Esta situación afecta directamente a la salud física y psíquica de los habitantes del lugar, como también al medio ambiente inmediato y local, actuando como obstrucción para el desarrollo de la sostenibilidad ambiental, social, cultural y económica de la ciudad.

La ciudad de La Plata, en donde pretende hacer foco la investigación, no está excluida de esta situación. Según los resultados obtenidos por el área de Investigación de "Un Techo para mi País – Argentina", que realizó en 2009 el primer Relevamiento de Datos en Asentamientos Informales en el territorio del Gran La Plata, existen actualmente 109 asentamientos en todo el territorio, con un total de 18.867 familias.

Bajo esta problemática, el objetivo principal de esta investigación, es determinar los elementos claves que influyen en la sostenibilidad de los mismos, y que facilitan o impiden su inclusión a la ciudad formal.

La metodología utilizada fue la indagación teórico-conceptual, basada en la investigación bibliográfica y trabajo de campo para el reconocimiento y relevamiento del caso de estudio. Se acompañó con el análisis de fotografías aéreas (para observar la relación del barrio con el centro de la ciudad) y documentación periodística.

Inicialmente definiremos en este trabajo qué entendemos por ciudades sostenibles. En segundo lugar se analizarán propuestas internacionales que plantean la recuperación de los asentamientos informales y el control de su impacto ambiental. En tercer lugar se caracteriza un asentamiento informal, y se enuncian los impactos que tiene este tipo de urbanización en la ciudad, a nivel social, económico y ambiental, tomando como caso de estudio un asentamiento informal de la ciudad de La Plata.

Y por último, se describen algunos elementos claves a tener en cuenta para el desarrollo de ciudades sostenibles.



## **DESARROLLO**

### **¿Qué es la sostenibilidad?**

El tema se aborda, entendiendo el concepto de “sostenibilidad” que se difundió en la primera Cumbre Mundial de Medio Ambiente de Rio de Janeiro, en 1992. Desde aquí comienza una campaña de cambio de conciencia en lo referente a los problemas de la naturaleza y sus consecuencias sobre la humanidad. El concepto de desarrollo sostenible proporciona un nuevo marco básico de referencia para todas las actividades humanas. Es decir que mantiene la calidad general de vida, asegura un acceso continuado a los recursos naturales y evita la persistencia de daños ambientales para el desarrollo sustentable, satisfaciendo las necesidades de la generación actual sin comprometer las de las generaciones futuras.

Sobre este tema se ha reconocido que el planeta no podrá, en breve tiempo, afrontar la explotación de los recursos naturales, ni los hábitos cotidianos de consumo energético. Precisamente algunos indicadores que hacen reflexionar sobre ello son los relativos a la deforestación de los bosques, la erosión del suelo y los efectos adversos sobre la atmósfera terrestre, entre otros.

Detectamos cuatro aspectos principales a tener en cuenta cuando se habla de los problemas ambientales urbanos, si bien no siempre actúan independientemente, y muchos son combinación de varios. Estos son:

1. El acceso a infraestructura y servicios públicos
2. La contaminación por desperdicios urbanos y emisiones
3. La degradación de recursos
4. Los peligros ambientales

#### **1- Infraestructura y servicios públicos**

La infraestructura y servicios más críticos desde el punto de vista ambiental son agua y sistema de saneamiento, manejo de residuos sólidos, sistema de drenaje y transporte.

El acceso al agua, un adecuado sistema de saneamiento, y una correcta recolección y tratamiento de los residuos sólidos son imprescindibles para la buena salud de una ciudad.

La falta de recolección de los residuos sólidos ocasiona la creación de basurales, los cuales son fuente de contaminación y enfermedades. De modo similar, la falta de un adecuado sistema de drenaje origina agua estancada y puede ocasionar inundaciones en tiempos de lluvia.

El transporte, como infraestructura fundamental en las ciudades, puede ser un problema ambiental serio. Un transporte público inadecuado, el uso individual del automóvil, la falta de mantenimiento de las vías, la escasez de vías para bicicletas, el incumplimiento de las leyes de tránsito y la falta de educación vial de los usuarios contribuyen a la congestión vehicular, los accidentes automovilísticos, la contaminación atmosférica, etc.

#### **2- Desperdicios urbanos y emisiones**

Muchas actividades que se realizan en la ciudad generan contaminantes que afectan al aire, al agua, y al suelo. Los problemas de contaminación atmosférica están estrechamente ligados al uso de la energía, y es un serio problema en ciudades que carecen de poca ventilación, gran cantidad de vehículos e industrias.

La contaminación atmosférica urbana trae consigo problemas de salud para los habitantes, daños a los edificios y a la vegetación, y es una importante fuente de emisión de gases de efecto invernadero, cuyas consecuencias se dejan ya sentir a nivel global.

La contaminación del agua en las ciudades incluye las descargas municipales e industriales. Cuando las industrias descargan efluentes sin tratar directamente en aguas superficiales o el suelo, contribuyen a la

contaminación del agua superficial y el agua subterránea, lo que puede hacerla inapropiada para los regadíos o el consumo humano.

La recolección inapropiada de residuos, así como también un mal depósito y tratamiento de los mismos puede conducir a la proliferación de enfermedades además de a la contaminación antes citada. Metales pesados, plásticos y substancias no biodegradables pueden ocasionar graves daños al medio ambiente. Un tratamiento especial requieren los desechos tóxicos. Por otro lado, el mal depósito de los residuos también puede ocasionar accidentes fatales.

### 3- Degradación de recursos

El desarrollo de la ciudad sobre el territorio perjudica a los ecosistemas circundantes de dos formas: primero, la construcción de la ciudad sobre áreas ecológicamente sensibles puede conducir a la pérdida de importantes hábitats, y segundo, al reemplazarse tierra productiva por áreas urbanizadas, aumenta la presión sobre las áreas productivas que van quedando; la agricultura, la ganadería y la explotación forestal se vuelven más intensas y perjudiciales para el medio ambiente.

También los lugares y edificios que tienen un valor histórico y/o cultural están expuestos al deterioro o desaparición si el desarrollo urbano se realiza en forma irresponsable.

### 4- Peligros ambientales

Los peligros ambientales pueden ser originados por causas naturales o humanas, así como también por una combinación de ambas. Entre los peligros naturales en una ciudad están los terremotos, huracanes, inundaciones, incendios y muchos otros fenómenos. Por su parte, los peligros ambientales causados por el hombre tienen que ver con los accidentes causados por industrias, tráfico, servicios públicos, etc.

La acción del ser humano puede extender y profundizar el riesgo ante los peligros ambientales, por ejemplo, una construcción incorrecta que genera edificios incapaces de resistir terremotos, asentamientos urbanos en áreas inundables o desmoronables, sistemas de drenaje obstruidos que facilitan inundaciones, etc.

En lo referido a los asentamientos informales, foco de nuestra investigación, son muchos los aspectos a tener en cuenta para lograr un desarrollo sustentable, entre los cuales podemos destacar los siguientes:

1. **Físicos:** Inserción urbana, escala de cada agrupamiento, diseño de las unidades, tanto individuales como las que forman pequeños colectivos.
2. **Sociales:** Formas de participación de la comunidad, respeto a las formas de sociabilidad de cada grupo socioeconómico específico, características culturales y religiosas.
3. **Económicos:** Producción de cantidades capaces de atender con calidad tanto al déficit existente como inducir la compactación y densificación del uso del suelo urbano.
4. **Ecológicos:** Construir de manera durable, sin desperdicios y respondiendo a los factores climáticos de cada lugar de implantación, reduciendo al máximo el uso de equipamientos mecánicos y la necesidad de desplazamientos tanto durante la propia construcción como en la utilización posterior de las instalaciones y lo referido a los códigos culturales de los sectores a los cuales va dirigida.

## ANTECEDENTES INTERNACIONALES

### Medellín, Ejemplo de Urbanismo Social

A principio de la década de los ochenta, se inició el periodo más crítico de violencia en la historia de la ciudad de Medellín, la segunda ciudad industrial más importante de Colombia.

En el transcurso de más de 20 años a Medellín la invadieron el narcotráfico y el terrorismo, incrementando los homicidios a partir de 1976 hasta llegar al máximo nivel en 1991, con cifras de 6.658 personas al año. Entre 1990 y 2002 se produjeron en Medellín 55.356 homicidios. Las poblaciones más afectadas, fueron las ubicadas en las comunas de mayor pobreza y marginalidad.



Pero a partir del 2004, esta situación se revirtió a partir de la implementación de Proyectos Urbanos Integrales (PUI) en las zonas más pobres y violentas de la ciudad. Dentro de un PUI se planifican los aspectos físicos, sociales, y económicos dentro de un marco de sostenibilidad ambiental de manera que la transformación tenga un alto impacto en la población. Las obras de arquitectura y urbanismo van de la mano con cambios sociales y culturales profundos en las comunidades.

La participación activa de la comunidad durante el proceso de implementación del PUI, les creó un sentido de pertenencia y apropiación de su entorno, como nunca antes lo habían tenido, de manera que se minimizaron los conflictos internos y se convirtieron en los principales guardianes para conservar y mejorar las condiciones de vida de su sector.

Los Proyectos Medellín 2004-2007, se pueden sintetizar en los siguientes puntos:

**Programa de Parques, Bibliotecas y Equipamientos Educativos para dignificar los barrios**

Dignificar los barrios con los Proyectos de Parques, Biblioteca, Colegios de Calidad, Museos, grandes edificios públicos que buscan el fortalecimiento de las centralidades de los barrios donde hay ausencias de estos servicios. Se busca dar una cobertura completa en la ciudad con centros integrales de actividades en torno a la educación, la cultura, el deporte y la recreación.

Para reducir los niveles de violencia, se ha enfatizado en realzar la cultura y la educación, donde el escenario de acción es el espacio público. La estrategia consiste en emplazar nuevas bibliotecas, parques y plazas de manera accesible, especialmente en los ejes del metro y en localidades críticas donde se busca integrar el tejido urbano.

**Proyectos Urbanos Integrales -PUI- contra la exclusión y la desigualdad**

Proyectos Urbanos que incorporan todos los elementos del desarrollo de forma planeada y simultánea en un territorio definido. Se hacen con la activa participación de la comunidad. Se localiza la inversión en barrios de origen marginal con problemas profundos de desigualdad y violencia.

**Vivienda Social para poblaciones en zonas de riesgo**

La inversión pública en vivienda se orienta a las poblaciones de menores ingresos en situaciones críticas de habitabilidad y riesgo. Se busca dar soluciones de vivienda a comunidades localizadas en zonas de riesgo con problemas históricos, teniendo también como objetivo el ordenamiento territorial.

**Plan de Paseos, Calles Emblemáticas y Parques Lineales, “Conectar la ciudad”**

Se busca recuperar la calidad urbana en las calles, Paseos y Parques Lineales de la ciudad y los barrios “La ciudad para las personas”. Los proyectos incorporan de forma simultánea el espacio público, la movilidad con prioridad en el transporte público y la cultura urbana con la participación ciudadana. El objetivo es dotar a la ciudad con una red de calles y paseos para que las personas se encuentren y se desplacen a través de espacios de calidad.

**Favela-Barrio, Rio de Janeiro**



El Programa Favela-Barrio fue una iniciativa municipal, para construir toda la infraestructura y los equipamientos de servicios públicos necesarios para transformar las favelas (asentamientos informales) en barrios formales de la ciudad. O en otras palabras, llevar la ciudad (sus equipamientos, bienes y servicios) a cada ciudadano, respetando el esfuerzo que las familias ya habían realizado en la producción de sus casas, garantizando la condición de ciudad a esos asentamientos populares<sup>376</sup>. Sobre esta base se formuló una estrategia de intervención físico-urbanística, con la idea de que la integración formal, es decir, la normalización del espacio, favorecería la integración social, el proceso de ciudadanía plena de sus habitantes.

El objetivo del programa se centraba en algunos aspectos conceptuales tales como el mantenimiento de las viviendas existentes, la complementación o configuración de una estructura urbana principal (saneamiento y accesibilidad), introducción de valores urbanísticos propios de la ciudad formal, como calles, plazas, infraestructuras de servicios públicos y sociales, la participación de la comunidad en las diversas etapas del programa, y solución de los problemas de riesgo físico-ambiental.

Muchos elementos de esta experiencia resultan interesantes, particularmente el modelo de gestión propuesto, que puede sintetizarse en tres aspectos que consideramos esenciales:

- La incorporación del “sentimiento de ciudadanía y de urbanidad” a partir de la inclusión social de los habitantes al resto de la ciudad. Esto se genera con la construcción y el completamiento de la estructura urbana principal.
- El acceso a los servicios públicos de seguridad, salud y limpieza. Para ello se debe garantizar la libre circulación de vehículos y peatones, de manera de permitir la rápida accesibilidad a todas las viviendas.
- La integración de la “villa” como un barrio de la ciudad. Para ello debe lograrse introducir los valores urbanísticos de la “ciudad formal”, tales como plazas, calles y servicios públicos, entre otros.

Los temas afrontados de mayor relevancia, sobre áreas de morfologías bastante difíciles (pendientes, bordes de ríos, etc.), son los siguientes:

**a) Abastecimiento de agua**

Garantizar el suministro de agua potable a todas las viviendas de la favela, con sistema de distribución y conexión a la red de cada domicilio, incluyendo una evaluación del sistema actualmente implantado y estudios de viabilidad correspondientes.

**b) Alcantarillado de cloacas**

Garantizar el alcantarillado sanitario de todas las viviendas de la favela en un sistema completamente clasificador y conectado a la red pública, incluyendo una evaluación del sistema actual.

<sup>376</sup> Magalhães, Sergio (1999) Cidade Inteira: a política habitacional da cidade do Rio de Janeiro. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, Secretaria Municipal de Habitação.



**c) Drenaje**

Garantizar el drenaje de toda el área de la favela, evaluando el sistema de macro y micro drenaje.

**d) Laderas y estabilización**

Evaluar las áreas de riesgo existentes o aquellas resultantes del proceso de urbanización con el objetivo de facilitar la estabilización de las laderas.

**e) Reforestación**

Evaluar las necesidades de reforestación, sobre todo en áreas desocupadas.

**f) Límites**

Delimitación física del área *favelada* con el objetivo de contener su expansión futura.

**g) Sistema viario**

Construir un sistema viario principal, a fin de permitir el acceso de la población a todos los servicios públicos implantados; consolidar y mejorar el sistema secundario. Se podrá considerar las diversas alternativas (calles-escaleras, calles-canal, etc.).

**h) Basura**

Garantizar la recogida de basuras por la empresa pública responsable, con el objetivo de atender todas las viviendas.

**i) Energía eléctrica y alumbrado público**

Mejorar la distribución de energía eléctrica y garantizar la iluminación pública en todos los accesos de la favela: plazas, áreas deportivas y de ocio y otros equipamientos comunitarios existentes o a construir.

**j) Equipamientos comunitarios**

Garantizar la dotación de equipamientos comunitarios tales como: guardería, deporte y ocio, centro comunitario, áreas comerciales.

**k) Identificación**

Identificación del potencial económico y social existente en la comunidad con el objetivo de aprovecharlo para el desarrollo de programas en este ámbito (cooperativas de profesionales, micro empresas, etc.).

**l) Regularización de terrenos**

Identificación de la situación de propiedad de los terrenos con el objetivo de emitir títulos para todos los habitantes de la favela.<sup>377</sup>

**CASO DE ESTUDIO: BARRIO LAS PALMERAS**

**Antecedentes históricos:**

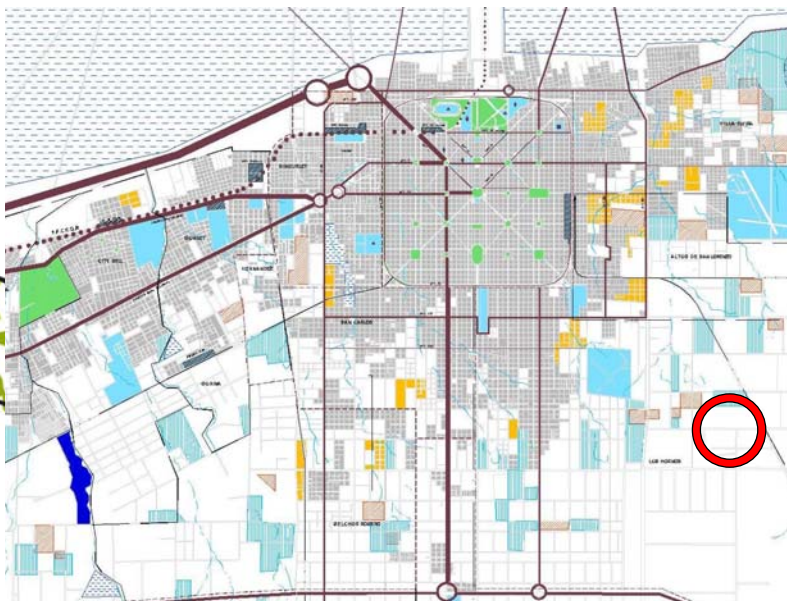
El asentamiento conocido en la actualidad con el nombre de Barrio las palmeras, debe su nombre a dos características palmeras que allí se encuentran. Está localizado entre las calles 70 a 72 y 143 a 145, conectado con el centro histórico de la ciudad por medio de la avenida 72, en terrenos inundables linderos a un arroyo. Se trata de una ocupación del espacio de manera informal. Su conformación espacial data de aproximadamente 3 años, con una superficie actual de 60.000m<sup>2</sup>. Los terrenos pertenecen al sector privado, no habiendo logrado todavía la regularización dominial de los mismos.

El barrio cuenta con el comedor comunitario “Mensajeros del Trabajo”, donde se desarrollan además reuniones barriales. En el barrio viven hoy 450 familias, instaladas en mínimas casillas de madera y en permanente proceso de crecimiento.

En mayo del 2011, los vecinos del barrio Las Palmeras se movilizaron hacia la Cámara de Senadores de la Provincia de Buenos Aires y Municipalidad de La Plata, reclamando cableado, asfalto, extensión de los servicios básicos y trabajo en las cooperativas para la gente de los barrios. Sin embargo, actualmente solo cuenta con energía eléctrica (la mayoría de las casillas o viviendas se enganchan a los postes de luz) y agua corriente, abastecido por tanques urbanos y conexiones irregulares.

<sup>377</sup> RANDOLPH, Rainer. Determinações estratégicas e potencialidades de transformação do programa favela-bairro.

Plano de ubicación del asentamiento:



Evolución del Barrio



Principales problemas ambientales detectados en el barrio.

Los problemas ambientales son producto de los conflictos entre la oferta de recursos y la demanda que el hombre hace de estos, además de las formas de procesamiento y su manejo inadecuado. Son entonces los asentamientos más poblados los lugares donde se concentran muchos de estos desequilibrios, conflictos y problemas ambientales.

Los principales problemas encontrados en el barrio Las Palmeras son:



### **1. Acceso a infraestructura y servicios públicos**

Uno de los problemas más importantes que sufren los habitantes del barrio Las Palmeras es la falta de infraestructura básica. La mayoría de las casillas o viviendas se enganchan a los postes de luz; el agua “potable” se distribuye con mangueras que se extiende de casa en casa, mientras que otros utilizan baldes o bidones; en tanto, el gas lo obtienen por medio de garrafas; en cuanto a la basura, el camión recolector de residuos para únicamente sobre la calle 70 (asfaltada), pero no dentro del barrio, lo que genera la acumulación de basura en algunas esquinas de esa calle, causando una continua contaminación y altos riesgos de enfermar a sus habitantes.

Las calles son de tierra, con zanjas a cielo abierto, que por lo general no reciben mantenimiento, por lo que el agua servida y el agua de lluvia no escurre de manera correcta provocando serios problemas para todo el barrio.



### **2. La contaminación por desperdicios urbanos y emisiones**

El manejo inadecuado de la basura (como vimos anteriormente) y la falta de desagües pluviales y cloacales, provoca, entre otras cuestiones, la contaminación de las napas subterráneas, con grandes riesgos sanitarios y ambientales. Otra situación que origina la acumulación de desechos, es la contaminación atmosférica a partir de la combustión de los mismos por los propios vecinos, con el fin de volver a contar con espacio físico y poder seguir arrojando basura que la municipalidad no recoge.



### **3. Degradación de recursos y peligros ambientales**

El asentamiento se encuentra ubicado en una zona no apta para el desarrollo urbano, ya que se localiza en terrenos bajo cota (inundables, anegables), junto a un arroyo contaminado. Es decir, que no sólo se deteriora el ambiente sino que además, en muchos casos, corre peligro la vida de las personas que allí habitan.

Por otra parte, se detecta la ausencia casi total de vegetación, elemento clave para la sostenibilidad de un asentamiento humano, ya que ayudan a reducir la contaminación ambiental, además de añadir belleza y crear un ambiente beneficioso para nuestra salud mental.

Otro factor importante a tener en cuenta, es el relleno de las calles que se está llevando a cabo, en pos de mejorar el barrio, pero sin contar con el asesoramiento correspondiente. Este relleno está ocasionando que

las viviendas queden con una cota menor a la de la calle, impidiendo el libre escurrimiento de las aguas de lluvia, provocando inundaciones que antes no se producían.



#### 4. Precariedad de las viviendas

Los vecinos del barrio Las Palmeras, están instalados en mínimas casillas de madera, que con mucho esfuerzo van ampliando con pequeñas construcciones de mampostería, en permanente proceso de crecimiento, pero sin contar con los conocimientos necesarios para tomar las decisiones más adecuadas.

Las condiciones sanitarias son deficientes, baños precarios con pozos ciegos a cielo abierto. En estas precarias condiciones es fácil contraer epidemias y todo tipo de enfermedades, tanto para niños como para adultos. Sumado a esto, la mayoría no dispone de agua potable instalada en la vivienda, como ya se vio en los puntos anteriores.





## REFLEXIONES FINALES

De acuerdo con el diagnóstico realizado, podemos detectar que el asentamiento Las Palmeras, como tantos otros barrios periféricos de la ciudad de La Plata, se encuentra en condiciones de deterioro ambiental y vulnerabilidad.

La integración urbana de estos barrios implica la suma de acciones concatenadas. La idea principal de estas acciones es desdibujar los bordes, crear “espacios de convivencias”<sup>378</sup> (puntos de encuentros y no de separación).

Esto requiere de un fuerte compromiso político, científico y social, que comprenda los factores de riesgo y las formas de disminución o de minimización de los mismos.

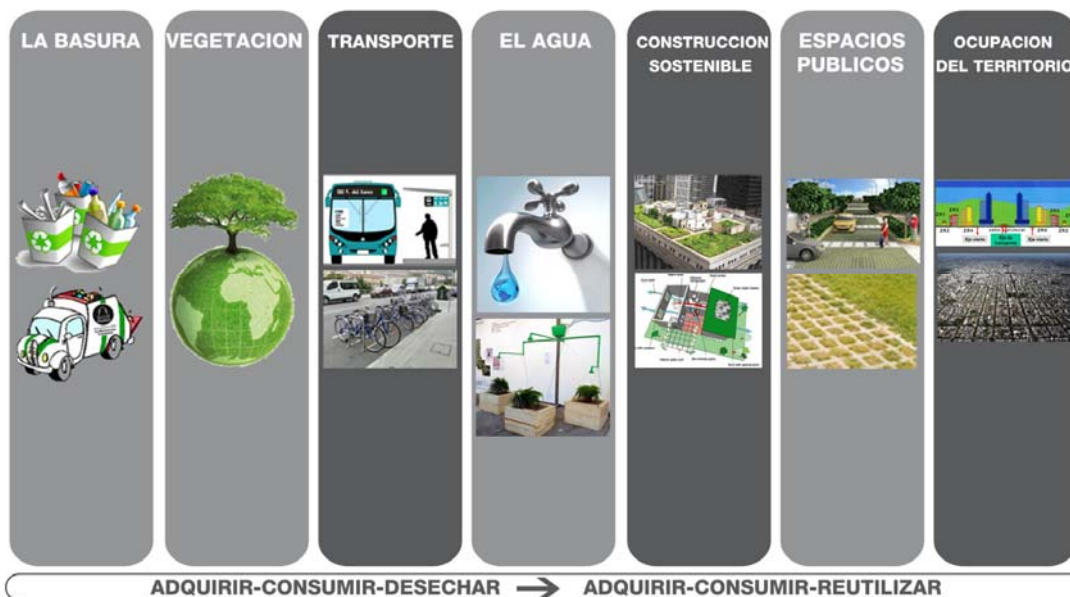
Deben adoptarse estrategias que minimicen el consumo de los recursos naturales (sobre todo los no renovables y de renovación lenta), minimizar la producción de los residuos mediante la reutilización y el reciclado, minimizar la contaminación atmosférica, del suelo y de las aguas e incrementar la proporción de los espacios verdes en las ciudades.

Para todo esto también es importante implementar un sistema de transporte eficiente, desarrollando alternativas de movilización que minimicen los impactos ambientales, y garanticen el acceso a la ciudad.

Estas estrategias deben ser acompañadas por la incorporación o completamiento de infraestructura de servicios básicos, equipamiento urbano y concientización de la población, apuntando al mejoramiento y la revalorización del hábitat urbano en función del medio ambiente logrando un desarrollo **sostenible** de las ciudades.

<sup>378</sup> JÁUREGUI, J. (2003). “Estrategias de articulación urbana”. Proyecto y gestión de asentamientos periféricos en América Latina. Un enfoque transdisciplinario. Ed. FADU.

**ALGUNOS ELEMENTOS CLAVES PARA UNA CIUDAD SOSTENIBLE**



**BIBLIOGRAFIA**

- Borthagaray, J.Manuel, Igarzabal de Nistal M.A, Wainstein-Krasuk O. “Hacia la gestión de un hábitat sostenible.” Ed. Nobuko. 2006.
- Clichevsky, N. “Informalidad Urbana: abordajes teórico-metodológicos y políticas estatales. Algunas reflexiones sobre sus interrelaciones”. Buenos Aires, mimeo. 2007.
- Cravino, C. “Los mil barrios (in)formales”. Editorial UNGS. 2009.
- Di Virgilio, Mercedes. “Hábitat y Salud. Estrategia de las familias pobres.” Ed. Lumiere. 2003.
- Duhau, E. Habitat popular y política urbana. México D.F.: Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Azcapotzalco. 1998.
- Fernandez G., Luna E.. “Procesos de transformación territorial emergentes de un asentamiento informal: Ocupación ilegal de los terrenos”. XVII Jornadas de Jóvenes Investigadores 2009 (AUGM).
- Gazzoli, R. “Vivienda Social”. Investigaciones, ensayos y entrevistas. Ed. Nobuko. 2007.
- JÁUREGUI, J. “Estrategias de articulación urbana. Proyecto y gestión de asentamientos periféricos en América Latina. Un enfoque transdisciplinario”. Ed. FADU. 2003.
- Marsilli, Luciana. 2006. Arquitectura y comunidad. Crónicas de problemas y sonrisas. Editorial de la universidad de La Plata. Argentina.
- Miguel, Sebastián. “Arquitectura sustentable. Proyecto social en sectores marginales.” Ed. Nobuko. 2010.
- Lombardi, Cremaschi, Marsili, Pozurama, Cricelli “Construyendo oportunidades. Una experiencia de educación no formal.” Edit. Universidad Nacional de La Plata, 2001.
- Rodríguez, Buthet, Scavuzzo, Taborda. “Indicadores de resultados de impactos. Metodología de aplicación en Proyectos participativos de hábitat popular.” Ed. Letras de Córdoba SRL. 2004.
- Tella, G. “Un Crack en la Ciudad”. Ed. Nobuko. 2007.



## Reestruturação ecológica da bacia do córrego borba gato, maringá-pr, brasil

Machado, Heloisa Helena Da Silva; Gonçalves, Andréia; Siqueira Camargo, Larissa Y Schwabe Meneguetti, Karin

**RESUMO:** O crescimento acelerado da população e a ocupação desordenada dos espaços urbanos colocam em pauta a discussão da sustentabilidade das cidades e a manutenção da qualidade de vida para seus habitantes. O presente trabalho apresenta uma proposta de reestruturação de um trecho da bacia do córrego Borba Gato, na cidade de Maringá, Paraná, Brasil, com o objetivo de fomentar a sustentabilidade urbana, por meio da inserção de conceitos de ecologia urbana. A área de estudo localiza-se dentro do perímetro urbano, sendo caracterizada por áreas de fundo de vale degradadas, ocupações irregulares na Área de Preservação Permanente (APP) e áreas de vazios urbanos intercalados com loteamentos consolidados, além de englobar um parque urbano ainda em processo de implementação. O projeto propõe novos traçados e tipos de ocupação, bem como a locação de equipamentos públicos e de serviços; considera os equipamentos já existentes dentro do limite territorial e alternativas para requalificação da área, visando minimizar o impacto negativo do espaço já consolidado, e a recuperação e preservação de áreas florestadas ao longo do córrego, e a participação da população local para o bom funcionamento do ciclo. Para tanto, a bacia do córrego Borba Gato foi dividida em três áreas de ação: áreas de preservação permanente; áreas de transição; e áreas de urbanização. A relevância de transformações de um projeto urbano pautado em princípios ecológicos é reconhecida, e tende a melhorar significadamente a qualidade de vida da população ao seu redor, ressaltando a importância das áreas verdes no ambiente urbano num momento em que o contato humano com a natureza torna-se cada vez mais distante.

### 1. INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado da população e a ocupação desordenada dos espaços urbanos podem gerar diversos impactos no ambiente, criando ou acentuando os problemas do desenvolvimento moderno, o que tem levado à busca constante por soluções mais adequadas às transformações das cidades.

As cidades brasileiras estão passando por um período de acentuada urbanização, fato que reflete negativamente na qualidade de vida de seus moradores. Com o crescimento desordenado das cidades grande parte da vegetação é removida para a ampliação ou construção de vias, de edifícios e de parcelamentos de terra, aumentando a cobertura pavimentada da área urbana e, conseqüentemente, reduzindo os espaços abertos e permeáveis. Além disso, a falta de planejamento que considere os elementos naturais é um agravante para esta situação, causando o empobrecimento da paisagem urbana, dentre outros inúmeros problemas (LODOBA; DE ANGELIS, 2005).

De acordo com Pellegrino *et al.* (2006), não existem divisões entre o ambiente urbano e a natureza, os mesmos processos naturais ocorrem na floresta e na cidade. A natureza age no interior das cidades, e querer separar essas duas estruturas é fato que não corresponde à realidade, afinal, não há cercas contra a poluição do ar ou dos lençóis freáticos.

Para McHarg (1971) cada área tem suas características próprias para certos usos, sejam únicos ou simultâneos, o que lhe atribui valores distintos e hierarquizados em cada categoria de uso. Desta forma, ao se planejar deve-se observar as condições favoráveis ou restrições do ambiente físico e cultural, para se obter vantagens sociais e financeiras.

Nesse contexto, faz-se necessário repensar o modo de expansão das cidades para que esta ocorra sem causar maiores danos ao meio ambiente urbano e à qualidade de vida de seus moradores.

Este trabalho apresenta um exemplo de aplicação desses conceitos através de um projeto de reestruturação urbana, que busca definir uma nova forma de ocupação para áreas da bacia do Córrego Borba Gato, na cidade de Maringá, Paraná, Brasil. Esta área apresenta-se atualmente com áreas de fundo

de vale degradadas, ocupação irregular da área de preservação permanente (APP) e áreas de vazio urbano em meio a loteamentos consolidados.

A reestruturação da área vem ressaltar a idéia de re-qualificação da paisagem natural, entretanto, com uma preocupação diferenciada. A área de proteção permanente (APP) será preservada para a recuperação do córrego, apoiada pela revegetação da área de transição composta de vias para caminhadas, áreas de lazer e educação ambiental, incorporando a implantação de um parque urbano já em andamento na área, o Parque do Japão.

O projeto apresentado faz da área um modelo de ordenação urbana, por meio da implantação de novos traçados e tipos de ocupação seguindo a topografia natural do terreno, bem como a implantação de equipamentos públicos e de serviços ao longo da área proposta, procurando minimizar o impacto da área urbana já consolidada.

Com os equipamentos propostos, serão conectadas estruturas e o tecido pré-existente no entorno mais próximo, até então disperso, dando uso ao espaço e estruturação do crescimento por meio da qualificação da paisagem de fundo de vale.

## **2. AS CIDADES E SUAS ESTRUTURAS VERDES**

McHarg (1971) considera que para a reestruturação dos espaços urbanos é necessária a identificação dos processos atuantes no ecossistema que compreendem a área de estudo; identificação e mapeamento dos elementos integrantes dos processos; interpretação e avaliação das informações e sua organização em um sistema valorativo; determinação das condições favoráveis de cada área para um determinado uso com base no sistema de valores anteriormente definido; verificação das possibilidades de usos simultâneos e compatíveis.

Desta forma, abre-se a possibilidade da interação da comunidade na valoração dos espaços, atribui-se a característica da replicabilidade aos projetos, e apresenta-se de forma consistente a possibilidade do planejamento com uso racional e simultâneo da natureza, manutenção e aumento das áreas florestadas, visando a redução do impacto negativo do desenvolvimento urbano no ambiente.

Do canteiro à árvore, ao jardim de bairro ou grande parque urbano, as estruturas verdes constituem também elementos identificáveis na estrutura urbana; caracterizam a imagem da cidade; têm a individualidade própria; desempenham funções precisas; são elementos de composição e do desenho urbano; servem para organizar, definir e conter espaços. (LAMAS, 1993, apud LOBODA e DE ANGELIS, p. 125-139, 2005)

No espaço urbano, os espaços livres naturalizados, frequentemente chamados de áreas verdes, desempenham um papel importante, sendo responsáveis por aproximar a cidade das condições normais da natureza, proporcionando benefícios ao seu entorno, sendo essenciais para a saúde física e psíquica humana. Esses benefícios estão diretamente ligados ao volume, distribuição, densidade e tamanho, dos espaços. (MENEQUETTI *et al.*, 2005).

Segundo Loboda e De Angelis (2005), são vários os elementos reunidos na estrutura urbana ligados diretamente à qualidade de vida, sendo os espaços livres públicos de qualidade imprescindíveis para o bem estar da população. Pellegrino (2000) ressalta que, diferentemente da visão comum, que enxerga natureza somente onde a cidade acaba, não é possível essa separação, já que não existe limite entre cidade e natureza, e os processos naturais continuam sobre as ocupações humanas.

Além disso, os espaços verdes podem, conforme Pellegrino (2000), conectar fragmentos de vegetação, conduzir as águas pluviais com segurança, oferecer melhorias micro-climáticas, atender usos relacionados ao lazer e a recreação e contribuir para o controle da poluição difusa.

Ahern (2004) afirma que a conectividade é a principal característica dos sistemas de paisagens, manter essa conectividade em uma paisagem, significa garantir que seus processos e funções particulares ocorram.

Segundo Lyle (1996), tanto o poder público quanto o privado estão focando o planejamento de suas ações nas questões ambientais, seja por reais preocupações ambientais, seguindo a legislação exigida, ou



por motivos de promoção pessoal, de obtenção de lucros. De qualquer maneira, essa cena atual faz com que novas áreas verdes destinadas a população surjam a todo o momento.

As destinações dessas áreas são diversas, e tendem a ser criadas para atender a uma demanda do local onde serão instaladas. Alguns desses projetos são menos complexos e compostos, algumas vezes, por poucas estruturas, contando com a área da própria mata ciliar e o básico para o seu uso, mas existem aqueles que se destacam por seu diferencial e importância.

### **2.1 Uso, função e reestruturação das estruturas verdes**

O principal objetivo dos planos e projetos paisagísticos atuais tem sido o uso racional e sustentado da paisagem. O planejamento ecológico da paisagem estabelece mudanças de maneira que as intervenções humanas aconteçam de forma a minimizar os impactos sofridos pelo ecossistema (MENEGUETTI *et al.*, 2005).

Os parques são elementos muito importantes no sistema de espaços livres urbanos, pois é nesses locais que as pessoas têm a chance de um contato direto com a natureza. Quando o projeto permite, pode existir uma interação entre os seres humanos e a dinâmica ambiental, podendo estreitar a relação dos homens com a natureza, já que muitos dos moradores da cidade não têm essa possibilidade de forma efetiva e constante. Assim, alguns parques têm sido implantados no centro das cidades, permitindo que a população tenha fácil acesso e possa desfrutar desse ambiente mais naturalizado cotidianamente, permitindo, também, uma cidade mais saudável, um microclima mais agradável e favorecendo a convivência entre diferentes grupos sociais (LOBODA; DE ANGELIS, 2005).

O setor do turismo ecológico ou ecoturismo tem crescido muito nos últimos anos, e pode-se dizer que tem a natureza como o principal produto a ser vendido (RUSCHMANN, 1997). Esta atividade está ligada diretamente ao meio ambiente e às estruturas verdes, expõe o patrimônio natural e cultural, e da nova função econômica às áreas de proteção ambiental.

Muitas áreas verdes têm sido destinadas a prática do turismo, onde são implantados hotéis, restaurantes, áreas de contemplação e muitas opções para prática de esportes de aventura como arborismo, rapel, rafting, canoagem, entre outros.

De acordo com Lyle (1996), ainda há tempo para uma reestruturação da paisagem, e muitos ambientes considerados “perdidos” podem se tornar áreas mais sustentáveis e aceitáveis do ponto de vista ambiental, e um ambiente anteriormente comprometido pode passar a ser uma área verde. A cerca disto, pode-se citar o campus da escola Wellesley, nos Estados Unidos, que passou por duas diferentes mudanças: de um campo de solo tóxico proveniente dos pântanos a estacionamento, e depois para uma área verde, permeável, onde se encontra um lago, bosques de diversas espécies e caminhos em que as pessoas podem transitar por entre as construções (ASLA, 2011).

As construções fazem parte do ambiente urbano, mas muitas vezes são tratadas de forma isolada, desconsiderando o local e o entorno imediato, e criando ambientes artificiais. Estas construções podem ser menos ditadas pelos dogmas da moda e estilo, e mais adequadas aos processos da natureza, pois elas não incluem somente o ambiente interno dos edifícios, mas também os ambientes externos a este. A constituição das formas arquitetônicas, em qualquer parte do planeta, sem a menor preocupação com a adaptação ao clima local é um dos fatores que interfere diretamente na qualidade dos edifícios e seu entorno (Lyle, 1996).

Tendo como base a idéia apresentada, Lyle (1996) destaca o centro da California State Polytechnic University, em Pomona, Califórnia, EUA, onde encontram-se edifícios movidos a energia solar, água com aquecimento solar, sistemas energéticos eólicos e solares, sistemas de reaproveitamento de águas, aquaculturas e programas de agricultura ambiental. O espaço proposto serve como campo de pesquisa para diversas áreas e como base para o desenvolvimento de projetos sustentáveis.

Um outro exemplo de projeto elaborado a partir do ambiente ao redor, é o Teatro do Ar Livre de Guaratinguetá, São Paulo, Brasil, concebido pelo arquiteto Affonso Risi em 2000. Corresponde ao diálogo de integração entre a construção e o meio ambiente já existente, onde a interferência no meio deve ser a menor possível (HESPANHA, 2009).

As estruturas verdes podem ainda ser definidas simplesmente por espaços onde não é possível a ocupação, como por exemplo, as faixas que acompanham as linhas de transmissão de energia elétrica ou estruturas subterrâneas que impedem construções. Nessas duas situações, não se pode ainda ocupar o

espaço com áreas verdes densas ou de grande porte, sendo uma saída de ocupação a implantação das hortas comunitárias.

As hortas comunitárias devem promover o desenvolvimento do cultivo menos agressivo ao meio ambiente, através de práticas de produção orgânica como a não utilização de agrotóxicos e adubos químicos, fazendo controle natural de pragas, rodízio de culturas e uso de composto orgânico como adubo.

Como exemplo de Hortas comunitárias pode ser citado o projeto Linha Verde implantado em bairros carentes da cidade de Cuiabá, no Estado do Mato Grosso, Brasil, por onde passava a Linha de Transmissão de energia. O projeto foi implantado pela Eletrobrás (Centrais Elétricas do Norte do Brasil) em parceria com o Poder público Municipal de Cuiabá e a Empaer (Empresa Matogrossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural). Caracterizados como comunidades carentes da zona rural de Cuiabá, os bairros enfrentavam o problema do depósito de lixo e da falta de conscientização dos moradores. Para realizar as manutenções nas linhas de alta tensão, a empresa precisava realizar a limpeza dos locais duas vezes por ano, o que gerava alto custo de manutenção. Com a implantação da chamada Linha Verde, juntamente com as hortas, veio a conscientização e a valorização dessas áreas por parte da população (FIORESE, 2008).

Outro exemplo são as hortas comunitárias implantadas no Estado de São Paulo, Brasil, parceria do Estado com a Sabesp (concessionária de serviços de saneamento básico de São Paulo), onde os resultados foram bastante vantajosos. Dentre as vantagens percebidas estão melhoria na qualidade de vida dos beneficiários, parentes e população do entorno; benefício indireto às creches e à comunidade que recebem doação da produção excedente; geração de renda extra para a comunidade; terapia ocupacional e elevação da auto-estima da população; conservação das áreas da Sabesp; redução no custo de manutenção das faixas de adutoras; melhoria na estética e visual das áreas; geração de alimento de qualidade; conscientização quanto à preservação/ conservação do meio ambiente e interação do poder público com a comunidade (SABESP, 2009).

Quando se faz necessária a ocupação por moradias próximas ou até mesmo nas estruturas verdes, a verticalização pode ser uma solução apreciável, visto que se define como o resultado da multiplicação do solo urbano por meio da expansão em altura da área edificada (FERREIRA, 2006). Segundo Macedo (1987, apud NUCCI, 2008), o aumento da massa edificada de edifícios significa automaticamente um aumento da população, que por sua vez, necessita de espaços livres para circulação, acessos e recreação. Entretanto, de acordo com o estudo realizado por esse autor, a relação entre a verticalização e o ganho de áreas livres só é compensatória a uma altura de até quatro pavimentos, uma vez que observa-se que o ganho de área livre vai diminuindo bruscamente na medida em que a área vai sendo verticalizada.

### **3. ÁREA DE ESTUDO**

A cidade de Maringá está situada na região Noroeste do Estado do Paraná. Fundada na década de 1940 a partir do projeto do urbanista Jorge de Macedo Vieira, a cidade destaca-se pelo seu traçado e planejamento marcado pelas características de cidade-jardim inglesa, apresentando em seu plano original soluções formais coerentes com os princípios da ecologia da paisagem. No entanto, as práticas cotidianas e a constante pressão do mercado imobiliário estão descaracterizando a singularidade dessa paisagem urbana. A falta de uma política de manutenção e recuperação da qualidade ambiental aliada ao declínio do sistema de espaços livres observados na cidade, não condiz com as discussões ideológicas contemporâneas (MENEGUETTI *et al.*, 2005).

É uma característica da cidade a farta arborização de suas vias, fruto de um projeto paisagístico que teve forte intenção estética e preocupação com o conforto ambiental. Dois parques urbanos foram delimitados quando da confecção do projeto inicial da cidade, e passaram a funcionar como “pulmões” verdes, preservando as duas nascentes ali existentes. A intenção do projeto destes parques, segundo seu projetista, era permitir que a população do futuro pudesse conhecer a vegetação da época da colonização e também para que a cidade jamais viesse a sofrer com a poluição (MENEGUETTI, 2001).

Além das duas reservas naturais no centro da cidade, foi preservada também uma terceira área natural denominada Horto Florestal. Esta área localiza-se em espaço urbanizado e abriga parte da Bacia do Córrego Borba Gato, objeto deste estudo.

Segundo Meneguetti *et al.* (2005), a preocupação ambiental relacionada aos espaços públicos de características mais naturais, foi assimilada a partir do plano de diretrizes viárias em 1979 onde, para, as



áreas verdes de preservação de fundos de vale foram adotadas de faixas contínuas de sessenta metros de cada lado dos córregos, no mínimo, sendo que nestas faixas deveriam se instalar parques lineares, adotando o princípio de corredores ecológicos e faixas de contenção da variação fluvial.

Entretanto, discorrem Meneguetti *et al.* (2005), Maringá ainda possui muitos aspectos a desenvolver e a corrigir, seja no planejamento, projeto ou gerenciamento dos espaços livres vegetados.

#### **4. REESTRUTURAÇÃO ECOLÓGICA PROPOSTA**

O projeto de reestruturação de um trecho urbano da bacia do Córrego Borba Gato propõe novos traçados urbanos e tipos de ocupação, bem como a inserção de equipamentos públicos e de serviços, visando minimizar o impacto negativo causado pelo espaço já ocupado. Visa, também, a recuperação e preservação de áreas florestadas ao longo do córrego. Para tanto, o trecho da bacia analisado foi dividido em três áreas de ação: (I) áreas de preservação permanente; (II) áreas de transição; e (III) áreas de urbanização. A proposta do projeto engloba equipamentos já existentes dentro do limite territorial e propõe novas alternativas para requalificar o espaço. Neste processo de requalificação, a participação da população local é imprescindível para o bom funcionamento do ciclo.

Nos próximos tópicos serão descritos os elementos constituintes do projeto de reestruturação de cada uma das três áreas, que podem ser visualizadas na Figura 1.

##### **4.1 Áreas de Preservação**

Para a área em estudo foram consideradas áreas de preservação permanente, representadas pela faixa de mata ciliar, trinta metros de cada lado da margem do córrego, conforme determina o Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 1965), e os remanescentes de vegetação nativa, incluída a reserva referente ao Horto Florestal.

O projeto de revitalização dos vales prevê a recuperação dos fundos de vale na sua área de influência, respeitando e protegendo planícies de inundação naturais e buscando controlar inundações em áreas habitadas.

Nesse contexto, propõe-se a criação de trilhas ecológicas dentro do espaço do Horto Florestal que proporcionem aos usuários conhecer o ciclo biológico natural; reativação do viveiro de mudas, já existente; introdução de atividades recreativas não nocivas à preservação desta reserva, como arborismo; inserção de mobiliário urbano para melhor atender os usuários e visitantes. Com a reabertura do Horto Florestal à comunidade, atualmente fechado ao acesso público, pretende-se promover a formação de elos entre a sociedade e seus espaços livres, fomentando a consciência quanto à preservação das águas e das áreas florestadas, e possibilitar a apropriação deste espaço pela população.

Acredita-se ser a comunidade a maior responsável pela preservação desses espaços, através da conscientização e formação do patrimônio natural, estando a cargo do poder público, em parceria ou não com o poder privado, a gestão e manutenção dos mesmos.

##### **4.2 Áreas de Transição**

As áreas existentes entre a área de preservação permanente e as áreas de urbanização ou já loteadas foram determinadas, neste estudo, como áreas de transição. Estas áreas foram subdivididas em diferentes usos: (a) equipamentos de uso público, (b) equipamentos turísticos, (c) produção de hortaliças e frutas e (d) hortas comunitárias.

Com relação ao item (a), nestas áreas o objetivo é a implantação de equipamentos de uso público de baixa densidade e alta permeabilidade, que não agridam o ambiente e permitam maior infiltração das águas das chuvas.

Para tanto, propõe-se a criação de um parque linear ao longo do curso do Córrego Borba Gato, abrigando diversos equipamentos de uso público para atender a demanda populacional dos bairros do entorno imediato, da cidade e da região. O teatro ao ar livre, como o projetado para a cidade de Guaratinguetá – SP pelo arquiteto Affonso Risi, torna-se uma opção interessante, assim como bibliotecas, museus, equipamentos de uso esportivo, entre outros.

Nesta área encontra-se o Parque do Japão, parque urbano em processo de implantação, que conta com equipamentos para uso esportivo além de jardim japonês construído em homenagem aos cem anos da imigração japonesa na região. Este parque pode facilmente ser inserido no projeto de reestruturação.

Os equipamentos previstos para esta área têm a função de aproximar a comunidade das áreas de preservação ecológica, permitindo a esta entender o ciclo ecológico e perceber como os processos naturais ocorrem.

Assim, todas as edificações construídas nestas áreas devem seguir conceitos de sustentabilidade através de integração de espaços internos com os espaços livres do exterior, assim como a utilização de materiais construtivos alternativos. A ligação entre essas edificações deve seguir os conceitos aplicados no campus da escola de de Wellesley, nos Estados Unidos, respeitando a topografia e mantendo as áreas permeáveis e o ambiente ao redor, podendo tornar-se assim, espaços de contemplação.

Além dos usos de lazer e recreação, cabe ainda nesta área a consideração da localização de um Centro de Pesquisa ligado à questão ambiental, para a formação de estudantes e profissionais de diversas áreas. Segundo Lyle (1996) a educação é a força maior na revitalização ambiental.

Na área destinada a equipamentos turísticos, item (b), defende-se a instalação de hoteleira, restaurantes, área para *camping*, espaços destinados a prática de esportes relacionados à natureza. Pretende-se assim, criar fontes de renda para o investimento nas ações de preservação.

Quanto ao item (c), para a produção de hortaliças e frutas pretende-se incentivar as propriedades existentes na área atual de chácaras, para atendimento da demanda local e regional. As chácaras urbanas são elementos importantes na transição entre as áreas de preservação e as áreas urbanizadas, resultando em espaços altamente permeáveis que podem colaborar na gestão da drenagem das águas urbanas.

As atividades produtivas desenvolvidas em chácaras devem, de preferência, gerar o menor impacto ao ambiente possível. Para tanto, deve-se fazer uso de sistemas de policultura e produção de alimentos orgânicos, altamente rentáveis, pois, de acordo com Lyle (1996), a sustentabilidade na agricultura e estabilidade nas operações rurais podem gerar uma paisagem saudável.

Por fim, as hortas comunitárias propostas para implantação na Bacia do Córrego Borba Gato, item (d), visam ocupar uma grande área sob as linhas de alta tensão, as quais não podem ter outros usos permanentes por se tratarem de faixas de segurança.

A horta é uma alternativa de baixo custo de manutenção fomentando a conservação e manutenção das faixas de segurança, reduzindo o risco de invasão, contribuindo para a geração de renda e melhoria na qualidade de vida dos beneficiários, principalmente no entorno, além da valorização dos imóveis da região.

Uma das funções dessas hortas é o incentivo aos hábitos mais saudáveis como o consumo de legumes e verduras, promovendo a saúde e o bem estar social, além de profissionalizar os moradores para a atividade de cultivo e comercialização dos alimentos. A apropriação destes espaços pela população faz com que haja a conscientização sobre o correto uso das faixas por onde passam as linhas de alta tensão.

#### **4.3 Áreas de Urbanização**

Para facilitar o estudo, as áreas de urbanização foram divididas em dois tipos: áreas a urbanizar e áreas urbanas já consolidadas.

As áreas definidas como espaços com potencial para urbanização e densificação são áreas já conectadas a outros loteamentos por vias ou infra-estrutura urbana, ou seja, com maior facilidade de conexão com o restante da malha urbana e maior acessibilidade às demais áreas da cidade. O objetivo é instalar os novos loteamentos em vazios urbanos, incentivando a ocupação dos mesmos e reduzindo a necessidade de se criar novos loteamentos em áreas cada vez mais periféricas.

De acordo com Kuchpil (2002), a expansão sem controle e as construções dispersas pela cidade geram problemas na instalação de infra-estrutura necessária. Além disto, a concentração da cidade é um fator determinante da sustentabilidade, por conta da menor necessidade de deslocamentos e custos reduzidos de implantação e gestão de facilidades urbanas. A proposta de urbanização para a Bacia do Córrego Borba Gato prevê a verticalização dessas áreas urbanizadas em até 4 pavimentos. O objetivo é promover o adensamento populacional, garantindo a quantidade e a qualidade dos espaços livres públicos. Assim como acontece no Bairro de Rieselfeld em Friburg, Alemanha, onde o adensamento de algumas áreas tem em contrapartida o ganho de maiores áreas livres para recreação, circulação e mais áreas permeáveis para drenagem das águas e continuação do ciclo ecológico (ALEMANHA, 2011).

Assim como no correlato alemão, as novas áreas de urbanização devem oferecer os serviços e equipamentos básicos para atendimento à população - comércio, escolas, saúde básica, áreas de recreação - diminuindo assim o deslocamento dos habitantes de suas residências até esses equipamentos



em outros pontos da cidade. Fornecer estrutura que incentive as caminhadas e uso de bicicletas como meio alternativo de transporte, reduzindo a utilização do automóvel como meio de transporte principal.

Vale destacar que as edificações a serem implantadas nestas novas áreas de loteamentos devem, independente do uso a que se destinarem, primar pela busca da eficiência energética, buscando soluções ecologicamente viáveis. Como exemplo tem-se o Eco-bairro de Vauban em Friburg, Alemanha, onde todos os edifícios possuem coletores solares e além de suprirem suas necessidades energéticas, a energia excedente é encaminhada para a rede pública (MOURA, 2010).

As áreas urbanas já consolidadas integram loteamentos como o Parque Itaipu, Jardim Industrial e Jardim Alzira. Estes bairros são destinados ao uso residencial e possuem tipologia ocupacional do tipo unifamiliar, contando com uma unidade habitacional por lote. O traçado predominante é do tipo “tabuleiro de xadrez” e as formas dos loteamentos são do tipo retangular, iniciando-se no ponto mais alto da gleba, indo em direção ao fundo de vale. As ruas ortogonais desses bairros não acompanham o traçado natural do terreno, o que resulta em vias com inclinação acentuada.

Com relação à arborização de acompanhamento viário, estas áreas possuem vegetação consolidada na maioria das ruas, vegetação esta que faz a ligação ecológica com as áreas de mata ciliar e vegetação remanescente.

A proposta para essas áreas consolidadas é a transformação das calçadas comuns em calçadas ecológicas, ou seja, com faixas de áreas permeáveis para drenagem das águas pluviais, diminuindo o fluxo que chega ao córrego. Assim como acontece na cidade de Portland, nos Estados Unidos, onde as calçadas provêm a infiltração da água pluvial proveniente das vias em seus canteiros permeáveis (GODWIN, 2011).

O objetivo é criar ruas verdes e incentivar a conservação dos espaços livres intra-lotes por meio da conscientização da população no que diz respeito à importância dessas áreas para a qualidade da paisagem e do conforto urbano.

Outro aspecto a ser analisado nestas áreas são as conexões entre os bairros que necessitam transpor o Córrego Borba Gato e as áreas de fundo de vale. A proposta deste trabalho elimina as canalizações dos cursos d’água, deixando o leito natural. A alternativa da proposta é fazer essas transposições por meio de pontes ou passarelas elevadas, permitindo o fluxo livre de pessoas, veículos e dos animais que habitam a região sob as transposições, de modo a garantir a conexão segura e independente dos fluxos viários. Outra função dessas transposições, além de conduzir a fauna e a flora de um lado para o outro, é permitir à população que se utiliza dessas vias, entender como se dá a estrutura ecológica dessa paisagem. Entende-se que, esta seja uma alternativa mais ecológica e sustentável, do ponto de vista da manutenção da conectividade da estrutura verde formada pelo leito do córrego e demais áreas de preservação permanente.

A Figura 1 apresenta o mapa da proposta de reestruturação ecológica do Córrego Borba Gato, detalhada e descrita neste estudo.



**LEGENDA**

- Área de Preservação
- Área de Transição por espaços públicos
- Área de Transição por áreas livres
- Área de Transição por hortas comunitárias
- Área de Transição por chácaras
- Área de Transição por equipamentos turísticos
- Área de urbanização até 5 pavimentos
- Área de urbanização até 2 pavimentos
- Via de transição



ESCALA: 1: 7500

**Figura 1 – Mapa da Reestruturação do Córrego Borga Gato – Maringá-PR-Brasil**

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A importância dos espaços livres naturais no ambiente urbano é indiscutível, principalmente no contexto atual do desenvolvimento das cidades, onde o contato humano com a natureza torna-se cada vez mais precário e distante. A importância e transformações que um projeto urbano pautado nesses princípios pode oferecer, tende a melhorar significativamente a qualidade de vida da população ao seu redor.

Tendo como referências princípios que objetivam a gestão correta dos recursos naturais e a busca do desenvolvimento sustentável por meio da integração dos diversos agentes, uma reestruturação de parte da bacia e a renovação do Córrego Borba Gato, na cidade de Maringá, transformaria não só a população próxima, mas toda a população da cidade, tendo em vista a possibilidade de diversas instalações, com diferentes funções, com capacidade para atender a demandas atuais e futuras.

Além disso, a possibilidade de localização de um centro de pesquisa junto a uma área de forte apelo ecológico consolidaria ainda mais a forte tendência educacional da cidade, abrindo espaços para mais pesquisadores e estudantes. Assim também, o espaço destinado às instalações públicas, onde poderiam ser instaladas bibliotecas, teatros, museus, e outros diversos tipos de usos, incluindo o turismo, abriria para a população de situações nem sempre presentes e acessíveis no seu dia-a-dia, favorecendo ainda a integração entre diferentes classes sociais.



Através deste exemplo de aplicação dos princípios de planejamento ambiental em uma área urbana semi-consolidada, quer-se demonstrar a viabilidade da regeneração das estruturas verdes e das áreas urbanas afetadas a ela. Assim, o planejamento da paisagem pode considerar não apenas questões ambientais, mas também sociais e econômicas, passando a cumprir todos os requisitos para ser considerado sustentável, podendo assim responder aos novos desafios impostos pela urbanização no novo milênio.

## 6. REFERÊNCIAS

AHERN, J. Greenways in the US: theory, trends and prospects. In: JONGMAN, R. H. G.; PUNGETTI, G. (editors). *Ecological Networks and Greenways: Concept, Design, Implementation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2004, p. 175-201.

ALEMANHA, FRIEBURG, im Breisgau. Disponível em [http://www.freiburg.de/servlet/P3/menu/1\\_11/index.html](http://www.freiburg.de/servlet/P3/menu/1_11/index.html). Acesso em 20 de novembro de 2011.

ASLA. From Brownfield to Greenfield. Wellesley, Massachusetts, U.S.A. Disponível em <http://www.asla.org/sustainablelandscapes/brownfield.html>. Acesso em 20 de novembro de 2011.

BRASIL. Lei Federal Nº 4.771 de 15 de setembro de 1965. Institui o Código Florestal Brasileiro.

FERREIRA, C. de S. O Edifício Sant'Anna e a gênese da verticalização em Campinas. Texto 078. Arqtextos 078 Novembro/ de 2006. Disponível em: [www.vitruvius.com.br/arqtextos/arq078\\_03.asp](http://www.vitruvius.com.br/arqtextos/arq078_03.asp). Acesso em 20 de novembro de 2011.

FIORESI, Camila. Linha Verde: hortas comunitárias tomam o lugar do lixo embaixo de linhas de transmissão. 2008. Disponível em <http://www.noticiasdaamazonia.com.br/3171-linha-verde-hortas-comunitarias-tomam-o-lugar-do-lixo-embaixo-de-linhas-de-transmissao>. Acesso em 16 de novembro de 2011.

GODWIN, D. C. Rain Gardens. Low Impact DeveLopment. Oregon. 2011. Disponível em: <http://nsgl.gso.uri.edu/oresu/oresug11001.pdf>. Acesso em 20 de novembro de 2011.

HESPANHA, Sérgio Augusto Menezes. Affonso Risi: esmero e devoção em busca projetual elaborada. Arqtextos 110.03 ano 10, Jjul/ 2009. Disponível em <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arqtextos/10.110/42>. Acesso em 20 de novembro de 2011.

KUCHPIL, E. Cidade Vertical – morfologia, densidade e qualidade de vida urbana. Porto Alegre: UFRGS, 2002.

LOBODA, C. R. ANGELIS, B. L. DE. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. *Âmbiência*. V. 1, N1, P. 125-139. Guarapuava-PR, 2005.

LYLE, J. T. Regenerative Design For Sustainable Development. California State Polythnic University, Panama, 1996.

MCHARG, Ian. Design with nature. New York: John Wiley & Sons, 1992. 198 p.

MENEGHETTI, K. S. Desenho urbano e qualidade de vida: o caso de Maringá-Pr. Programa de Pós Graduação em Geografia. Universidade Estadual de Maringá, 2001.

MENEGUETTI, K. S., REGO, R. L., PELLEGRINO, P. M. A natureza no cotidiano urbano - o projeto da paisagem na cidade de Maringá. *Acta Scientiarum.Technology*. v. 27, n. 2, p. 167-173, Maringá, 2005.

MOURA, Ricardo Lima Saraiva da Maia. Estudo do Eco-bairro de Vauban, em Freiburg, Alemanha. Contributos para a definição de um modelo participativo com vista à disseminação de Eco-bairros em Portugal. Dissertação para obtenção de Grau de Mestre em Arquitectura. Lisboa, FAUTL, Dezembro de 2010.

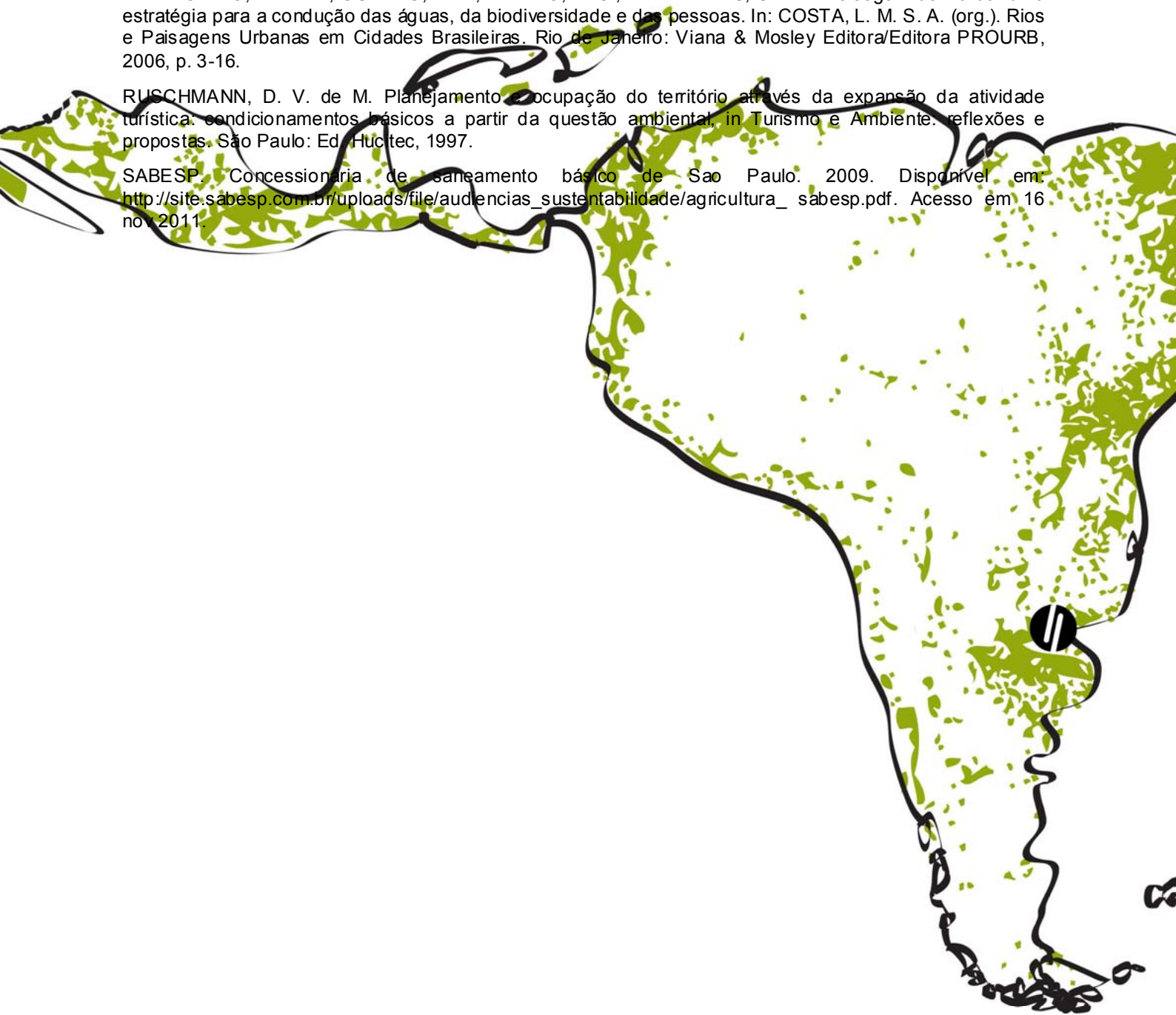
NUCCI, J. C. Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano. Curitiba, 2008. 2 ed. Edição do Autor. Disponível em: [www.geografia.ufpr.br/laboratorios/labs](http://www.geografia.ufpr.br/laboratorios/labs) Acesso em 20 de novembro de 2011.

PELLEGRINO, P. R. M. Pode-se planejar a Paisagem? In Revista. Paisagem e Ambiente, vol. 13, São Paulo, p. 159-179. 2000.

PELLEGRINO, P. R. M.; GUEDES, P. P.; PIRILLO, F. C.; FERNANDES, S. A. A Paisagem da Borda: uma estratégia para a condução das águas, da biodiversidade e das pessoas. In: COSTA, L. M. S. A. (org.). Rios e Paisagens Urbanas em Cidades Brasileiras. Rio de Janeiro: Viana & Mosley Editora/Editora PROURB, 2006, p. 3-16.

RUSCHMANN, D. V. de M. Planejamento e ocupação do território através da expansão da atividade turística: condicionamentos básicos a partir da questão ambiental, in Turismo e Ambiente: reflexões e propostas. São Paulo: Ed. Hucitec, 1997.

SABESP. Concessionária de saneamento básico de São Paulo. 2009. Disponível em: [http://site.sabesp.com.br/uploads/file/audencias\\_sustentabilidade/agricultura\\_sabesp.pdf](http://site.sabesp.com.br/uploads/file/audencias_sustentabilidade/agricultura_sabesp.pdf). Acesso em 16 nov. 2011.





## **A política nacional dos resíduos sólidos do Brasil e as ferramentas de gestão aplicáveis**

Machado, Heloisa Helena Da Silva; Guerra Sgorlon, Juliana; Sossai Altoé, Sílvia Paula; Schwabe Meneguetti, Karin; Dainezi De Oliveira, Júlio César; Martins, Carlos Humberto; De Angelis, Generoso Neto y Graham Tavares, Célia Regina

**Resumo:** As ferramentas de gestão auxiliam os tomadores de decisão a direcionar e alcançar objetivos sociais e ambientais no âmbito local, regional ou nacional em diversos níveis e atividades, compreendendo questões relacionadas a receitas ou redução de custos, inovações, melhoria da qualidade interna e externa, de processo ou produto. A principal distinção entre as ferramentas de gestão encontra-se no grau de adesão, de comprometimento e de profundidade das organizações (de todos os setores) em relação à sustentabilidade. Visando o monitoramento dos resíduos gerados nos processos produtivos industriais, foi aprovada em 02 de agosto de 2010, e regulamentada pelo Decreto Federal n.º 7.404, de 23 de dezembro de 2010, a Lei n.º 12.305, denominada de Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sendo este o último diploma legal regulador das atividades industriais brasileiras. Até sua publicação, a legislação ambiental brasileira tratava a questão dos resíduos sólidos genericamente, implícita em outras normativas legais, apresentada como conceitos de poluição. Com a PNRS a questão dos resíduos sólidos passou a vigorar explicitamente na cultura das organizações brasileiras, alterando o paradigma tradicional da concepção industrial do estado brasileiro. Dentre os princípios desta lei pode-se citar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, considerando que as indústrias não são apenas responsáveis pelos resíduos por elas gerados, mas também pelos seus produtos até o descarte final, que deverá ter destino ambientalmente correto. Desta forma, não basta pensar na concepção do produto a ser fabricado, mas se deve pensar efetivamente no processo produtivo como um todo, pois a responsabilidade do produto final, assim como a dos resíduos gerados no processo produtivo, passa a ser do produtor, ou seja, a maneira como um objeto vai ser usado de novo ou reciclado tem que ser definida no início do processo de produção. O presente trabalho traz uma análise das ferramentas de gestão existentes e sua aplicação no cenário dos resíduos sólidos no Brasil pós-aprovação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, apresentando seus aspectos positivos ou negativos no atendimento ao disposto na nova lei, visto que esta alterou a sistemática industrial brasileira.

**Palavras-Chave:** Resíduos Sólidos Industriais; Ferramentas de Gestão; Política Pública.

### **1 Introdução**

A partir do final da II Guerra Mundial, com a intensificação das atividades econômicas e o crescimento populacional, a demanda por produtos industrializados aumentou, exigindo cada vez mais avanços tecnológicos para o incremento da produção industrial. E, nos anos 70, visto que a degradação ambiental era proporcional às transformações econômicas, surge a necessidade da gestão das ações das indústrias, com medidas de controle e monitoramento, de forma a garantir a preservação dos recursos naturais e a qualidade ambiental dos processos industriais.

A implantação e aplicação efetiva da gestão ambiental determinam os impactos negativos da produção no ambiente, permitindo a coordenação e execução de ações visando a prevenção e minimização desses impactos (ROWLAND-JONES e CRESSER, 2005).

Desta forma, a complexa composição dos resíduos e a diversidade de processos inerentes às atividades industriais tornaram necessário o desenvolvimento de políticas públicas e legislações específicas para atender à gestão adequada dos resíduos industriais. Segundo Costa *et al.* (2010) a implantação de uma política ambiental deve contemplar estratégias, ferramentas ou decisão pública que envolve comumente a definição de metas, objetivos e o desenvolvimento de instrumentos de regulamentação econômica e de informação/natureza voluntária.

A Tabela 1 expõe um resumo das tendências históricas na gestão ambiental, com a abordagem no âmbito governamental, empresarial e social, ao longo da evolução das discussões que colocaram em pauta a questão ambiental e a necessidade do desenvolvimento sustentado.

**Tabela 1 - Tendências históricas na gestão ambiental**

Década	50-60	70-80	90-00	00-10
<b>Governo</b>	Modelos de qualidade e padrões de emissão	Comando e Controle: EIA, licenças, multas, etc	Inclusão de Incentivos: prêmios, redução de impostos	Inclusão de Prevenção nas Políticas: desenvolvimento e consumo sustentável
<b>Empresas</b>	Diluição de gases e efluentes	Atitudes Reativas: projetos ETE's, ARIPs	Início dos Códigos Voluntários de Conduta (ISO 14000, P+L)	Acordos Setoriais e Responsabilidade Social Corporativa
<b>Sociedade</b>	Ênfase no aumento da Industrialização	Movimentos Sociais para o Controle de Poluição, ONGs	Participação em Comitês de Gestão e Controle Social	Trabalhos Voluntários, Consumo Sustentável

Fonte: ROSA, 2007

O Brasil acompanhou o contexto mundial e desde 1981 possui normas específicas que regulamentam os processos produtivos e a gestão de resíduos, como a Lei nº 6.938/1981 - Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Esta Lei é complementada por normas, resoluções e portarias publicadas posteriormente pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que objetivam atender às especificidades das diversas atividades industriais.

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE publica o anuário “Panorama de Resíduos Sólidos do Brasil”, cujo objetivo é a apresentação da situação dos resíduos sólidos produzidos no território brasileiro da geração à destinação final. Entretanto, devido à dificuldade de coleta de informações, os levantamentos dos resíduos sólidos industriais (RSI) apresentam resultados superficiais de como a questão vem sendo tratada no país.

Na questão dos RSI, o fato de a responsabilidade pelo gerenciamento ser do próprio gerador, a quantidade, a caracterização e o destino desses resíduos no Brasil são bastante imprecisos e muitas vezes indefinidos. Os poucos geradores que possuem unidades próprias para destinação de resíduos não disponibilizam os dados para conhecimento público.

Em 2007 foi divulgada pela ABRELPE uma estimativa parcial da geração de resíduos industriais no Brasil, conforme apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2 - Geração de Resíduos Industriais no Brasil**

Perigosos t/ano	Não Perigosos t/ano	Total
3.736.073	82.747.991	86.484.064

Fonte: ABRELPE 2007 (adaptado)

No ano seguinte realizou um levantamento das empresas privadas que realizam o tratamento de RSI provenientes dos diversos estados do país, visando traçar um perfil da atual situação do tratamento do RSI no Brasil (Tabela 3).

**Tabela 3 - Resíduos Industriais Tratados no Brasil**



CLASSIFI CAÇÃO	RESÍDUOS INDUSTRIAIS TRATADOS							
	2004		2005		2006		2007	
	QTDE t/ano	%	QTDE t/ano	%	QTDE t/ano	%	QTDE t/ano	%
<b>Perigosos</b>	648.959	22	985.261	31	1.009.953	23	1.545.360	26
<b>Não Perigosos</b>	2.297.842	78	2.216.458	69	3.447.739	77	4.406.139	74
<b>TOTAL</b>	2.946.801	100	3.201.719	100	4.457.692	100	5.951.499	100

Fonte: ABRELPE 2008 (adaptado)

Como pode ser observado nas tabelas 2 e 3, do total de RSI gerados em 2007, cerca de 86,5 milhões de toneladas, foram contabilizados pelas empresas privadas e tratamento de apenas 5,92 milhões de toneladas, ou seja, 6,87% foram tratados e destinados de maneira adequada. Sobre o restante não se tem informações quanto ao seu reuso, reciclagem ou destinação final adequada.

No entanto, é importante ressaltar que houve um crescimento na quantidade de resíduos tratados no período analisado, o qual pode ser atribuído à busca por tecnologias mais eficientes que, por consequência, exigem a melhoria dos processos produtivos e ao aumento das exigências ambientais e fiscalização dos órgãos competentes quanto à correta disposição dos resíduos.

Quanto ao tipo de tratamento e destino dos RSI no Brasil, o estudo da ABRELPE (2008) concluiu que 75,38% são destinados a aterros Classe I, II-A e II-B (NBR 10.004/2004) e 16,48% encaminhados para co-processamento em fornos de cimento (Tabela 4).

**Tabela 4 - Quantidades de RSI tratados x Tecnologia Utilizada no Brasil**

TECNOLOGIA	QTDE (t/ano)	%	RESUMO
<b>Aterro Classe IIA</b>	3.655.872	61,42	75,38%
<b>Aterro Classe IIB</b>	579.247	9,73	
<b>Aterro Classe I</b>	251.646	4,23	
<b>Co-processamento em Forno de Cimento</b>	981.000	16,48	16,48%
<b>Incineração</b>	71.625	2,20	2,64%
<b>Outro Tratamento Térmico</b>	69.314	1,44	
<b>Tratamento Biológico</b>	315.909	5,20	5,20%
<b>Outras técnicas</b>	17.746	0,30	0,30%

Fonte: ABRELPE 2008 (adaptado)

Vale observar que a abordagem da gestão de resíduos não foi tratada de forma clara e direta na legislação ambiental brasileira, sendo implícita e genérica até 2010, quando foi publicada a Lei n.º 12.305, denominada de Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentada pelo Decreto Federal n.º 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

A PNRS visa o monitoramento dos resíduos gerados nos processos produtivos industriais e sua gestão integrada, e entre seus princípios estão a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.

Desta forma, considera-se que as indústrias não são apenas responsáveis pelos resíduos gerados, mas também por seus produtos até o descarte final, que deverá ter destino ambientalmente correto. O processo produtivo deve ser visto como um todo e integrado à sociedade, de maneira tal que o reaproveitamento do resíduo ou sua reciclagem deve ser definido no início da produção.

Neste estudo são analisados diversos tipos de resíduos, abordando sua geração, utilização, reciclagem, coleta, tratamento e disposição final, visando analisar a Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira. Destacam-se as ferramentas aplicáveis à gestão dos resíduos sólidos industriais, favorecidas com a publicação da Lei.

## 2. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos complementa a legislação ambiental brasileira definindo as responsabilidades na gestão dos resíduos sólidos gerados no Brasil. Atribui a responsabilidade pela gestão “às pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente pela geração de resíduos sólidos” (PNRS, 2010), e aos executores das ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento desses resíduos, sejam estes internos ou externos, ligados direta ou indiretamente às atividades do empreendimento.

Esta atribuição é complementar à Lei nº 6.938/1984, a qual previa a responsabilidade pela geração do resíduo, mas não definia as responsabilidades dos atores envolvidos na gestão dos resíduos. Nesse contexto, a PNRS desempenha papel importante na articulação e aplicação de outras legislações e normas como a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), o Estatuto das Cidades e Política Nacional de Educação Ambiental, visto que é fundamental o planejamento integrado para a concepção de empreendimentos e regularização dos empreendimentos já existentes.

Competências específicas aos diversos atores foram definidas de forma a potencializar a aplicação da PNRS, e estas resultam em mudanças no setor produtivo, da produção ao consumo, e nas diversas esferas da sociedade, incluindo órgãos públicos e instituições de ensino e pesquisa (Tabela 5).

**Tabela 5 – Competências dos atores envolvidos na gestão de resíduos**

ATOR	COMPETÊNCIAS
Público	- propor ações favoráveis à PNRS como: elaboração de Planos de Resíduos Sólidos Municipais, Estaduais e Nacional; implementação de ações que visem à valorização dos resíduos; articulação entre as atividades econômicas.
Empreendedores/produtores	- inserir seus produtos no mercado com retorno planejado; - buscar por novos produtos, elementos e materiais que sejam passíveis de reaproveitamento; - desenvolver novas tecnologias em parceria com instituições de ensino e pesquisa.
Comerciantes	- atuar como centrais de transbordo dos materiais ou embalagens provenientes das atividades industriais. (Elo entre indústria e consumidores,)
Consumidores	- modificar costumes, como colaboradores diretos na aplicação das ações propostas pelos demais atores, visando o aumento da qualidade de vida e a preservação do ambiente.

Observa-se que a competência atribuída aos atores públicos implica na necessidade de integração ambiental entre as atividades praticadas no território do ente federativo, caracterizando uma mudança na aplicabilidade das diretrizes ambientais e maior comprometimento do poder público.

A concepção das ações dos empreendedores/produtores influencia diretamente na mudança do paradigma atual das atividades industriais, uma vez que a responsabilidade pela destinação final remete à busca pela redução na geração dos resíduos. A relação sinérgica entre o setor produtivo e os comerciantes propicia a execução da logística reversa prevista no art. 33 da PNRS.

De forma geral, verifica-se que a Política Nacional de Resíduos Sólidos vem alterar a sistemática da cadeia de consumo, criando desafios ao setor produtivo, aos gestores públicos e à sociedade, aliando as questões ambientais à concepção de produto, considerando a responsabilidade da fabricação até o retorno para o reaproveitamento no ciclo de produção (CORBUCCI NETO, 2012).

## 3. Ferramentas Aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos Industriais

A busca pela prática do desenvolvimento industrial sustentado traz a necessidade da adequação das indústrias às exigências ambientais, primando por tecnologias e sistemas de gestão que visam o uso racional dos recursos naturais, minimizam e evitam a degradação ambiental, e reduzem a geração de resíduos no processo produtivo.



No que diz respeito à sistemática produtiva, há ferramentas de gestão de resíduos sólidos industriais aplicadas em países desenvolvidos e empresas de grande porte instaladas em países em desenvolvimento que devem ser debatidas sob a ótica da PNRS.

Nesse contexto, surge a percepção de que o ciclo dos produtos na cadeia comercial não termina quando eles são descartados e passa-se a considerar a responsabilidade do produtor sobre o fim de vida do seu produto e, conseqüentemente, a substituição de tecnologias do tipo fim de tubo – medidas ambientais corretivas – por tecnologias pró-ativas, numa abordagem estratégica preventiva de produtos, e a implantação sistemas e modelos de gestão que englobem processos como reciclagem e reaproveitamento dos materiais, aliados ao melhor uso de matérias-primas (recursos renováveis e menos poluentes) e energia na produção (PIRES e DANTAS, 2010).

A aplicação de sistemas ou modelos de gestão de resíduos industriais propicia a minimização e a redução dos impactos ambientais e garante melhoria na qualidade de vida por meio de ações de prevenção, controle e monitoramento, tratamento, transporte e disposição adequada das emissões líquidas, sólidas e gasosas provenientes dos processos industriais.

A gestão eficiente dos resíduos sólidos tem seu início na identificação e caracterização do resíduo, bem como da sua fonte geradora, considerando o fluxo de materiais e de energia da indústria. O conhecimento destes quesitos permite a adequada seleção e o sucesso de um modelo de gestão, que passa a configurar no cenário empresarial junto com a necessidade de implantação de ferramentas que facilitem os processos decisórios e mantenham a efetividade e competitividade das empresas.

A realização de um inventário é o primeiro e fundamental passo para a elaboração de um plano de gestão de resíduos sólidos industriais de modo a possibilitar ganhos ambientais, geração de negócios e de renda, almejando o desenvolvimento sustentável por meio de uma estrutura de logística reversa eficiente.

O Inventário Nacional de Resíduos Sólidos instituído pela Resolução CONAMA nº 313/2002, cuja importância concentra-se no conjunto de informações obtido, torna-se fundamental para ações de gestão, ao apresentar os aspectos da geração de resíduos sólidos como classificação, quantidade, periculosidade. Porém, apesar de se apresentar como um instrumento de grande benefício e devidamente regulamentado, não teve eficácia na sua aplicação até a publicação da PNRS, que traz à toa a importância do conhecimento, controle e monitoramento dos resíduos gerados, conforme previsto no seu Art. 8º, inciso II: “inventários e sistema declaratório anual de resíduos”, para o sucesso da aplicação de ferramentas que direcionem as ações futuras para atender seu Art. 9º, que prioriza: “não geração; redução; reutilização; reciclagem; tratamento; disposição final.”

A PNRS instituiu como uma das ferramentas de controle e gestão dos resíduos sólidos os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Conforme prevê o Artigo 20, estão sujeitos à elaboração de PGRS, considerando as especificidades de cada atividade previstas na mesma lei, os geradores de resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico; resíduos industriais; resíduos de serviços de saúde; resíduos de mineração; os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou gerem resíduos que não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal; as empresas de construção civil.

No Artigo 21 é definido o conteúdo mínimo para a elaboração de um PGRS, devendo conter a descrição do empreendimento; o diagnóstico dos resíduos gerados: caracterização, qualificação e quantificação em cada etapa do processo; os métodos de acondicionamento, transporte, tratamento e destinação final; responsável por cada etapa da gestão dos resíduos.

Visando o monitoramento e a eficiência das proposições do plano, compete ao responsável não apenas a elaboração do documento técnico, mas também a gestão deste PGRS, devendo ser apresentado relatório periódico aos órgãos de controle ambiental, sejam municipal, estadual ou federal.

A eficiência das propostas do plano também é caracterizada no artigo 21, item da PNRS, determinando que é parte integrante do PGRS a proposição de metas e procedimentos cujo objetivo seja a minimização da geração de resíduos sólidos e o uso de técnicas para a reutilização e reciclagem destes.

O Art. 55 do Decreto Federal nº 7.404/2010 que regulamenta a PNRS, considera a possibilidade de elaboração do PGRS coletivo ou integrado por empreendimentos/atividades que possuem mecanismos formalizados de governança ou cooperação, ou seja, a execução consorciada da gestão dos resíduos.

A partir desses instrumentos, ferramentas como: Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), Logística Reversa (LR) e a implementação de Eco-Parques Industriais, com base nas características da Simbiose Industrial e

gestão integrada de resíduos, entre outras previstas na PNRS, podem ser aplicadas com sucesso, seguindo exemplos de países como Estados Unidos, Alemanha, Japão e Dinamarca.

A **Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)** consiste na avaliação dos impactos ambientais de todo o ciclo de produção, desde a extração da matéria-prima até a disposição final do produto e seu retorno ao ambiente, num processo também conhecido como do berço ao túmulo. (RENSI e SCHENINI, 2008; EKVALL *et al.*, 2007). Sua metodologia está dividida em: a) definição do objetivo e âmbito; b) análise do inventário; c) avaliação de impactos; e, d) interpretação dos resultados, sendo que seu objetivo deve contemplar a aplicação prevista para o resultado do estudo, as razões para o seu desenvolvimento e destinatários (ABNT-NBR ISO 14040).

Para ser capaz de fazer uso sustentável da ACV na gestão de resíduos, é importante estar ciente das limitações da metodologia e entender que o ambiente gera informações nem sempre completas, absolutamente objetivas ou precisas, e que os resultados da avaliação do ciclo de vida portanto, depende da metodologia adotada. Nesse contexto e devido à ampla perspectiva da metodologia, que permite a comparação ambiental das diferentes opções de resíduos de um produto específico, um material ou um fluxo de resíduos complexos, a ACV se tornou uma ferramenta útil no planejamento e elaboração de políticas públicas e gestão de resíduos (EKVALL *et al.*, 2007).

A PNRS entende o retorno ao ambiente não apenas na sua forma simples de tratamento e disposição final como a ACV, mas antes disso, prevê a aplicação das técnicas de reuso, reaproveitamento e reciclagem, sendo aplicado conceito de economia circular, onde o produto permanece o maior tempo possível no ciclo produtivo e descartando o rejeito final, ou seja, aquilo que realmente não se aproveita mais.

A **Logística Reversa** pode ser definida como uma versão contrária da logística tradicional, sendo uma dinâmica integrada e sistemática da cadeia de suprimentos, que visa o manejo eficiente dos produtos em fim de vida. Trata diretamente do fluxo físico de produtos, embalagens ou outros materiais, desde o ponto de consumo até ao local de origem, do retorno das mercadorias consumidas (logística de pós-consumo) e das não consumidas (logística de pós-venda), e visa a reutilização dos materiais e, conseqüentemente, a redução de agentes poluidores.

Pode ser dividida em duas categorias: pós-consumo, constituída pela parcela de produtos e materiais originados do descarte, depois de finalizada sua utilidade original e que retornam ao ciclo produtivo (reciclagem ou reuso) e; pós-venda, constituída por produtos com pouco ou nenhum uso que retornam à cadeia de distribuição por diversos motivos, como avarias no transporte, excesso de estoques, prazo de validade expirado, erros de expedição do pedido, devoluções, entre outros. (LEITE *et al.*, 2008; XANTHOPOULOS e IAKOVOU, 2009; PIRES e DANTAS, 2010).

Com a nova concepção dos processos produtivos, a Logística Reversa (LR) dos produtos passa a fazer parte da cultura organizacional das empresas, e possibilita a aplicação dos objetivos da PNRS, tendo seu foco na responsabilidade de recolhimento, por parte do fabricante, dos produtos com vida útil finalizada com o objetivo de reintegrá-los no processo produtivo.

A **Produção Mais Limpa** surgiu como um programa voltado para as atividades de prevenção da poluição, cujo objetivo principal é que os processos produtivos alcancem maior eficiência com menor impacto ambiental, sendo abordados desde a extração da matéria-prima até o tratamento e disposição final dos resíduos gerados. Pretende integrar os objetivos ambientais aos processos de produção, a fim de reduzir os resíduos e as emissões em termos de quantidade e periculosidade. Adota uma abordagem preventiva no que diz respeito ao aumento dos custos operacionais em função da implantação de tecnologias convencionais de controle da poluição e dos tratamentos de fim-de-tubo (HINZ *et al.*, 2007; RENSI e SCHENINI, 2008; CNTL, 2011).

Os benefícios ambientais, econômicos, de saúde e segurança, são alcançados a partir do aumento da eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, da não-geração, minimização ou reuso/reciclagem de resíduos gerados em um processo produtivo.

**Ecologia Industrial (EI)** é o estudo de materiais e fluxos de energia através de sistemas industriais. Procura quantificar os fluxos de materiais e documentar os processos industriais que fazem funcionar a sociedade moderna. Aborda questões de sustentabilidade, analisando os problemas de perspectivas múltiplas, geralmente envolvendo aspectos sociais, econômicos, ambientais e tecnológicos (ALLENBY, 2006; ASTHON, 2008; COSTA *et al.*, 2010).

A ideia da EI é reduzir o consumo de matérias-primas e insumos de energia através da utilização de resíduos, subprodutos e resíduos energia, reduzindo assim as emissões e geração de resíduos. Descreve



parcerias entre as empresas de uma região geograficamente próximas com troca e partilha na gerência de recursos tais como energia, entrada de água, e materiais e de saída, subprodutos, gestão de utilitários, visando o desenvolvimento industrial sustentável. (BAAS e BOONS 2004; CHERTOW *et al.*, 2008).

A EI oferece oportunidades para agregar valor às empresas industriais localizadas em um *cluster*. Propõe o fechamento dos ciclos, considerando que o sistema industrial não apenas interage com o ambiente, mas é parte dele e dele depende, ou seja, o sistema produtivo interage com a biosfera.

Os conceitos-chave da Ecologia Industrial são a Simbiose Industrial (SI) e os Eco-Parques Industriais (EPIs), sendo cada um é definido como um grupo de empresas locais, comunidades, e outros atores trocando energia, água, subprodutos e resíduos. O objetivo de SI e EPIs é minimizar o material ineficiente e uso de energia através da utilização de subprodutos e fluxo de energia gerados no local.

EPI pode ser definido como uma comunidade de empresas de manufatura e serviços buscando desempenho ambiental e econômico colaborando na gestão do meio ambiente. Ao trabalhar em conjunto a comunidade de negócios procura um benefício coletivo que é maior do que a soma dos benefícios individuais que cada empresa iria perceber se otimizou apenas o seu desempenho. EPIs baseiam-se principalmente nos conceitos de ecologia industrial, da ecologia biológica e nas perspectivas espaciais apresentadas pela ecologia da paisagem (EPA, 2002).

A implantação de EPI e o desenvolvimento dos conceitos de ecologia industrial dependem da ação integrada de diversos atores, uma vez que se constituem em ferramentas de gestão para a sustentabilidade. Para o sucesso de sua implantação é necessário que a indústria seja vista como um ecossistema e realizado o estudo prévio do estabelecimento das parcerias, avaliação das possíveis sinergias, análise do custo-benefício do fluxo de materiais e energia, implantação e adequação de infraestrutura, visto que não há uma fórmula específica para o seu desenvolvimento, devendo cada caso ser analisado individualmente. Deve-se então destacar a visão sistêmica dos processos com ênfase no fluxo de energia e matéria; o foco na ecoeficiência e desmaterialização; a visão abrangente dos sistemas industriais; e a abordagem preventiva (VEIGA, 2007; TUDOR, 2007; CHERTOW *et al.*, 2008; COSTA e FERRÃO, 2010; LEHTORANTA, 2011).

Os EPIs podem desempenhar um papel significativo na realização de benefícios econômicos, ambientais e sociais tanto para empresas individuais, ou para uma rede de empresas, sendo importante, então, ter um sistema de apoio para garantir sua viabilidade a longo prazo.

A **Simbiose Industrial** (SI) surgiu como a abordagem multi-industrial para melhorar o desempenho econômico e ambiental através do uso de resíduos/subprodutos como substitutos para matérias-primas, além de ser uma estratégia de negócios de auto-organização entre as empresas que estão dispostos a cooperar para melhorar seu desempenho econômico e ambiental.

O conceito tem sido utilizado para descrever a troca física e a gestão compartilhada de entrada e saída materiais por empresas geograficamente próximas. As trocas simbióticas reduzem a necessidade de compra de matérias-primas e de energia de fora da simbiose. A produção e o uso eficiente de energia são fatores críticos que contribuem para o desempenho ambiental na aplicação da simbiose. (SOKKA, 2011). As empresas são motivadas por considerações econômicas, tais como redução de custos para eliminação de resíduos, acesso ao abastecimento de água limitada, bem como pela legislação ambiental (ASHTON, 2008; COSTA e FERRÃO, 2010; BOONS *et al.*, 2011)

O desenvolvimento de iniciativas SI depende do contexto em que ocorrem, caracterizada em termos de inserção social, econômica, política, espacial e temporal. Como consequência, o contexto pode ser influenciado a tornar-se mais a favor de SI por meio de um processo contínuo, iterativo, combinando diretrizes governamentais e iniciativas empresariais espontâneas (COSTA *et al.*, 2010; COSTA e FERRÃO, 2010).

A PNRS articulada a outros diplomas legais como os Planos Diretores, favorece a criação de parques industriais, conforme previsto no inciso VIII do seu Art. 7º: “articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos”.

Verifica-se que a base formadora das ferramentas apresentadas está nos princípios da prevenção, minimização e da ferramenta 3Rs. Esta consiste na aplicação dos conceitos reduzir, reusar e reciclar, onde reduzir: é a identificação dos pontos de perdas e reintrodução destas no processo visando o seu total consumo; reusar (internamente): utilização do material descartado em outra operação do processo ou outro setor da empresa; e, reciclar (externamente): desenvolvimento de novos produtos tendo com matéria-prima

base os resíduos gerados, visando comercialização externa. Para os resíduos que não consigam se enquadrar em uma das três etapas adota-se método de tratamento e destinação final ambientalmente adequados (FOELCKEL, 2008; TOCCHETTO, 2010).

A gestão de resíduos no Brasil deve atender aos objetivos descritos no Art. 7º da PNRS, entre eles “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”, nessa ordem, de forma a eliminar ou reduzir a geração e a evitar tratamentos e disposições de custo elevado e riscos altos, a partir de alternativas que contemplem o melhor aproveitamento da matéria-prima, aumento do tempo de vida útil do produto e aproveitamento na fabricação de outros bens.

As ferramentas de gestão aplicadas de forma eficiente e eficaz garantem a menor geração de resíduos nos processos industriais; redução dos custos de fabricação, de aquisição de matérias primas, insumos e energia; redução de gastos com remediação de áreas degradadas e dos riscos de ocorrências de passivos ambientais; respeito aos indivíduos e garantia da qualidade de vida; diversificação na cadeia produtiva, e, potencialmente, maior lucratividade.

A Tabela 6 apresenta um resumo da situação do Brasil em relação à gestão de resíduos sólidos industriais após a publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

**Tabela 6 – A Gestão de RSI e as ações previstas na PNRS.**

<b>GESTÃO</b>	<b>PNRS</b>
IMPLANTAÇÃO DO PROCESSO DE GESTÃO	Obrigação da elaboração em implantação de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (2010) e a partir desta: <ul style="list-style-type: none"><li>- Elaboração do Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, já instituído pela Resolução CONAMA N°313/2002;</li><li>- Criação de Centros de Tecnologias Limpas.</li><li>- Conceitos de rejeito;</li><li>- Maior cobrança da redução da geração;</li><li>- Incentivo a reciclagem.</li></ul>
SEGREGAÇÃO ARMAZENAMENTO COLETA TRANSPORTE	<ul style="list-style-type: none"><li>- Exigência de seguro ambiental para atividades que possam vir a causar danos ambientais</li><li>- Possibilidade de terceirização dos serviços, porém com responsabilidade do gerador.</li></ul>
TRATAMENTO DISPOSIÇÃO FINAL	<ul style="list-style-type: none"><li>- Princípio de não geração – Centros de Tecnologias Limpas</li><li>- Tendência de utilização de resíduos industriais como fonte de energia, exemplo co-processamento nas usinas de cimento;</li><li>- Valoração dos resíduos através do Sistema Integrado de Bolsas de Resíduos;</li><li>- Tratamento e disposição final somente para rejeitos;</li><li>- Gestão integrada de resíduos;</li><li>- Implantação de Eco-Parques Industriais.</li></ul>

#### **4. Conclusões**

De forma geral, o controle e a gestão dos resíduos sólidos industriais é um grande desafio para a gestão ambiental industrial e a tendência mundial tem sido a adoção de práticas que atendam a reutilização, reciclagem e recuperação dos resíduos industriais, uma vez que têm se mostrado práticas com ganho econômico e ambiental quando comparadas às técnicas de tratamento e disposição final.

Os sistemas de gestão variam de acordo com o processo produtivo, tecnologia, porte da indústria entre outros fatores. Porém, muitas vezes há a preferência do uso de ações corretivas a um sistema de gestão de resíduos eficaz e ambientalmente correto. O Brasil ainda apresenta altos índices de geração de resíduos industriais; tratamento e destinação final caracterizado pelo lançamento dos resíduos em aterros; baixa porcentagem de registros de resíduos devidamente tratados e depositados; centrais de tratamento privadas.



A PNRS desempenha papel importante na articulação e aplicação de outras legislações e normas visto que é fundamental o planejamento integrado para a concepção de empreendimentos e regularização dos empreendimentos já existentes, e o desempenha por meio de instrumentos que viabilizam a aplicação de ferramentas de gestão ambiental de forma coletiva ou integrada por empreendimentos/atividades e pelos diversos atores envolvidos.

Embora as ferramentas de gestão de resíduos tenham o mesmo objetivo de avançar no tema, diferem no grau de abrangência e complexidade com que tratam a questão. Contudo, para uma gestão eficiente dos resíduos sólidos industriais, é necessária a mudança em todo o processo produtivo, além do comprometimento com a sustentabilidade nas organizações e dos diversos atores envolvidos.

## 5. Referências


1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT NBR ISO 14040. **Gestão Ambiental. Avaliação do ciclo de vida - Princípios e estrutura.** São Paulo, 2001.
2. ALLENBY, B. The ontologies of industrial ecology. *Progress in Industrial Ecology – An International Journal*, Vol. 3, Nos. 1/2, 2006. 28-40. Disponível em: <http://www.cspo.org/documents/IE%20-%20PIE%20-%20IE%20ontologies.pdf> Acesso em 09 Jul 2011.
3. ASHTON, W. Understanding the Organization of Industrial Ecosystems - A Social Network Approach. *Journal of Industrial Ecology*. Vol. 12, nº 1, p. 34-51, 2008.
4. BAAS, L.W.; BOONS, F.A. An industrial ecology project in practice: exploring the boundaries of decision-making levels in regional industrial systems. *Journal of Cleaner Production*. 2004, vol. 12 (8 e 10), p. 1073-1085.
5. BOONS, F.A. et al. The dynamics of industrial symbiosis: a proposal for a conceptual framework based upon a comprehensive literature review. *Journal of Cleaner Production*. 2011, vol. 19, p. 905-911.
6. BRASIL **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Política Nacional de Meio Ambiente. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm) Acesso em 27/07/11.
7. \_\_\_\_\_ **Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636> – Acesso em 27 jun 2011.
8. CHERTOW, M.R. et al. Industrial symbiosis in Puerto Rico: environmentally related agglomeration economies. *Regional Studies*. vol. 42 nº 10, p. 1299-1312, 2008.
9. CONNETT, Paul. **Incineração do lixo municipal – uma solução pobre para o século 21.** In: 4 Conferência Anual de Administração Internacional de Lixo-para-Energia. 1998. Disponível em: [http://www.abrelpe.org.br/iswa\\_artigos.php?codeps=Nw](http://www.abrelpe.org.br/iswa_artigos.php?codeps=Nw) Acesso em 27/07/11.
10. CORBUCCI NETO, M. Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Responsabilidade Compartilhada. *Revista Meio Ambiente Industrial*. 2012. vol. 4 Disponível em: <http://rmai.com.br/v4/Read/1218/politica-nacional-de-residuos-solidos-e-a-responsabilidade-compartilhada.aspx> Acesso em 30/04/2012.
11. COSTA, I. et al. Waste management policies for industrial symbiosis development case in studies in European Countries. *Journal of Cleaner Production*. 2010, vol. 18, p. 815–822.
12. COSTA, I.; FERRÃO, P. A case study of industrial symbiosis development using a middle-out approach. *Journal of Cleaner Production*. 2010, vol. 18 (10 e 11), p. 984e992.
13. CNTL - CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS SENAI. Disponível em: [http://www.wapp.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs\\_senai\\_uos/senair\\_s\\_uo697/O%20que%20%E9%20Produ%E7%E3o%20mais%20Limpa.pdf](http://www.wapp.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs_senai_uos/senair_s_uo697/O%20que%20%E9%20Produ%E7%E3o%20mais%20Limpa.pdf). Acesso em: 8/07/11.
14. EKVALL, T. et al. What life-cycle assessment does and does not do in assessments of waste management. *Waste Management*. 2007, vol 27, p. 989–996.
15. EPA - ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Industrial Waste Management Evaluation Model User's Guide.** Washington, 2002. Disponível em: <http://www.epa.gov/epawaste/nonhaz/industrial/guide.htm>. Acessado em: 11/07/11.
16. FOELKEL, C. Fatores de sucesso para seu gerenciamento. Resíduos sólidos industriais do processo de fabricação de celulose e papel de eucalipto – Parte 2. Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. **Eucalyptus on line book and newsletter**, 2008. Disponível em: [http://www.eucalyptus.com.br/eucalinto/PT13\\_Residuos02.pdf](http://www.eucalyptus.com.br/eucalinto/PT13_Residuos02.pdf) Acesso em 13 Ago 2011.

17. HINZ, R.T.P. *et al.* Monitorando o desempenho ambiental das organizações através da produção mais limpa ou pela avaliação do ciclo de vida. *Revista Produção on line*. Vol. 7. nº 3. Novembro 2007. Disponível em: <<http://www.producaoonline.ufsc.br/>> Acesso em 08/07/11.
18. LEITE, P. R.; BRITO, E. P. Z.; SILVA, A. A. Hábitos empresariais brasileiros em Logística Reversa. In: XI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, 2008, São Paulo. **Anais**. São Paulo: SIMPOI, 2008.
19. LEHTORANTA, S. *et al.* Industrial symbiosis and the policy instruments of sustainable consumption and production. *Journal of Cleaner Production*. 2011, p. 1-11.
20. PIRES, A.D.M.; DANTAS, C.V.C. **Estudo do uso de ferramentas de gestão sustentável da produção: avaliação do ciclo de vida e logística reversa**. V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte-Nordeste de Educação Tecnológica - CONNEPI 2010 V CONNEPI - 2010. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/232/190>> Acesso em 16/06/2011.
21. RENSI, F.; SCHENINI, P.C. Produção mais Limpa. *Revista de Ciências da Administração*. 2008. Disponível em <<http://www.cad.cse.ufsc.br/revista/16/06.pdf>> Acesso em 08/07/11.
22. SOKKA, L. *et al.* Analyzing the Environmental Benefits of Industrial Symbiosis. Life Cycle Assessment Applied to a Finnish Forest Industry Complex. *Journal of Industrial Ecology*. Volume 15, Issue 1, pages 137–155, February 2011.
23. TOCCHETTO, M. R. L. **Gerenciamento de resíduos sólidos industriais**. Apostila – Especialização em Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos e Líquidos - Universidade Federal de Goiás, Goiânia – Go, 2010.
24. TUDOR, T. *et al.* Drivers and limitations for the successful development and functioning of EIPs (eco-industrial parks): a literature review. *Ecological Economics*. 2007, vol. 61 (2 e 3), p.199-207.
25. UNITED NATIONS CONFERENCE ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (UNCED). **Agenda 21**. Rio de Janeiro, 1992. (Versão eletrônica 1.1 Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal).
26. VEIGA, L. B. E. *Diretrizes para Implantação de um Parque Industrial Ecológico: uma proposta para o PIE de Pacarambi-RJ*. 2007. Tese. 275 p. (Doutorado em Planejamento Energético) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
27. XANTHOPOULOS, A.; IAKOVOU, E. On the optimal design of the disassembly and recovery processes. *Waste Management*, 2009, vol. 29, n.5, p. 1702-1711.



## **A gestão dos resíduos sólidos industriais aplicadas em países desenvolvidos e em desenvolvimento**

Machado, Heloisa Helena Da Silva; Guerra Sgorlon, Juliana; Sossai Altoé, Silvia Paula; Schwabe Meneguetti, Karin; Dainezi De Oliveira, Júlio César; Martins, Carlos Humberto y Grahen Tavares, Célia Regina



**RESUMO** A gestão ambiental vem ganhando espaço no meio industrial como um instrumento para intermediar a relação produção sustentável-natureza, buscando políticas de minimização, reciclagem, reutilização, tratamento e disposição final adequada para os seus resíduos. Desta forma, pode ser vista como uma oportunidade de aumento da competitividade por meio do correto gerenciamento da problemática ambiental. Para tanto se faz necessária a devida gestão de resíduos sólidos gerados durante o processo produtivo, compreendendo todas as atividades relacionadas desde o recebimento da matéria-prima, coleta, transporte, manipulação, tratamento, eliminação, destinação final ou reciclagem dos resíduos. O gerenciamento de resíduos deve basear-se em ações preventivas preferencialmente às ações corretivas e deve ter uma abordagem multidisciplinar, uma vez que suas práticas diferem para áreas urbanas, rurais e industriais, variando ainda devido à cultura local ou aos processos dos quais são provenientes, sendo, portanto, diferente em nações desenvolvidas e em desenvolvimento. Ao propor uma metodologia de gestão de resíduos devem ser considerados e observados de forma conjunta, os aspectos administrativos, financeiros, legais, de planejamento e de engenharia. Visando estabelecer como a gestão de Resíduos Sólidos Industriais (RSI) é aplicada em países desenvolvidos e em países em desenvolvimento, o presente trabalho analisou e comparou as diferentes formas de gestão aplicadas na Europa, nos EUA e no Brasil, através de uma revisão da legislação vigente e de dados referentes à geração e tratamento de resíduos industriais e dos modelos de gestão adotados. Concluiu-se que a legislação ambiental, os instrumentos e tecnologias de gestão se repetem, tendo como modelo os utilizados pela USEPA e EEA. As principais diferenças estão nas adequações à realidade de cada país considerando as diferenças de aplicação nas suas diversas regiões devido às questões econômicas, sociais e culturais. Observou-se que há dificuldades na efetiva coleta de dados e informações referentes aos Resíduos Sólidos Industriais, principalmente no Brasil, onde poucas indústrias elaboram ou atualizam o Inventário de Resíduos Sólidos Industriais, mesmo este sendo obrigatório por força de lei.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos Sólidos Industriais, Gestão de Resíduos Sólidos.

### **1. Introdução**

O pós-guerra do final dos anos 40 foi marcado pelo crescimento da população e pelo aumento na demanda por produtos industrializados, exigindo das indústrias avanços e desenvolvimento de novas tecnologias. Desta forma, foram necessárias inúmeras transformações nas indústrias, tornando a gestão eficiente e eficaz uma ferramenta essencial para mantê-las vivas e competitivas no mercado que se configurava.

O conceito de gestão, de forma generalizada, pode ser entendido como a obtenção de resultados pelo esforço de pessoas fazendo uso das funções planejamento, organização, direção e controle em todas as áreas e funções de uma organização.

Dias (2002) realizou uma revisão teórica sobre as definições de gestão e administração e após levantamento dos conceitos propostos por autores como Henri Fayol, Frederick Taylor e Peter Druker, entre outros, concluiu que gestão pode ser definida como o uso de todas as funções e conhecimentos necessários para atingir os objetivos de uma organização por meio de pessoas de forma eficiente e eficaz.

A gestão como um ato de administrar, obriga as organizações a adotarem modelos de reestruturação produtiva para que se adaptem às novas realidades, confrontando a geração de resíduos com os impactos negativos ao ambiente, consequência direta do aumento da produção industrial.

Somente a partir do final da década de 60 o homem começou a se preocupar com as consequências da produção e da extração dos recursos naturais, iniciando então, a mudança de seus hábitos em busca da sustentabilidade. Atualmente, com a crescente popularização dos impactos ambientais dos processos produtivos, ocorre a valorização das ações de caráter ambiental praticadas pelas indústrias, que estão cada vez mais abertas a novas formas de administrar a produção, incluindo em seu plano gestor estratégias de gestão ambiental.

A gestão ambiental vem ganhando espaço no meio industrial como um instrumento para intermediar a relação produção sustentável-natureza, buscando políticas de minimização, reciclagem, reutilização, tratamento e disposição final adequada para os seus resíduos. Desta forma, segundo Silva Filho *et al.* (2007) a gestão ambiental, pode ser vista como uma oportunidade de aumento da competitividade por meio do correto gerenciamento da problemática ambiental.

Sendo assim, a gestão ambiental pode ser tratada como uma metodologia utilizada pelas organizações para atuarem de maneira estruturada sobre suas operações visando garantir o uso racional dos recursos naturais, preservando assim, a natureza. É por meio da implantação da gestão ambiental nas indústrias que se pode definir os impactos que a produção irá causar e coordenar ações para que tais impactos sejam minimizados (ROWLAND-JONES e CRESSER, 2005).

O caráter comparativo do presente artigo tem como objetivo analisar as diferenças entre os instrumentos de gestão aplicados em países desenvolvidos e países em desenvolvimento e delinear um panorama de como a gestão dos resíduos sólidos industriais é tratada nestes países.

## 2. Gestão Ambiental

Um sistema de gestão pode ser entendido como a maneira com que o trabalho de uma organização deve ser realizado, o implica na necessidade de uma visão global das ações e dos atores organizacionais.

Segundo a Norma ISO 14.001:2004, Gestão Ambiental é a parte do sistema de gestão global que inclui os diversos atores e suas ações práticas e responsabilidades, assim como os processos e recursos para necessários para sua realização, visando desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental.

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) fornece às organizações formas de gerenciar a curto, médio e longo prazo os aspectos e impactos ambientais gerados por seus produtos, atividades e serviços. Parte, inicialmente, da identificação e priorização destes aspectos e impactos para um sistema que busca a melhoria contínua, baseado na sua eliminação, minimização e controle.

A tabela 1 apresenta os princípios e elementos previstos para o SGA na norma NBR ISO 14001.

**Tabela 1 – Princípios e elementos de uma SGA – Norma ISO 14.001**

PRINCÍPIO	ELEMENTOS
Comprometimento e política	Definir uma política ambiental de forma a assegurar o comprometimento com o SGA estabelecido para a organização.
Planejamento	Formular um plano para o cumprimento da política ambiental estabelecida.
Implementação	Para uma efetiva implementação, é necessário o desenvolver a capacitação e os mecanismos de apoio necessários para atender a política, os objetivos e metas ambientais estabelecidos.
Medição e avaliação	Mensurar, monitorar e avaliar o desempenho ambiental da organização.
Análise crítica e melhoria	Analisar criticamente e aperfeiçoar continuamente o sistema de gestão ambiental estabelecido, com o objetivo de aprimorar o desempenho ambiental global da organização.

Fonte: JUCON, 2010 (adaptado).

A partir da inserção da variável ambiental e da ISO 14.001 no processo de gestão das organizações, houve uma mudança na postura das organizações e do governo, considerando o estabelecimento de um



padrão para a adequação à legislação ambiental e ao novo cenário que se configura, onde as boas práticas ambientais se tornaram vantagens financeiras e competitivas. (JUCON, 2010)

## 2.1 Gestão de Resíduos Sólidos Industriais - RSI

A gestão de resíduos sólidos pode ser entendida como o conjunto de atividades relacionadas à coleta, transporte, manipulação, tratamento, eliminação ou reciclagem dos resíduos (DEMIRBAS, 2010). As práticas de gestão de resíduos diferem para as nações desenvolvidas e em desenvolvimento, para áreas urbanas e rurais, e para uso residencial e industrial, considerando as questões culturais e socioeconômicas e ainda a grande variedade de resíduos pelos gerados pelos diversos processos de produção.

Deste modo, a gestão de resíduos envolve uma inter-relação entre aspectos administrativos, financeiros, legais, de planejamento e de engenharia, cujas soluções são interdisciplinares e multidisciplinares, envolvendo ciências e tecnologias provenientes da engenharia, economia, sociologia, geografia, planejamento regional, saúde pública, demografia, comunicações e conservação.

Segundo Demirbas (2010) a finalidade da gestão de resíduos é proporcionar melhores condições sanitárias para os cidadãos de um modo geral, reduzir a quantidade de matéria que entra ou sai da sociedade e incentivar a reutilização da matéria no seio da sociedade. Para atingir estes objetivos o sistema de gestão de resíduos pode ser dividido em quatro fases principais: geração; coleta e transporte; tratamento e transformação; e eliminação (Tabela 2).

**Tabela 2 – Fases principais da gestão de resíduos.**

FASES	PROCEDIMENTOS
<b>Geração de resíduos</b>	deve-se entender a quantidade e o tipo de resíduos gerado, as razões pelas quais ele é gerado e encontrar oportunidades para prevenir ou reduzir a geração de resíduos
<b>Sistemas de coleta e de transporte de resíduos</b>	devem ser eficientes e compatíveis com a quantidade de resíduos gerados
<b>Tratamento e de transformação</b>	procedimentos de tratamento e de transformação dos resíduos em produtos úteis
<b>Eliminação</b>	deve-se dispor o rejeito em locais adequados, sem causar danos ao ambiente, como por exemplo em aterros sanitários controlados.

Fonte: DEMIRBAS, 2010 (adaptado).

Kraemer (2005) define que a soma das ações de controle, envolvendo a geração, manipulação, transporte, tratamento e disposição final, se traduz nos benefícios:

- minimização dos riscos de acidentes pela manipulação de resíduos perigosos;
- disposição de resíduos em sistemas apropriados; promoção de controle eficiente do sistema de transporte de resíduos perigosos;
- proteção à saúde da população em relação aos riscos potenciais oriundos da manipulação, tratamento e disposição final inadequada,
- intensificação do reaproveitamento de resíduos industriais; proteção dos recursos não renováveis, bem como o adiamento do esgotamento de matérias-primas;
- diminuição da quantidade de resíduos e dos elevados e crescentes custos de sua destinação final;
- minimização dos impactos adversos, provocados pelos resíduos no meio ambiente, protegendo o solo, o ar e as coleções hídricas superficiais e subterrâneas de contaminação.

O gerenciamento de resíduos deve basear-se em ações preventivas preferencialmente às ações corretivas e deve ter uma abordagem multidisciplinar. O programa de gerenciamento de resíduos deve considerar o princípio da responsabilidade objetiva, na qual o gerador do resíduo tem responsabilidade até o descarte final pós-consumo (NASCIMENTO E MOTHÉ, 2007).

O sistema de gerenciamento de resíduos sólidos industriais deve ser um sistema com características tais que haja adequação do tratamento, transporte e capacidade de disposição com custos compatíveis que possam assegurar ao empreendimento ou ao produto produzido a sua competitividade no mercado.

Segundo Fonseca (2003), este sistema deve assegurar à sociedade os mínimos impactos ambientais de modo a garantir a preservação da saúde coletiva e a conservação dos recursos naturais e, para tanto, deve atender duas condições básicas, conforme descrito na Tabela 3.

**Tabela 3 – Condições básicas para o gerenciamento de RSI**

Condição	Benefício
1- redução da geração na produção	menor desperdício de matéria-prima; menor quantidade descartada no ambiente.
2- segregação na fonte ou na origem de geração	facilidade para implementar ações de coleta, transporte e destinação; maior eficiência nas etapas de controle e monitoramento; não contaminação do resíduo aumentando seu valor agregado; maior segurança aos colaboradores.

Fonte: FONSECA, 2003; MEYER *et al*, 2010 (adaptado).

A prioridade no gerenciamento de RSI deve partir da eliminação do problema (evitar a geração) e, caso não encontradas soluções de reuso, reciclagem ou tratamento, ser considerada a disposição controlada do resíduo gerado.

### 3. Países Desenvolvidos

Uma vez que a gestão de resíduos envolve uma inter-relação entre aspectos administrativos, financeiros, legais, de planejamento e de engenharia, cujas soluções são interdisciplinares, diversos países vêm adotando medidas para resolver a questão. É importante ressaltar que estas medidas têm pontos comuns, seguindo sempre a premissa do estabelecimento de medidas para a redução e reutilização e, como alternativa final, considera-se a disposição em aterro.

Para melhor entendimento da forma como a gestão está sendo tratada em países da União Européia (UE) e Estados Unidos procurou-se traçar um panorama do que é exigido na legislação e também como cada país está se adaptando a sua realidade.

Na UE a gestão de resíduos é controlada e monitorada por legislação de influência direta em todos os Países-Membros por meio de regulamentações e diretivas, aplicadas a toda comunidade, para alcance dos objetivos pré-determinados de prevenção e preservação da qualidade de vida e do ambiente.

Em 2001, o Conselho Europeu aprovou a primeira estratégia para o Desenvolvimento Sustentável da União Européia, cujo objetivo era apoiar e promover ações de forma a garantir a melhoria contínua e a qualidade de vida. Os investimentos foram voltados para a criação de comunidades sustentáveis com ações que integrassem as questões econômicas e sociais promovendo a mudança de conceitos e atitudes e uma gestão de resíduos eficiente (UE, 2001; PIRES *et al*, 2011).

A Estratégia Temática sobre Prevenção e Reciclagem de Resíduos da UE, de 2005, inclui as principais políticas, objetivos gerais e princípios de ação, instituindo a obrigatoriedade da gestão de resíduos com impacto negativo à saúde humana e ao ambiente, associada às melhores opções de ações ambientais, partindo da prevenção para a eliminação (U.E., 2005).

Em 2008, foi aprovada a Diretiva de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da UE, instituindo novas definições para resíduos, subprodutos e rejeito; a escolha de tecnologias adequadas; a promoção da reutilização e da reciclagem e valorização dos resíduos. Estabelece a responsabilidade pela gestão de resíduos, podendo essa ser compartilhada entre os atores envolvidos; institui a responsabilidade alargada do produtor, e reafirma princípios como do poluidor-pagador, da proximidade e da proporcionalidade (UE, 2008).

A diretiva exige ainda que os Estados-Membros adotem planos de gestão de resíduos e programas de prevenção de resíduos e estabelece que os sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos devem cumprir objetivos que atendam às questões das mudanças climáticas e o uso de energia, com a redução de gases de efeito estufa e o uso de resíduos como fonte de energia (UE, 2008).

Outro instrumento utilizado na UE para aplicação da Diretiva é a elaboração de programas nacionais de prevenção de resíduos para cada Estado-Membro, integrados aos planos de gestão de resíduos previstos



em outras políticas ambientais, com avaliação anual, tendo clareza na apresentação das medidas de prevenção utilizadas. “Os Estados-Membros devem descrever as medidas de prevenção existentes e avaliar a utilidade dos exemplos de medidas indicadas no Anexo IV da Diretiva-Quadro Resíduos ou outras medidas adequadas.” (UE, 2008).

Os Países-Membros têm liberdade para adequarem à aplicação das normas a sua realidade, o que, segundo Costa *et al.* (2010), explica as diferenças de políticas de gestão e tecnologias existentes na Europa. Entretanto, devem aplicar a hierarquia da gestão de resíduos com a ordem de prioridade determinada à UE: prevenção – reutilização – reciclagem – recuperação de energia – disposição.

As medidas de gestão estabelecidas por cada Estado-Membro não devem contrapor ou serem menos restritivas que as determinações da legislação vigente para a UE, entretanto podem reforçá-las de forma a garantir que a gestão de resíduos não coloque em risco a saúde humana ou impacte negativamente no ambiente.

Na **Dinamarca** a cada quatro anos é elaborado um plano estratégico nacional para resíduos, com detalhamento das ações de gestão, visando atender às metas da UE. A responsabilidade pela gestão dos resíduos é do gerador, mas é de responsabilidade dos municípios determinar as formas de tratamento para os diversos tipos de resíduos, provando sua capacidade de gestão, incluindo as obrigações e condições para uso, transporte, valorização e eliminação dos resíduos, independente da origem, gerados no seu território geográfico (DINAMARCA, 2001; Ordem Estatutária nº 619/2000 Apud COSTA *et al.* 2010).

A Dinamarca vem moldando sua gestão de resíduos desde 1987, com um aumento de impostos sobre incineração, juntamente com uma proibição de destinação em aterros em 1997, promovendo a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados.

A política ambiental e de resíduos da **Alemanha** visa atender às prioridades contidas no Plano de Ação 3R Kobe, elaborado no encontro dos Ministros do Ambiente do G8 na cidade de Kobe em 2008: prevenção de resíduos, melhorando a produtividade de recursos; inovação técnica e design ambiental, transferência de know-how; promoção à reciclagem; e educação ambiental. Seu principal objetivo é recuperar os recursos, mitigar a mudança climática e manter a qualidade ambiental (ALEMANHA, 2011). Há obrigatoriedade da responsabilidade pelo produto, na seguinte ordem: 1- evitar o desperdício; 2- reutilização por meio da reciclagem dos materiais ou geração de energia e; 3- eliminação ambientalmente correta.

Após a proibição da deposição de resíduos domésticos não tratados e resíduos industriais em aterros em 2005, a política adotada remete à gestão do fluxo de materiais, buscando a sustentabilidade com base no ciclo fechado do uso dos recursos naturais, aplicando técnicas de reutilização, reciclagem e recuperação de energia. Atribuí-se a responsabilidade pelo produto ao gerador, sendo este o ponto-chave da política de resíduos alemã. A base legal está pautada pela Lei para a promoção do Circuito Fechado de Gestão de Resíduos (1996) e garantia de eliminação de resíduos compatível com o ambiente e a Lei de Controle Federal de Controle das Emissões (ALEMANHA, 2011).

O governo alemão defende a gestão sustentável de resíduos para obtenção de matérias-primas ou de energia a partir de resíduos, tendo as quotas mais elevadas de recuperação de todo o mundo. Mantém assim, o uso de conceitos inovadores para gestão de recursos e proteção ambiental.

**Portugal** faz da proteção ambiental uma prioridade governamental e possui uma legislação nacional sobre resíduos embasada na Lei 11/87 - Lei de Bases do Ambiente que estabelece o conjunto de princípios de proteção ambiental; e no Decreto-Lei n.º 178/2006, onde são definidas as disposições para todas as atividades relacionadas à gestão de resíduos: coleta, processamento, armazenamento, transporte e disposição.

A Lei de Bases do Ambiente promove o uso de medidas preventivas, tecnologias mais limpas e incentivos econômicos e regulatórios e prevê a reutilização/reciclagem de matérias-primas e energia.

Em termos políticos, há um plano nacional de resíduos e quatro para os fluxos de resíduos específicos. Especificamente para os RSI, foi elaborado o Plano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais (PNAPRI) para o período de 2000-2015 o qual tem como objetivo principal a redução da periculosidade e da quantidade de RSI produzidos através da sua prevenção (incluindo valorização interna) (COSTA *et al.* 2010).

**No Reino Unido** a legislação relativa à gestão e política de resíduos tem como base a Diretiva de Resíduos da U.E. e diretivas correlatas que tratam dos fluxos de resíduos específicos e propõe instrumentos e metas para a redução do impacto da geração e gestão dos resíduos, além da Lei de Proteção Ambiental (Environmental Protection Act, 1990) e o Ato Ambiental (Environment Act, 1995). O Ato de 1990 introduz a

definição de resíduos e o cuidado dos produtores e operadores na coleta, tratamento e eliminação de resíduos; o Ato de 1995 descreve a necessidade de uma estratégia nacional de resíduos, da definição legal e institucional para gestão de resíduos, e determina a responsabilidade dos produtores em relação a reutilização, recuperação e reciclagem.

O governo britânico, afim de atender às disposições legais, faz uso de instrumentos econômicos, regulatórios e voluntários, como a cobrança de imposto para a disposição em aterros e projetos como o Protocolo de Resíduos (Waste Protocols Project - WPP) e o Programa Nacional de Simbiose Industrial (NISP) (COSTA *et al.*, 2010).

Nos **Estados Unidos da América (EUA)**, a regulamentação para as questões ambientais está descrita no Título 40 do Código dos Regulamentos Federais (CFR 40). O CFR 40 - Parte 260 de 2005 contém todas as normas que regem a Lei Conservação de Recursos e Lei de Recuperação - RCRA, incluindo os resíduos perigosos, em todas as etapas da gestão: identificação, classificação, produção, gestão e eliminação

A RCRA institui o quadro para a gestão e eliminação adequada de resíduos sólidos e resíduos perigosos. Tem por objetivos proteger a saúde humana e o ambiente dos perigos potenciais da eliminação de resíduos; a conservação de energia e recursos naturais; reduzir a quantidade de resíduos gerados e assegurar que os resíduos sejam geridos de forma ambientalmente segura. Estabelece o Programa de Resíduos Sólidos e o Programa de Perigosos, além do Programa de Armazenamento Subterrâneo de Tanques.

O Programa de Resíduos Sólidos promove o desenvolvimento de planos abrangentes de gerenciamento de resíduos industriais nos estados, estabelece critérios para aterros e instalações de eliminação de resíduos, além de proibir o descarte a céu aberto. O Programa de Resíduos Perigosos estabelece um sistema de gestão dos resíduos perigosos, com controle e monitoramento dos resíduos da geração à disposição final (EPA, 2012).

Em 2002, a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA) elaborou um guia chamado Industrial Waste Management Evaluation Model User's Guide (Guia de Gestão de Resíduos Industriais), que tem como objetivos fornecer ferramentas e recomendações para melhores práticas na gestão de resíduos industriais; orientar os gestores nas tomadas de decisões em conjunto com o Estado sobre as instalações a serem adotadas durante o trabalho de gestão; servir como ferramenta de referência na implementação de sistemas de gerenciamento; orientar e informar o público sobre a questão da gestão de resíduos na comunidade.

O guia trouxe orientações para avaliação de risco, como construir parcerias entre empresa e comunidade, como proceder na caracterização de resíduos, qual melhor local a ser escolhido para disposição de resíduos, as maneiras possíveis para gestão de resíduos sólidos, ações corretivas que devem ser tomadas ao longo do processo. Além disto, trouxe com a legislação e órgãos governamentais, facilitando assim o entendimento e aplicação das normas e diretrizes adotadas nos Estados Unidos.

As ações aplicadas às questões ambientais também devem priorizar ordem hierárquica da gestão, atendem aos princípios do poluidor-pagador e da responsabilidade compartilhada pelo produto. Promovem e incentivam o uso de tecnologias limpas e com eficiência energética

Grande parte da legislação tanto na Europa quanto nos Estados Unidos foi produzida nos últimos 30 anos, devido à crescente preocupação com a preservação do ambiente e da qualidade de vida.

#### **4. Países em Desenvolvimento**

Os países em desenvolvimento têm buscado definir a sua legislação e a melhor forma de regulamentá-la, sempre com o intuito de prover as autoridades, as indústrias e sociedade de políticas que garantam o desenvolvimento econômico, mas que também adotem medidas para prevenção de danos ambientais. Porém estes países, com industrialização acelerada, estão esbarrando em diversos problemas quando se trata do gerenciamento adequado de seus resíduos.

**Na Índia**, segundo o Ministério de Desenvolvimento Urbano da Índia (2011), não há uma legislação específica regulamentando os resíduos industriais e é comum o uso das práticas manuais para manipulação de coleta e transporte de resíduos, realizado por caminhões abertos sem a segurança mínima necessária. Entretanto, as indústrias são obrigadas a recolher e encaminhar seus resíduos para locais específicos de tratamento e eliminação, sendo monitorados pelo Conselho de Controle de Poluição do Estado (SPCB) ou pela Comissão de Controle de Poluição Controle (CCPC).



Os maiores problemas concentram-se nas cidades menores e vilas onde não há locais de disposição específica; as pequenas indústrias geradoras não procuram licenciamento junto aos órgãos competentes, sendo algumas delas instaladas em áreas não autorizadas resultando em contaminação do ambiente. Os parques industriais localizados nos limites da cidade não dispõem de meios adequados para que as indústrias possam organizar sua coleta, tratamento e eliminação de resíduos sólidos (THE MINISTRY OF URBAN DEVELOPMENT, 2011).

Os empreiteiros terceirizados que transportam os resíduos perigosos não precisam ser licenciados e, conseqüentemente, o controle sobre a coleta dos resíduos perigosos é ineficaz, sendo negligenciadas as medidas de segurança e o sistema de rotulagem de resíduos durante o transporte (THE MINISTRY OF URBAN DEVELOPMENT, 2011).

A normativa "Regras de Fabricação, Armazenamento e Importação de Produtos Químicos Perigosos" de 1989 publicada pelo Ministério do Meio Ambiente indiano, identificou toxicidade de diferentes substâncias químicas e regulamentou os requisitos obrigatórios para a sua gestão, mas não detalhou quantidades, e concentrações permitidas para cada tipo de resíduo (sólido/líquido e perigosos/não perigosos) e/ou para os diferentes tipos de indústria. Esta informação é primordial para a gestão integrada e para a troca de resíduos entre empresas, e ainda para a aplicação das tecnologias de reciclagem e reaproveitamento de resíduos.

A **China** apresenta um dos mais altos índices de crescimento e desenvolvimento econômico do mundo, cerca de 9% em 2011, entretanto possui a gestão dos resíduos sólidos como uma das barreiras ao seu desenvolvimento sustentável. De forma a minimizar o problema o governo adotou medidas de incentivo e investimentos em tecnologias de reciclagem e programas para formação de uma sociedade de conservação de recursos e promoção da economia circular. Promulgou leis e implementou políticas públicas que firmassem esses compromissos, como a Lei da Promoção da Economia Circular (Circular Economy Promotion Law) em 2008.

O país possui cerca de 90 leis e regulamentos que abordam a prevenção e controle da poluição ambiental por resíduos sólidos, estratégias de conservação dos recursos e legislação específica considerando as características do resíduo. (MO *et al.*, 2009). Os principais atores do sistema de reciclagem chinês são as empresas de coleta e de recuperação, que funcionam como filtros de recursos recicláveis no fluxo de resíduos entre os geradores e os sistemas de eliminação.

Devido aos altos custos das tecnologias mais avançadas, grupos de indústrias estão se organizando em sistemas cooperativos para viabilizar a implementação de medidas de tratamento, por meio de incineradores ou da reciclagem dos resíduos. A iniciativa tem tido sucesso e as cinzas resultantes do processo são utilizadas na produção de tijolos e a energia produzida pelo incinerador substitui a energia gerada pela queima de carvão (GENG *et al.*, 2007).

Assim como outros países, a China busca o desenvolvimento de tecnologias e implantação de parques industriais, com gestão integrada de resíduos, visando benefícios econômicos, sociais e ambientais. A Área de Desenvolvimento Econômico de Tianjin (TEDA), é um exemplo do sucesso da gestão integrada de resíduos e da implantação de parques industriais com base nos conceitos da ecologia industrial somados às iniciativas para minimização da geração de resíduos (GENG *et al.*, 2007).

No **Brasil** a política ambiental tem como base a Constituição Brasileira em seu Artigo 225, que dispõe sobre a proteção ao meio ambiente; a Lei Federal 6.938/81, que estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente; a Lei Federal 6.803/80, que dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial em áreas críticas de poluição; a Lei Federal nº 12.305/2010 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS); além de Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA que regulamentam as atividades e os processos produtivos considerando suas características específicas; Lei Federal 9605/1998 - Lei de Crimes Ambientais, estabelecendo pesadas sanções para os responsáveis pela disposição inadequada de resíduos; além da questão ser amplamente tratada nos Capítulos 19, 20 e 21 da Agenda 21 (Rio-92).

A gestão de resíduos sólidos no Brasil tem sua consolidação com a aprovação da PNRS, que estabelece as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis.

A PNRS determina a ordem prioritária das ações de gestão: - não geração, caso isto seja possível; - redução; - reutilização; - reciclagem; - tratamento; - disposição final e institui o conceito de rejeito como sendo o resíduo, após esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos

tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, apresentando como única solução a disposição final ambientalmente adequada.

Como forma de coordenar, monitorar e fiscalizar a gestão integrada e o gerenciamento dos resíduos sólidos, incluindo os industriais, a União deverá elaborar o Plano Nacional de Resíduos Sólidos com horizonte de 20 anos, estabelecendo metas e prazos, com revisão a cada quatro anos. Esse plano deverá ser elaborado mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas. E condiciona que os Estados e Municípios deverão elaborar seus planos de gerenciamento de resíduos para ter acesso aos recursos da União ou benefícios de incentivos e financiamentos de entidades de crédito e fomento.

A PNRS institui como um dos instrumentos aplicáveis à gestão dos resíduos os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). A elaboração de PGRS deverá ser realizada, atendendo a especificidades, pelas atividades geradoras.

O PGRS deve ser elaborado por profissional devidamente habilitado e conter, no mínimo, desde a descrição do empreendimento e processos produtivos a disposição final e medidas preventivas e/ou mitigadoras de impactos ambientais negativos. A legislação prevê ainda a possibilidade da execução consorciada da gestão dos resíduos (Decreto Federal 7.404/2010), considerando a elaboração do PGRS coletivo ou integrado por empreendimentos/atividades que possuem mecanismos formalizados de governança ou cooperação.

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE publica todos os anos o “Panorama de Resíduos Sólidos do Brasil”, entretanto devido à dificuldade de coleta de informações, os levantamentos realizados apresentam resultados superficiais de como a questão vem sendo tratada no país. No panorama são analisados diversos tipos de resíduos abordando sua geração, reutilização, reciclagem, tratamento, coleta e disposição final.

No que diz respeito aos resíduos industriais, como a responsabilidade pelo gerenciamento dos RSI é do próprio gerador, a quantidade, a caracterização e o destino dos RSI gerados no Brasil são bastante indefinidos, e dos poucos geradores que possuem unidades próprias para destinação de seus resíduos, os dados não são disponibilizados para conhecimento público. O conhecimento de informações detalhadas sobre como os resíduos industriais são recebidos e tratados tornam-se essenciais para o controle, monitoramento e implementação de ações de gestão para RSI.

Essas informações deveriam constar nos Inventários de Resíduos Sólidos Industriais, cuja elaboração é prevista em Lei (CONAMA, 2002), entretanto esse instrumento não é aplicada efetivamente. O inventário prevê a informação de dados que vão desde a informação geral da indústria e as características do processo produtivo à descrição dos resíduos da geração à destinação final.

De forma a estabelecer a aplicação efetiva da elaboração do inventário, em 2011 começa o portal Registro de Emissão e Transferência de Poluentes – RETP. A alimentação da base de dados se dá a partir da captura das informações declaradas obrigatoriamente, pelas organizações de pessoas jurídicas, por meio de formulário eletrônico do Cadastro Técnico Federal (CTF) e do Relatório de Atividades, conforme previsto na Lei Nº. 10.165/2000. Tem sua base no Ministério do Meio Ambiente e é gerido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. O RETP é atualizado periodicamente, segundo os prazos específicos a cada tipo de empreendimento (MMA, 2011).

Ao realizar uma análise comparativa entre as políticas ambientais apresentadas, verifica-se que a ordem prioritária da gestão de resíduos é a mesma para todos os países, com a aplicação dos princípios do poluidor-pagador e da responsabilidade alargada do produtor, e a promoção da valorização do resíduo tanto para reciclagem quanto para aproveitamento energético.

A tabela 4 apresenta um resumo dos principais instrumentos da gestão de resíduos sólidos industriais previstos em normas regulamentadoras vigentes e aplicadas na União Européia, Estados Unidos, China, Índia e Brasil discutidos no presente trabalho.

**Tabela 4 – Resumo dos instrumentos da gestão de resíduos sólidos industriais aplicadas na União Européia, Estados Unidos, China, Índia e Brasil.**

PAIS	RESUMO
UNIÃO EUROPEIA	Princípios: “poluidor-pagador” e “responsabilidade alargada do produtor”. Promoção da reciclagem e recuperação de energia a partir de resíduos. Uso



	<p>de instrumentos econômicos, regulatórios e voluntários, como a cobrança de impostos.</p> <p>Cada País-Membro deve estabelecer planos de gestão e apresentar à Comissão Européia programas de prevenção, visando desvincular crescimento econômico e os impactos ambientais associados com a geração de resíduos.</p>
<b>ESTADOS UNIDOS</b>	<p>Princípios: “poluidor-pagador” e “responsabilidade alargada do produtor”.</p> <p>Promoção da reciclagem e recuperação de energia a partir de resíduos.</p> <p>Gestão integrada de resíduos.</p> <p>Promoção da reciclagem e recuperação de energia a partir de resíduos.</p>
<b>ÍNDIA</b>	<p>Não há uma legislação específica regulamentando os resíduos industriais, e as práticas manuais para manipulação de coleta e transporte são usuais. As indústrias são obrigadas a recolher e eliminar os seus resíduos em locais específicos. O transporte é realizado por terceiros sem a necessidade de licenças. O controle sobre a coleta dos resíduos perigosos é ineficaz, não há medidas de segurança ou sistema de rotulagem de resíduos durante a transporte.</p>
<b>CHINA</b>	<p>Possui incentivos e investimentos em tecnologias de reciclagem e programas para formação de uma sociedade de conservação de recursos e promoção da economia circular. As empresas de coleta e de recuperação funcionam como filtros de recursos recicláveis no fluxo de resíduos. Organização de sistemas cooperativos para viabilizar a implementação de medidas de tratamento de alto custo. Incentivo e investimentos na gestão integrada de resíduos, implementação de eco-parques industriais e medidas de minimização da geração de resíduos.</p>
<b>BRASIL</b>	<p>Princípios: “poluidor-pagador” e “responsabilidade compartilhada”.</p> <p>Elaboração o Plano Nacional de Resíduos Sólidos com horizonte de 20 anos.</p> <p>Acesso dos Estados e Municípios aos recursos financeiros condicionado à elaboração de planos de gerenciamento de resíduos.</p> <p>Execução consorciada da gestão dos resíduos e elaboração do PGRS, coletivo ou integrado, por empreendimentos/atividades que possuem mecanismos formalizados de governança ou cooperação. Implementação do portal Registro de Emissão e Transferência de Poluentes – RETP com objetivo de inventariar, controlar e monitorar os resíduos gerados em todo o país.</p>

## CONCLUSÕES

As políticas ambientais apresentadas possuem ações comuns aplicadas à gestão de resíduos com a ordem prioritária hierárquica da gestão de resíduos: prevenção – reutilização – reciclagem – recuperação de energia – disposição; os princípios do poluidor-pagador e da responsabilidade alargada do produtor, a promoção da gestão integrada e da valorização do resíduo tanto para reciclagem quanto para aproveitamento energético.

As diferenças percebidas podem ser atribuídas tanto às questões econômicas, territoriais e culturais de cada país ou região, o que explica a existência de políticas de gestão e tecnologias distintas.

Os instrumentos de gestão aplicados no Brasil, na China e na Índia seguem os modelos e princípios adotados na Europa e Estados Unidos, entretanto, uma aplicação eficiente e com ganho ambiental efetivo implicará em investimentos em tecnologia, em educação ambiental e mudança de paradigmas sociais, principalmente no Brasil e na Índia.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001. Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos com orientações para uso.** Rio de Janeiro, 2004.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil**. 2008. Disponível em:

[http://www.abrelpe.org.br/download\\_panorama\\_2008.php](http://www.abrelpe.org.br/download_panorama_2008.php) Acesso: 19/08/11.

ALEMANHA. Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. **Kobe 3R Action Plan**. Project nº 410524. Report 3Rs Study. Bifa Environment Institute, April 2011. Disponível em [http://www.bmu.de/files/english/pdf/application/pdf/3r\\_abschlussbericht\\_en\\_bf.pdf](http://www.bmu.de/files/english/pdf/application/pdf/3r_abschlussbericht_en_bf.pdf) Acesso em 08 Set 2011.

AL-QAYDI, S. Industrial Solid Waste disposal in Dubai, UAE: A study in economic geography. **Cities**, vol 23, p 140-148, Elsevier, 2006.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília, DF: Senado, 1988. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm) Acesso em 27/07/11.

\_\_\_\_\_. **Decreto Federal Nº 7.404** de 23 de dezembro de 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm) – acessado em 27 de junho de 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Política Nacional de Meio Ambiente. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm) Acesso em 27/07/11.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 6.803, de 2 de julho de 1980**. zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6803.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6803.htm). Acesso em 27/07/11

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998**. Lei de Crimes Ambientais. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/gab/asin/lei.html> Acesso em 27 jun 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636> – Acesso em 27 jun 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Registro de Emissões e Transferência de Poluentes**. Disponível em <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=82&idMenu=9252> Acesso em 10 Jul 2011

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA Nº 313, de 29 de outubro de 2002**. Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/>. Acessado em 15 Ago 2011.

COSTA, I. *et al.* Waste management policies for industrial symbiosis development case in studies in European Countries. **Journal of Cleaner Production**. 2010, vol. 18, p. 815–822.

DEMIRBAS, A. Waste management, waste resource facilities and waste conversion processes. **Energy Conversion and Management**, 2010.

DIAS, E. P. Conceitos de Gestão e Administração: uma revisão crítica. Revista Eletrônica de Administração – Facef – V. 01 – Ed. 01 julho-dezembro 2002. Disponível em [http://www.facef.br/rea/edicao01/ed01\\_art01.pdf](http://www.facef.br/rea/edicao01/ed01_art01.pdf) Acesso em 8 dezembro 2011

DINAMARCA. Consolidated act No 753 of August 25, 2001 Law on Environmental Protection. Disponível em (Dinamarquês): <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id%412503>. Acesso em 10 Set 2011.

EHLKE, M. C. G. **O desenvolvimento da contabilidade ambiental em empresas certificadas pela ISO 14000 de Curitiba/PR**. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2003

ENVIRONMENT AGENCY UK. Waste Protocols Project. Disponível em: <http://www.environment-agency.gov.uk/business/topics/waste/32154.aspx> Acessado em 13 set 2011.

Environmental Protection Act (chapter 43), 1990. Disponível em: [http://www.opsi.gov.uk/acts/acts1990/Ukpga\\_19900043\\_en\\_1.htm](http://www.opsi.gov.uk/acts/acts1990/Ukpga_19900043_en_1.htm) Acesso em 13 Set 2011.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – EPA. **Industrial Waste Management Evaluation Model User's Guide**. Washington, 2002. Disponível em: <http://www.epa.gov/epawaste/nonhaz/industrial/guide.htm> Acessado em: 11 Jul 2011.

\_\_\_\_\_. **Laws and Regulations**. 2012. Disponível em: <http://www.epa.gov/osw/laws-regs/index.htm> Acessado em: 11 Mai 2012.

GENG, Y.; ZHU, O.; HAIGHT, M. Planning for integrated solid waste management at the industrial Park level: A case of Tianjin, China. **Waste Management**, 27, p.141–150, 2007.



JUCON, S. A evolução da Norma ISO 14001 e o fortalecimento da sustentabilidade empresarial. **Revista Meio Ambiente Industrial**. 2010. Vol. 4 Disponível em: <http://rmai.com.br/v4/Read/290/a-evolucao-da-norma-iso-14001-e-o-fortalecimento-da-sustentabilidade-empresarial.aspx> Acesso em 30 Ago 2011.

KRAEMER, M. E. P. **A questão ambiental e os resíduos industriais**. In: XXV ENEGEP, 2005. Porto Alegre, RS, Brasil.

MBULIQWE, S. E.; KASEVA, M. E. Assessment of industrial solid waste management. **Resources, conservation and recycling**. 2006.

MEYER, M. F. *et al.* Estudo preliminar dos resíduos sólidos industriais no Rio Grande do Norte. In: **V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica – CONNEPI**. 2010. Maceió, AL, Brasil.

NAIVA, R.; BEZAMA, A. Hazardous waste management in Chilean industry: an overview. **Journal of Hazardous Materials**, 2008.

NASCIMENTO, T. C. F.; MOTHE, C.G.; Gerenciamento de resíduos sólidos industriais. **Revista Analytica**, Fevereiro/Março 2007 - Nº27

PIRES, A. *et al.* Solid waste management in European countries: A review of systems analysis techniques. **Journal of Environmental Management**, 2011 vol. 94 (4), p. 1033-1050.

PORTUGAL. Decreto-Lei Nº. 178 de 5 de setembro de 2006 Regime Geral da Gestão de Resíduos. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1sdip/2006/09/17100/65266545.pdf> Acesso em 08 Set 2011.

\_\_\_\_\_. Lei de Bases do Ambiente Nº. 11 de 7 de abril de 1987. Disponível em: <http://dre.pt/pdf1sdip/1987/04/08100/13861397.pdf> Acesso em 10 Set 2011.

REINO UNIDO. Environment Act (chapter 25), 1995. Disponível em: [http://www.opsi.gov.uk/acts/acts1995/Ukpga\\_19950025\\_en\\_1](http://www.opsi.gov.uk/acts/acts1995/Ukpga_19950025_en_1) Acesso em 13 set 2011

ROSA, P.A.O. Produção Mais Limpa. Tecnologias Limpas. I **Fórum Internacional de Resíduos Sólidos**. Maio 2007. Disponível em: [http://www.institutoventuri.com.br/img\\_forum/palestras/Palestras%20-%2019%20de%20maio%20-%20Manh\\_/Paulo%20Rosa.pdf](http://www.institutoventuri.com.br/img_forum/palestras/Palestras%20-%2019%20de%20maio%20-%20Manh_/Paulo%20Rosa.pdf) Acesso em 13 Jul 2011.

ROWLAND-JONES, R.; CRESSER, M. An evaluation of current environmental management systems as indicators of environmental performance. **Management of Environmental Quality: An International Journal**. 2004, vol. 16, n. 3, p. 211-219.

SILVA FILHO, J. C. G. *et al.* Aplicação da produção mais limpa em uma empresa como ferramenta de melhoria contínua. **Revista Produção**, 2007, vol. 17, n. 1, p. 109-128.

THE MINISTRY OF URBAN DEVELOPMENT OF INDIA – **Industrial Solid Waste** – Disponível em <http://urbanindia.nic.in/publicinfo/swm/chap6.pdf>. Acessado em: 04 Ago 2011.

UNIÃO EUROPÉIA – U.E. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Taking Sustainable Use of Resources Forward: **A Thematic Strategy on the Prevention and Recycling of Waste**. COM (2005) 666. [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2005/com2005\\_0666en01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2005/com2005_0666en01.pdf).

\_\_\_\_\_. **Directive 2001/42/EC** of the European Parliament and of the Council of 27 June 2001 on the Assessment of the Effects of Certain Plans and Programmes on the Environment. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?Furi%40J:L:2001:197:0030:0037:EN:PDF>.

\_\_\_\_\_. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on Waste and Repealing Certain Directives. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?Furi%40J:L:2008:312:0003:0030:EN:PDF>. Acesso em: 10 Set 2011.

## **Gestão territorial e sociedade participativa: o caso de Maringá-pr, Brasil**

Machado, Heloisa Helena Da Silva; Tatibana, Túlio Zanin Meneguetti, Marcela Paula y Dainezi De Oliveira, Júlio César

**RESUMO:** A colonização de Maringá teve início no final da década de 30 a partir do plano de desenvolvimento da Companhia de Terras Norte do Paraná para a ocupação do território, sendo escolhida para ser uma das cidades pólo para o desenvolvimento da região Norte do Paraná. O presente estudo aborda a aplicação da gestão territorial praticada em Maringá ao longo de sua história, os atores e os marcos regulatórios que nortearam a gestão e o redesenho da cidade, a partir da análise de documentos históricos e da legislação publicada. Verificou-se que a gestão do território em Maringá teve quatro períodos importantes: de 1938, quando surgiram os primeiros assentamentos até a emancipação do município em 1951; da criação dos poderes executivo e legislativo em 1951, até a publicação da Lei Municipal 380/65; deste último até a aprovação da Lei de Diretrizes Viárias em 1980; e por fim, do período que se estendeu da década de 80 até a aprovação do Estatuto das Cidades em 2001. A sociedade foi um dos atores de maior importância na definição das diretrizes que resultaram na configuração da cidade que Maringá é hoje. Mantém até o presente a participação ativa de representantes da sociedade local nas ações de planejamento e desenvolvimento por meio da Associação Comercial e Industrial de Maringá (ACIM), desde 1953, e do Conselho de Desenvolvimento Econômico de Maringá (CODEM), a partir de 1997, que junto à administração municipal, desempenham papel fundamental no desenvolvimento socioeconômico regional e na garantia da sustentabilidade ambiental e da qualidade de vida de seus habitantes.

### **1. INTRODUÇÃO**

Gestão, em contexto geral, pode ser entendida como a aplicação das funções de planejamento, organização, direção e controle, para se obter resultados pelo esforço de pessoas. Segundo Boisier (1996) os territórios organizados exercem um papel diferente na enquanto estruturas que buscam competências e competitividades e desta forma, deve ser gerido visando garantir sua efetividade.

O território passou a ser ao mesmo tempo o espaço natural, sem intervenção humana, o físico modificado pelo homem e o social, onde vive uma comunidade com princípios organizacionais. Pode ser entendido como um espaço ou uma região que pode ser controlada administrativa, fiscal, jurídica, política e economicamente, fazendo parte desse atores, instituições, cultura, procedimentos e recursos, com ações e planejamento voltados para atender às necessidades desse território como um todo (BOISIER, 1996; ROCHA, 2007).

O objetivo e a finalidade do planejamento e gestão do território é o ordenamento territorial, ou seja, uma questão política associada à mudança da natureza do estado e do território, e da relação do Estado com seu território, visto que este é dotado de natureza e humanidade em constante movimento sobre o espaço físico. O Ordenamento territorial determinará a distribuição dos locais destinados à habitação e às atividades produtivas, bem como a forma como serão utilizadas pelos diversos atores envolvidos, a partir de implementação de políticas territoriais, considerando a formação e o desenvolvimento dos centros urbanos, a distribuição espacial da ocupação do solo e seu uso (MAFRA; SILVA, 2004; PNOT, 2006).

“Em termos gerais, as políticas territoriais, (...), pretendem transformar uma situação atual ou existente, numa situação desejável ou futura, através de um conjunto de ações que se designam por meios, instrumentos ou medidas de política” (MAFRA; SILVA, 2004, p.9).

O Plano Nacional de Ordenamento Territorial do Brasil – PNOT (2006) define território como o “espaço geográfico sobre o qual se assenta uma sociedade e as transformações provenientes das relações estabelecidas entre eles”, sendo a gestão desse território baseada no conjunto de princípios, estratégias, ações e procedimentos realizados visando a sustentabilidade ambiental do ambiente antropizado e a preservação do ambiente natural (ROCHA, 2007).



O presente trabalho aborda a aplicação da gestão territorial participativa praticada na cidade de Maringá, Paraná, Brasil, ao longo de sua história, identificando os atores e os marcos regulatórios que nortearam a gestão e o redesenho da cidade em quatro períodos: 1938 a 1951; 1951 a 1965; 1965 a 1980; e, 1980 a 2001.

## **A CONSTITUIÇÃO DO TERRITÓRIO E SEU DESENVOLVIMENTO**

### **1938 a 1951**

A ocupação territorial da região Norte do Paraná até a década de 60 ocorreu rapidamente devido a um conjunto de fatores, entre eles a expansão da cafeicultura paulista, a existência de extensa área de “terra roxa” e a economia nacional após a crise de 1929.

O plano de colonização da Companhia de Terras Norte do Paraná (CTNP), mais tarde Companhia Melhoramentos Norte do Paraná (CMNP) teve início em 1930 e obedecia a um plano pré-determinado, que se concentrava na colonização planejada; construção de estrada para fluxo de mercadorias e pessoas; e implantação de cidades e patrimônios como pólos da colonização. A região destinada ao município de Maringá foi escolhida para se tornar um dos mais importantes centros urbanos do Norte do Paraná. Para tanto, foram considerados aspectos referentes à localização geográfica, topografia e condições climáticas (LUZ, 1997).

A primeira casa do patrimônio Maringá (Hotel Maringá) foi inaugurada em 1942, dando início ao povoado conhecido como Maringá Velho, entretanto, os registros de vendas de lotes nas glebas das áreas rurais que corresponderiam ao município já atingiam 12% da área total da propriedade da companhia, e as vendas tinham datas a partir de 1938 (LUZ, 1997).

Maringá Velho era o local de apoio do avanço da colonização e dos assentamentos estabelecidos na região. Concentrava o comércio, hotel, embarque e desembarque ferroviário e rodoviário de passageiros e cargas, e a igreja. Entretanto a Companhia não pretendia que “Maringá Velho” se constituísse como o núcleo definitivo, limitou então seu crescimento e determinou que o núcleo definitivo fosse construído em área que permitisse a expansão da cidade, com plano urbanístico arrojado e que a estação ferroviária ficasse no centro da cidade (LUZ, 1997).

Contratou o engenheiro e urbanista Jorge de Macedo Vieira para planejar e estruturar o novo núcleo que deveria comportar a ferroviária e a área central da cidade. Pode-se dizer que houve uma formalização dos assentamentos estabelecidos na região, com planejamento pré-definido.

Na Figura 02 verifica-se o anteprojeto de Macedo Vieira elaborado para a “Nova Maringá”, contemplou o “Maringá Velho” que se tornou um bairro, tinha a estação ferroviária, serviços e comércio localizados na área central e instituiu um novo centro administrativo, passando a ser o núcleo formal da cidade.



Figura 02 - Anteprojeto de Jorge de Macedo Vieira  
Fonte: DPH/Maringá

O projeto arranjava os bairros determinando previamente sua função e considerando a sua localização. Zona Comercial, Zona Industrial, Zona Residencial Principal, Zona Residencial Popular, Zona Residencial Operária e Armazéns. A zona industrial e de armazéns foram instaladas às margens da ferrovia, dispondo dos desvios que facilitavam o fluxo de mercadorias. A área central da cidade foi reservada ao centro cívico e administrativo, próximos das estações ferro e rodoviária. Estavam determinados também os locais para instalação dos equipamentos urbanos, o futuro estádio municipal e o aeroporto (LUZ, 1997).

A CMNP detinha o monopólio, o controle dos preços e impunha condições ao uso e ocupação do solo, como por exemplo, a edificação do lote em até 12 meses no núcleo formal. Diante de tais condições, concomitantemente ao plano de Macedo Vieira, outros assentamentos se consolidaram nas áreas limítimas as terras da Companhia: ao mesmo tempo em foi aberta a venda dos lotes da zona 1 (centro), surgiu a Vila Santo Antonio, loteamento fora do perímetro urbano, ou seja, fora do perímetro formal estabelecido (BOEIRA, 2000).

#### De 1951 a 1965

Maringá foi fundada em 10 de maio de 1947, como distrito de Mandaguari, passando a categoria de Vila em 1948 e emancipada como município em 1951, com sua população estimada em 7000 habitantes. No mesmo ano foram estabelecidos os poderes executivo e legislativo, e houve a eleição do primeiro prefeito de Maringá. Apesar de a Companhia ser detentora de inúmeros lotes nas áreas urbanizadas e utilizar seu prestígio para eleger os representantes políticos nas cidades que colonizou, não conseguiu estabelecer relações políticas de forma a influenciar diretamente na eleição do prefeito de Maringá, tendo este sido formado pela sociedade local (BOEIRA, 2000).

A política de colonização da Companhia tinha como objetivo ocupar rapidamente o espaço reservado à cidade e para tanto promoveu o povoamento gradativo das diversas zonas da área urbana, possibilitando a aquisição de lotes por pessoas de diferentes níveis sociais e econômicos (Tabela 1). Na área central e nas



zonas residenciais melhor localizadas os lotes tiveram, naturalmente, valor mais elevado atraindo os compradores com maior poder aquisitivo.

**Tabela 1 – Povoamento das zonas urbanas no período de 1946 a 1959**

Ano	Local	Comentários
1946	Zona 5	Início da venda de lotes. Incluía o “Maringá Velho” e tinha preços especiais.
1947	Zonas 1, 3, 7 e parte mais antiga da Zona 5	Com atenção especial: Zona 1 – área central e de interesse da Companhia o estabelecimento de muitas famílias promovendo a valorização dos lotes Zona 3 – reservada para as pessoas de menor poder aquisitivo e que representavam uma faixa importante para o mercado mobiliário
1949	Zona 2	S/C*
1950	Zona 4	S/C*
1958 a 1970	Zona 5	Retomada da ocupação, considerada área nobre da cidade
1952 e 1959	Zona 6	S/C*
1950 a 1952	Zona 7	Retomada da ocupação
1952	Zona 8	Aeroporto

Fonte: LUZ, 1997 (adaptado)

\* Sem considerações

Em 1953, com a formação da Comissão de Justiça tiveram início os primeiros instrumentos de controle urbano, que regulamentavam alguns aspectos de controle do desenvolvimento urbano. A Lei Municipal nº 2/53, denominada: Código de Posturas estabeleceu medidas de controle de vigilância sanitária (higiene), comportamento, segurança, meio ambiente. Quanto às medidas urbanísticas a lei mencionava a delimitação do perímetro urbano, uso e ocupação do solo e o parcelamento do solo. Em 1954, com a Lei 2/54 surgiram as primeiras leis tributárias, entre elas o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), sendo que esta isentava os proprietários que edificassem seus terrenos, incentivando o desenvolvimento econômico e social do município (MARINGÁ, 1953, 1954).

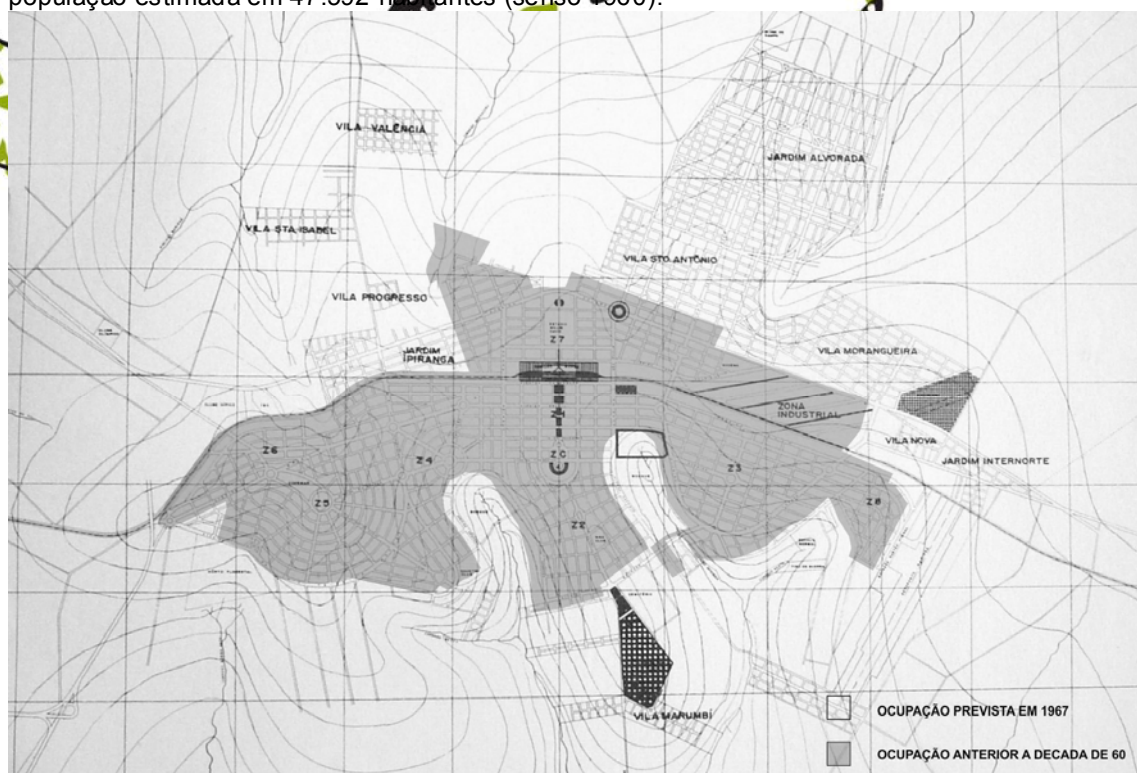
Em 1959, foi aprovada a Lei Municipal 34/59 denominada de Código de Posturas e Obras com foco na regulamentação das normas e índices das edificações, abrangendo temas como segurança e equipamentos urbanos, semelhante ao atual Código de Obras do município. Traçou parâmetros para o parcelamento do solo e especificou as áreas de doação para o município implantar equipamentos comunitários. A prefeitura era responsável pela realização da implantação de infra-estrutura básica: pavimentação e galerias pluviais. Esse código foi consolidado somente na gestão de João Paulino Vieira Filho no período de 1961 a 1964 (MARINGÁ, 1959).

Surgiram então, bairros importantes no contexto da cidade, fora do plano estabelecido por Macedo entre eles o Jardim Alvorada I e II, e Vila Morangueira. Embora tenham sido aprovados sem a infra-estrutura básica necessária, foram instalados importantes equipamentos comunitários em suas proximidades. Boeira (2000). Quanto ao zoneamento se estabeleceu parâmetros urbanos que quantificava quanto aos índices mínimos e valores permissíveis para parcelamento. Os bairros, divididos em zonas numeradas de 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8, de 2 até 8, além da Zona de Comércio Principal ou Zona 1. Embora já existisse, essa nomenclatura foi usada como base para organizar o novo código.

### De 1965 a 1980

Depois desse período, somente em 1965 foi promulgada outra lei de relevância no contexto urbano em Maringá. A Lei Municipal 380/65 tinha como medida ampliar os edifícios de comércio e de serviços: em as avenidas, antes residenciais, foram permitidos estabelecimentos comerciais, denominando-se então as zonas mistas. Em seguida, a Lei Municipal 403/65 revogou o artigo 11 da lei anterior, e passou ao poder público e secretarias competentes a atribuição de definir os usos permissíveis no perímetro urbano (MARINGÁ, 1965).

A ocupação do território de Maringá se desenhava conforme exposto na Figura 03, e acomodava uma população estimada em 47.592 habitantes (senso 1960).



**Figura 03 – Expansão urbana de Maringá até 1967**

Fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento (1967) - Adaptado

Em 1968, o governo estadual liberou investimentos direcionados à implantação de infra-estrutura básica para diversas cidades do Estado, sob a coordenação do da Companhia de Desenvolvimento do Paraná (CODEPAR). Em Maringá, a Comissão de Desenvolvimento Municipal (CODEM) contratou uma equipe multidisciplinar que elaborou um plano de desenvolvimento para a cidade, abordando aspectos sociais, econômicos, físico-territorial e políticos. O plano estava relacionado com plano de desenvolvimento do Estado do Paraná que previa o estabelecimento de sete pólos regionais, um plano de urbanização e introdução de distritos industriais em todo o Estado (MARINGÁ, 1967; LOURENÇO, 1999).

Desta forma, fez-se presente a necessidade de estruturação do município para comportar a urbanização e o desenvolvimento inerentes à nova fase e foi criado o Escritório Técnico de Planejamento (ETEPLAN), para atender às questões de gestão e desenvolvimento urbano, contemplando uma equipe multidisciplinar com o objetivo de orientar as decisões políticas com base no planejamento. Foi o responsável por importantes projetos no espaço urbano municipal como: Parque Ingá, Biblioteca Municipal, Tiro de Guerra, Av. Getúlio Vargas, Centros Esportivos, Praça Raposo Tavares entre outros. (BOEIRA, 2000).



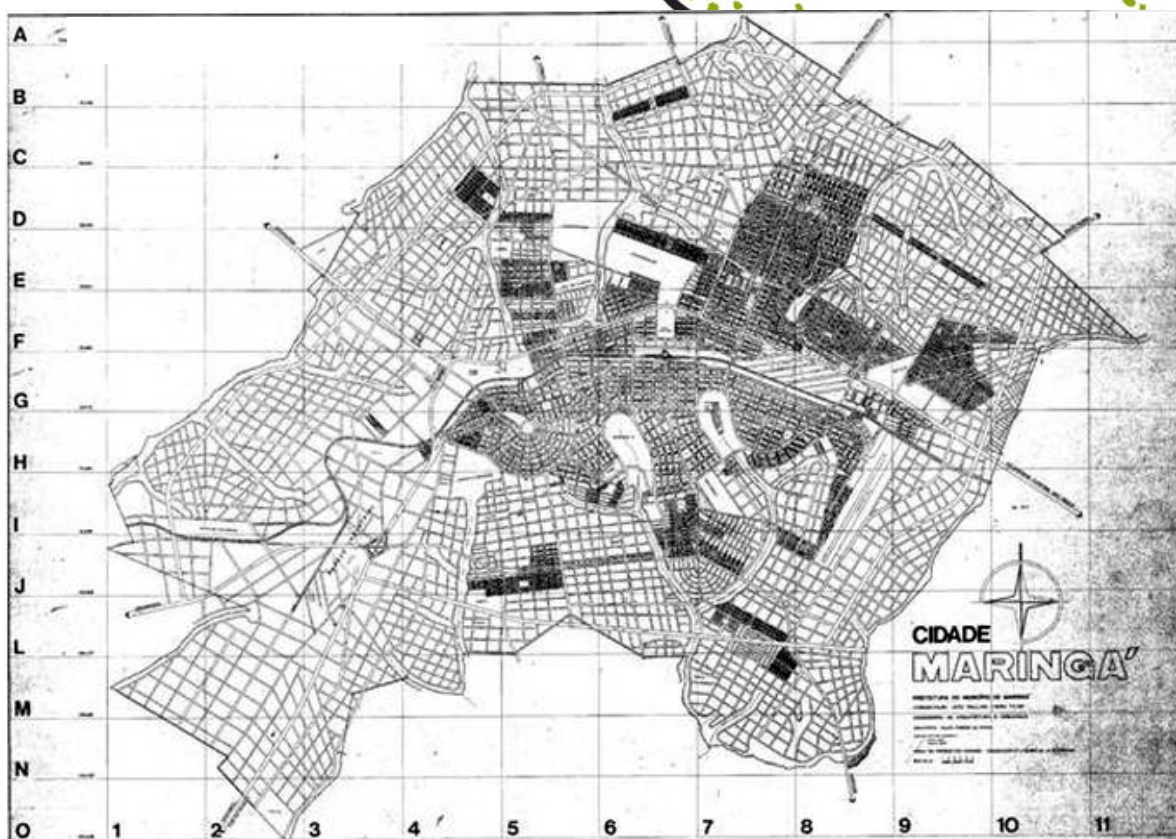
No período que se estendeu até 1979, foram implantados cinquenta e cinco novos loteamentos no contexto urbano e, para viabilizar esse crescimento, foi necessário ampliar o perímetro urbano e, conseqüentemente, as diretrizes viárias, reestruturando seu traçado. Para minimizar os problemas da crescente urbanização, a segunda gestão do prefeito João Paulino Vieira Filho, estabeleceu uma nova estrutura administrativa para o controle de uso e ocupação do solo amparado pelas leis de Zoneamento, Loteamento e Código de Obras do município.

Nesse período a legislação vigente à qual deveria atender a questão urbanística da cidade era composta pelas seguintes Leis:

1. Lei do Plano Diretor de Desenvolvimento – Lei nº 621/68 de 26/10/1968
2. Lei do Perímetro Urbano – Lei nº 1259/79 de 10/04/1979
3. Lei do Zoneamento – Lei nº 624/68 de 26/10/1968
4. Lei do Loteamento – Lei nº 625/68 de 26/10/1968
5. Código de Obras – Lei 34/59 de 31/10/1959
6. Código de Posturas – Lei 34/59 de 31/10/1959

Foi contratado o arquiteto e urbanista Nildo Ribeiro da Rocha para elaboração do Plano de Diretrizes Viárias, prevendo a ampliação do perímetro urbano do município, visto a alta taxa de expansão demográfica e urbana, considerando que de 7.270 habitantes em 1950, passou a uma população de 223.715 habitantes em 30 anos (PMM, 1980).

O plano de Nildo foi o mais importante plano de expansão de Maringá, veio para atender às reformas necessárias para o crescimento urbano da cidade na época. Organizou a malha viária e facilitou o acesso grande parte dos loteamentos estabelecidos sem planejamento até então. Mais que isso, criava um instrumento viário no qual todos os loteamentos futuros deveriam seguir a partir de então. Embora a cidade perdesse a organicidade do traçado de Vieira, estabelecia diretrizes aos novos assentamentos, e induzia a se adequar a uma estratégia de crescimento planejado (Figura 04).



**Figura 04 – Plano de Diretrizes Viárias de 1980.**

Fonte: Acervo Prefeitura Municipal de Maringá

A proposta de Nildo contemplava vias marginais nos acessos rodoviários; vias paisagísticas em torno das cabeceiras e ao longo das margens dos córregos, para proteção das nascentes e cursos d'água; alargamento das estradas rurais prevendo sua transformação em avenidas; uso das faixas de segurança das linhas transmissoras de energia elétrica para criar a chamada Avenida das Torres; conjunto de avenidas ortogonais às estradas rurais, possibilitando ligações alternativas entre bairros tangenciais ao centro; anel rodoviário contornando toda a malha urbana com o objetivo de delimitar o perímetro urbano; e, para completar o sistema, uma malha de ruas de tráfego local, com larguras variando entre 14,0m e 16,0m (PMM, 1980).

Concomitantemente à gestão de Vieira, foi vigorada a Lei 6766/79, um dos instrumentos mais importantes no que se refere ao parcelamento do solo, quantitativamente foram estabelecidos parâmetros mínimos para o parcelamento, e áreas mínimas a serem doadas para poder público.

**De 1980 a 2001**

Os anos posteriores, no que diz respeito à questão urbanística, tiveram como foco a verticalização e incrementos quantitativos no potencial construtivo que seriam as características mais marcantes na legislação construtiva da época, como exemplo pode-se citar a permissão de criação de solo dez vezes a área do lote nas áreas centrais da cidade. Houve maior valorização dos lotes urbanos.

Em 1991 foi aprovado o Plano Diretor Integrado de Desenvolvimento elaborado pelo Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Metropolitano da Região de Maringá, Marialva, Sarandi e Paçandu – METROPLAN, cujo objetivo era planejar e executar o desenvolvimento regional promovendo o crescimento ordenado e comum das quatro cidades, instituindo assim, a visão de região metropolitana. Participaram ainda o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM) e as Prefeituras Municipais (METROPLAN, 1991).

Nos anos seguintes (1991 a 1994), a expansão urbana extrapolou o perímetro urbano e seguiu de forma horizontal com a criação dos condomínios rurais e dos condomínios fechados. Em 1997, surge no contexto da gestão do planejamento urbano o Instituto de Planejamento Urbano de Maringá (IPPLAM) (BOEIRA, 2000).

Em 1997, a Lei Municipal nº 4.424 cria o Programa de Desenvolvimento Econômico de Maringá (PRODEM), com o objetivo de fomentar a expansão de empreendimentos existentes e estimular a atração de novos empreendimentos para o Município, com o fim primordial de gerar novos empregos. A Lei habilitava o Poder Executivo com mecanismos para atender às ações e projetos do PRODEM:

- I - promoção de facilidades e incentivos às empresas na aquisição de terrenos;
- II - isenção de Imposto Predial e Territorial Urbano e da Taxa de Licença de Localização e Funcionamento;
- III - devolução do ICMS incremental;
- IV - desconto de 50% (cinquenta por cento) no valor de recolhimento do ITBI dos imóveis destinados aos empreendimentos.
- V - locação de prédios;
- VI - preparo dos terrenos destinados à implantação dos empreendimentos;
- VII - execução de obras de infra-estrutura urbana nos parques industriais, tais como abertura das vias públicas, demarcação de quadras e datas, rede de águas pluviais, meios-fios, pavimentação asfáltica e arborização de canteiros (MARINGÁ, 1997).

Nesse mesmo ano surge o Movimento Repensando Maringá, que definiu a Maringá esperada para o ano 2020 e constituiu-se como o norte das ações e da construção de políticas de desenvolvimento econômico. A sociedade organizada, principalmente nas ações de entidades como a Associação Comercial e Industrial de Maringá (ACIM), desde 1953, e Conselho de Desenvolvimento Econômico de Maringá (CODEM), de 1997, passou a trabalhar em prol do que pretendia para a sua Cidade. Maringá deveria ser o local onde as pessoas pudessem ser felizes, qualidade de vida e ter dignidade respeitada. (ACIM, 2011; CODEM, 2011).



O Movimento Repensado Maringá dividiu as ações para a cidade em oito áreas de atuação: área comunitária; área universitária; área de integração tecnológica; área de investimentos; área de agricultura e agroindústria; área de comércio e serviços; área de comércio exterior; e, área de gestão empresarial (CODEM, 2011).

Em 2001 foi aprovada a Lei Federal nº 10.257, regulamentando os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabelecendo diretrizes gerais da política urbana, sendo denominada Estatuto das Cidades. Tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais, da sustentabilidade da cidade e da propriedade urbana, utilizando para tanto, instrumentos como os planos nacionais, regionais e estaduais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social; o planejamento das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões; e o planejamento municipal, onde destacam-se o Plano Diretor e a Gestão Participativa.

Os anos que se seguirem serão discutidos em outro texto, dada a importância do detalhamento necessário para o estudo, uma vez que contempla a elaboração e aprovação do Plano Diretor do Município em 2006 e suas alterações vigentes até o momento.

### **MARINGÁ – 2012**

Durante a fase de expansão, a região norte do Paraná, apresentou crescimento expressivo, sendo explicado não apenas pela riqueza gerada pelo café, mas também pelos processos de mudança econômica que ocorriam no Brasil pelo estímulo à implantação e desenvolvimento de outras atividades, inclusive no setor industrial, acentuados no Paraná na década de sessenta. Maringá se desenvolveu rapidamente e teve altos índices de expansão urbana, e até 1979 haviam sido implantados cinquenta e cinco loteamentos e incluindo os distritos industriais (BOEIRA, 2003).

Em 2006, atendendo ao disposto na Lei Federal nº 10.257/2001 – Estatuto das Cidades foi aprovado o Plano Diretor do Município de Maringá, instrumento estratégico de desenvolvimento e expansão urbana e de orientação dos agentes públicos e privados que atuam na produção e gestão da Cidade, aplicando-se esta Lei em toda extensão territorial do Município.

Atualmente, o município de Maringá possui uma população de 357.077 habitantes, distribuídos nos 487.730 km<sup>2</sup> de sua extensão territorial. Seu parque industrial é composto por 3.009 indústrias e estão estabelecidas 12.230 atividades econômicas diversas na área do município (IPARDES, 2011). É uma cidade que investe em educação e qualidade de vida, sendo dotada de áreas verdes e parques e possui oito instituições de ensino superior estabelecidas na cidade, entre elas a melhor universidade do Estado do Paraná.

A política de desenvolvimento é progressista e tem como missão fazer de Maringá uma cidade segura e agradável para viver, trabalhar e fazer negócios.

### **Considerações Relevantes**

É importante ressaltar que em 1953 foi criada a Associação Comercial e Empresarial de Maringá (ACIM), formada por um grupo de empresários da cidade que se uniu para lutar contra os aumentos dos impostos na época, e fundaram uma entidade com o objetivo de congregar os interesses da classe e que se auxiliasse no desenvolvimento socioeconômico do município. Com a missão de integrar e representar a comunidade promovendo o desenvolvimento, atuando como formadora de opinião e multiplicadora de conceitos de excelência empresarial, a ACIM é responsável pelo desenvolvimento de grande parte da região norte/noroeste do Paraná (ACIM, 2011).

Nos anos 70 o aumento da densidade demográfica, diretamente relacionado ao êxodo rural e à mecanização das lavouras, acarretou na expansão do comércio e da indústria. Nesse período a ACIM se volta para o planejamento da vida urbana, a qualidade de vida na cidade e a qualificação da mão de obra para os setores comerciais e empresariais.

Desta forma, atuou ativamente nos processos decisórios de planejamento e gestão do município e em 1994 criou o Instituto para o Desenvolvimento Regional (IDR), cuja missão é criar projetos de desenvolvimento para o município e toda a região Noroeste do Estado. Em 1999, criou uma Cooperativa de

Crédito para o setor empresarial, o SICOOB Metropolitano, a primeira cooperativa do gênero no Sul do país e que hoje atua em várias cidades do Estado do Paraná (ACIM, 2011).

Trabalhou pela implantação e aprovação da Lei Municipal 4275/1996, que instituiu o Conselho de Desenvolvimento Econômico de Maringá (CODEM), em 1997, entidade com competência consultiva e deliberativa, e encarregada de propor e fazer executar políticas de desenvolvimento econômico, tendo, portanto, participação atuante nas decisões de planejamento do município. As atribuições do CODEM são exercidas em parceria com entidade de sociedade civil e poder público, destacando-se a Prefeitura Municipal, a ACIM (Associação Comercial e Industrial de Maringá), o IDR (Instituto para o Desenvolvimento Regional) e a Universidade Estadual de Maringá (UEM) (CODEM, 2011).

Nesse contexto, pode-se afirmar que Maringá tinha participação ativa de representantes da sociedade local nas ações de planejamento e desenvolvimento por meio da ACIM desde 1953 e do CODEM a partir de 1997 que, junto à administração municipal, desempenharam papel fundamental no desenvolvimento socioeconômico regional.

### 3. CONCLUSÕES

A gestão do território no município de Maringá foi dividida em quatro períodos importantes: de 1938, quando surgiram os primeiros assentamentos até a emancipação do município em 1951; da criação dos poderes executivo e legislativo, em 1951, até a publicação da Lei Municipal 380/65; deste último até a aprovação da Lei de Diretrizes Viárias em 1980; e por fim, do período que se estendeu da década de 80 até a aprovação do Estatuto das Cidades em 2001.

O traçado de Macedo Vieira (1945) contemplava qualidade de vida agregada à natureza, estética e organização funcional da cidade, enquanto o Plano de Diretrizes Viárias de 1980 foi fundamental na gestão e ordenamento do território que se configurava de maneira desorganizada naquele momento, numa cidade que havia extrapolado todas as expectativas de desenvolvimento.

Verificou-se que a sociedade foi um dos atores de maior importância na definição das diretrizes que resultaram na configuração da cidade que Maringá é hoje. Teve participação ativa de representantes da sociedade local nas ações de planejamento e desenvolvimento por meio da ACIM, desde 1953, e do CODEM, a partir de 1997, que junto à administração municipal, desempenharam papel fundamental no desenvolvimento socioeconômico regional e na garantia da sustentabilidade ambiental e da qualidade de vida de seus habitantes.

### REFERÊNCIAS

BOISIER, S. Em busca do esquivo desenvolvimento regional: entre a caixa-preta e o projeto político. *Revista Planejamento e Políticas Públicas* Nº. 13 Junho/1996, P. 111-147. Disponível em [http://www.unc.br/mestrado/mestrado\\_materiais/boisier,\\_s\\_ em\\_busca\\_do\\_esquivo.pdf](http://www.unc.br/mestrado/mestrado_materiais/boisier,_s_ em_busca_do_esquivo.pdf) Acesso em 13 mar 2012

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Estatuto das Cidades.

CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE MARINGÁ. **CODEM.** 2011 Disponível em <http://www.codem.org.br>

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Base de Dados do Estado.** Disponível em <<http://www.ipardes.gov.br/>> Acesso em 10 Jul 2011

\_\_\_\_\_. **Relatório de Pesquisa 3: Análise do impacto da CODEPAR e BADEP na economia paranaense através dos investimentos no setor público.** 1978. Disponível em [http://www.ipardes.gov.br/webis.docs/contri\\_codepar\\_setor\\_publico\\_02\\_78.pdf](http://www.ipardes.gov.br/webis.docs/contri_codepar_setor_publico_02_78.pdf) Acesso em 02 Set 2011

BOEIRA, J. G. A arte e a técnica de desenhar cidades. 2000. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geografia) Universidade Estadual de Maringá – PR, Brasil.

BOEIRA, J.J. Espaço urbano de uma metrópole de porte médio: Maringá. 2003. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geografia) Universidade Estadual de Maringá – PR, Brasil.



LOURENÇO, G. M. Economia Paranaense: restrições conjunturais e avanços estruturais. *Revista FAE*. 1999. Curitiba, v.2, n.3, set./dez., p.1-8.

LUZ, F. O Fenômeno urbano numa zona pioneira: Maringá. Maringá: Prefeitura Municipal de Maringá, 1997.

MAFRA, F.; SILVA, J.A. Planejamento e Gestão do território. SPI – Sociedade Portuguesa de Inovação. Porto, 2004.

MARINGÁ. **Câmara de Vereadores**. Lei Municipal nº 2 de 24 de fevereiro de 1953.

\_\_\_\_\_. **Câmara de Vereadores**. Lei Municipal nº 34 de 31 de outubro de 1959.

\_\_\_\_\_. **Câmara de Vereadores**. Lei Municipal nº 4.424 de 17 de junho de 1997.

METROPLAN. **Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Metropolitano da Região de Maringá, Marialva, Sarandi e Paçandu**. Plano Diretor Integrado de Desenvolvimento de Maringá. 1991.

\_\_\_\_\_. **PMM**. Perfil da cidade de Maringá: Programa de investimentos urbanos. 1980

\_\_\_\_\_. **PMM**. Plano Diretor de Desenvolvimento. Maringá, 1967.

ROCHA, R. M. O papel do fortalecimento institucional municipal na sustentabilidade da gestão territorial de caráter regional: o caso do município de Alexânia no Eixo Brasília-Goiânia. 2007. Dissertação. 173 p. (Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo) Universidade de Brasília-DF, Brasil.

## Condominios Ecológicos

Madrid Gómez, Juan Carlos y Fernández Gutiérrez, Carmen Amanda

"Yo soy campesino en mi formación, en la vivencia principal del hombre, su infancia, su música de pájaros, de vientos del norte y del sur, del este, en los árboles de Paraguana xerófila, de la Paraguana seca, pero al mismo tiempo de la Paraguana entrañable, musical, solidaria, cantos de los campesinos en la siembra, cantos de la cruz de mayo, saives, merengues, valeses, con viejos clarines y violines, cuatro con cuerdas de chivo, de allí nace el canto que me lleno el espíritu y el alma. Allí primera, Cantautor del pueblo venezolano

### Condominios Ecológicos

Condominios Ecológicos un concepto que al buscar e investigar solo se nos presentan edificaciones verdes, pareciera que lo ecológico solo lo asociamos a lo vegetal y olvidamos que nuestros condominio o residencias, urbanismo, casas, conjuntos habitacionales, parroquias, barrios, favelas, villas miseria, son nuestros propios nichos humanos construidos para vivir ya que es un derecho fundamental tener una vivienda, que por una u otra razón en muchos casos no cuentan con las condiciones dignas para vivir en un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. Lo que se pretende decir con Condominios Ecológico no es mas que adecuar las técnicas urbanísticas enmarcados en la corresponsabilidad para mantener y conservación del ambiente para el presente y las generaciones venideras, pero para esto es necesario que la humanidad que siendo la única responsable de este desequilibrio que hemos causado tomemos la conciencia necesaria y vital para garantizar un estado de vida en optima armonía con la naturaleza.

Aquí pues se pretende unir esfuerzos con este tema para que los estados o naciones juntos a sus pueblos organizados desarrollen políticas de ordenación del territorio que atiendan a realidades ecológicas y geográficas, por lo que se hace ineludible una evaluación ambiental preventiva así como la realización de diagnósticos ambientales con la finalidad de determinar las condiciones del terreno, sus restricciones y potencialidades de uso, lo que se traduce en la aplicación de unas buenas políticas ambientales como principio de corresponsabilidad por parte del Estado, a fin de garantizar optimas condiciones del terreno para el establecimiento de las viviendas que por ende repercute sobre la calidad de vida de las comunidades.

Si muy bien este tema de Condominios Ecológico quiere romper ese paradigma de edificios verdes, dejamos de tomar en cuenta la opinión que recoge la OSM sobre la cantidad que debe existir entre la relación de metros cuadrados de áreas verdes por habitante en las zonas urbanas a saber se fija como óptimo 15 m<sup>2</sup> de espacios verdes por habitante y como mínimo 10 m<sup>2</sup>, generando una significativa gestión del potencial ambiental, paisajístico y recreativo para el beneficio de los habitantes de lo que denominamos Condominios Ecológicos ya que también la calidad del aire, el agua y al tierra son elementos y procesos naturales, ecológicos sociales, que permiten el desarrollo, el bienestar individual y colectivo del ser humano y la conservación de la diversidad biológica.

Uno de los factores por los que no se ha podido llevar una buena planificación urbanística es el crecimiento rápido de la población y la manera de construcción instalada desde las conquistas donde predomino y aun se mantienen estas estructuras de urbanismo en forma de cuadrícula con un centro de poder político económico, cultural, social ya que esto les permitía tener un control y dejando las periféricas desasistidas, porque urbanísticamente su forma de crecimiento puede compararse con un cáncer que va creciendo sin media arrasando con todos los recursos naturales y ocupación de tierras sin un estudio adecuado y solo servía para el sostén de la urbe ya sea por su fuerza laboral o el aprovechamiento de los recursos, éste es un modelo heredado que dieron vida a muchas ciudades en el continente, esto trajo sus consecuencias e impacto en los servicios, recursos, paisajismo, la biodiversidad, la ecología urbana y en el ambiente.



De allí la importancia de una buena planificación urbana ecológica donde converjan e intervenga un equipo multidisciplinario para contribuir en lo que llamamos en este trabajo investigativo como Condominios Ecológicos, donde se den la orientación para un mejor tino en la toma de decisiones sobre el uso de las tierras y el ordenamiento territorial, el uso de la tecnologías en pro del ambiente, material de construcción, servicios, vialidad, paisajismo, parques, áreas de recreación y esparcimiento que garanticen las mejores condiciones urbano ambiental para la especie humana y toda la biodiversidad ecológica del ambiente sigan su desarrollo con el menor impacto en el ambiente y que por el contrario exista una simbiosis armoniosa hombre sociedad ambiente y desarrollo.

Para poder llegar a este proyecto de Condominios Ecológicos se plantean dos vertientes una que es el desarrollo de estos desde su creación y otro que es la adecuación de las urbes ya desarrolladas y minimizar el impacto ecológico que tienen estas con el ambiente. Como en muchos casos y ejemplos se dice que es mejor construir que reconstruir y cada una conlleva una serie de pasos y condiciones especiales por eso se plantean estas dos corrientes crear y adecuar. En el actual ritmo de desarrollo urbano para satisfacer la demanda de vivienda que tiene la población no se toman el tiempo necesario para una buena planificación que mitiguen el impacto sobre el ambiente ya que la demanda es mucho mayor que la oferta, ya existen muchos estudios sobre el índice de crecimiento humano y es un problema biosicosocial muy difícil de llevar por las múltiples condiciones especiales que existen a rededor de la misma que sin duda los estados toman carta en el asunto para satisfacer a las poblaciones esto no es lo criticable porque cada gobierno, estado esta para servir y ofrecer las garantías mínimas para la mayor suma de felicidad posible a los pueblos a todos por igual.

Para la creación e implementación de Condominios Ecológicos, se deben tomar en cuenta los siguientes criterios:

### **PLANIFICACIÓN**

Lo primero es crear un equipo técnico, mesa de trabajo o sala situacional urbanística ecológica ambiental multidisciplinaria conformada por diversos órganos o entes públicos y privados, para el diagnóstico, estudio, evaluación y presente las propuestas de los proyectos para el desarrollo urbano. Esta definirá las políticas y aprobará en materia ambiental, definirán los objetivos, lineamientos estrategias, metas y programas que orienten la gestión del ambiente, así como prevé la viabilidad social política, económica financiera y técnica a los fines de lograr los objetivos estos mismos planes y planificación deben ser instrumentos flexibles, a mediano y largo plazo, dinámicos, prospectivos y transversales que definan y orienten la gestión del ambiente en los Condominios Ecológicos que permitan prever y enfrentar situaciones que directa o indirectamente afecten los ecosistemas y el bienestar social.

La Planificación Ecológica Ambiental es una de las disciplinas que puede contribuir substancialmente a la regulación del proceso de los Condominios Ecológicos implica la aplicación de la Ecología de Paisajes a la toma de decisiones sobre las asignaciones de usos de la tierra y al ordenamiento territorial. Se trata de una disciplina que combina los conocimientos ecológicos con el análisis espacial aportado esencialmente por la geografía. Dichos conocimientos se deberían constituir en una de las principales herramientas tanto para enfrentar las crisis ambientales actuales como para proyectar su crecimiento sustentable. La planificación urbanística debe asegurar la creación y mantenimiento de aéreas verdes y recreacionales para los seres y fomenta las relaciones familiares y de contacto directo con la naturaleza

### **ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

Esta contemplada en la constitución y las leyes u ordenanzas que deriva de la misma donde busca la mejor distribución de las tierras a la orden del urbanismo sin agravar el impacto ambiental respetando la biodiversidad del ambiente, Esta constituye un instrumento más para la planificación urbana ambiental como debe ser el ordenamiento territorial y las evaluaciones ambientales. La gestión integral de todas las aéreas de alto valor ecológico, los sistemas de información geográfica esta misma formula, ejecuta y coordina las políticas y planes nacionales en materia geográfica y cartográfica donde se haga el levantamiento de información territorial, asesoría técnicas y la elaboración de mapas y este constituya la primera fuente de

datos de información territorial para llevar a cabo los objetivos en materia de urbanismo ecológico para los Condominios Ecológicos. Y establecer conjuntamente con los organismos competentes los procedimientos técnicos para vincular estos mismos con el catastro de registro público. Tal como lo plantea el Objeto de la LEY ORGANICA PARA LA PLANIFICACIÓN Y GERSTIÓN DE RIESGO DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO TÍTULO I DISPOSICIONES FUNDAMENTALES Artículo 1º.- “Esta ley tiene por objeto establecer las disposiciones que regirán el proceso general para la Planificación y Gestión de la Ordenación del Territorio., en concordancia con las realidades ecológicas y los principios, criterios, objetivos estratégicos del desarrollo sustentable, que incluya la participación ciudadana y sirvan de base para la planificación del desarrollo endógeno, económico y social de la Nación”. De igual manera en el Capítulo XVI de esta ley de los Planes del Territorio Urbanístico, en el Artículo 59.- Se define el Plan “Los Planes de Ordenación del Territorio Urbanístico son instrumentos jurídicos y representan la concreción espacial urbanística del Plan Nacional de Ordenamiento Territorial y del Plan Regional de Ordenación del Territorio correspondiente. Cuando estos Planes hayan sido aprobados, se adoptarán y acatarán dentro de los respectivos perímetros urbanísticos establecidos. Son instrumentos de carácter estratégico que dictan directrices nacionales para orientar la mejor localización de las actividades urbanísticas. Establece los lineamientos necesarios para garantizar los intereses de la comunidad y el desarrollo económico social de la Nación en el sistema urbanístico, pudiendo éste estar conformado por un sistema de ciudades o una ciudad integrada por más de un municipio”<sup>379</sup>.

Así pues contamos con un marco jurídico que ampara toda iniciativa y garantiza un urbanismo planificado para el goce de los ciudadanos y el “buen vivir que va mucho más allá de la interpretación de tener el acceso a todo”, sino que refleja una cosmovisión del equilibrio y la complementariedad en las relaciones del hombre con la naturaleza y que todo está conectado, garantizando así los derechos de todos y todas.

## TIPO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN

Los materiales utilizados en este tipo de condominios ecológicos deben ser aquellos que permitan el ahorro en los recursos naturales y los menos contaminantes posible ya que en muchas constricciones actuales los elementos comunes utilizados son tóxicos, la presencia de metales pesados, también los productos y anticorrosivos y pinturas de derivación del petróleo colocando en peligro por la alta volatilidad de los mismos. Esto sin mencionar todo la contaminación que genera obtener estos productos y los costos que estos conllevan. Por eso la elección de materiales y tipo de construcciones tienen que romper el paradigma de las construcciones actuales y volver a las construcciones artesanales conocidas y que con la el avance de la ingeniería se pueden aprovechar mejor los recursos reciclados de la naturaleza como la madera, el barro, etcétera y hasta los materiales que provienen de los escombros y residuos sólidos industriales previa preparación y certificación para ser reutilizados todo estos esfuerzos van en pro de la ecología y con esta clases de materiales se pueden hacer Condominio Ecológicos respetando el ambiente.

Con respecto al tipo de construcciones ya queda de los arquitectos e ingenieros encontrar la armonía entre el paisaje y el urbanismo, un aporte o una consideración para tomar en cuenta en los casos que sea posible en edificaciones pequeñas es la no puesta de bajantes o ductos para el desecho de residuos. Esto para incentivar a las comunidades en la buena separación de sus residuos y ser puesto en los contenedores en aéreas externas identificados ya sea para residuos vegetales, orgánicos, vidrio, plástico, papel y metales todo esto para el de reciclaje y la buena disposición de los residuos generados en estos Condominios Ecológicos además que el aporte a la salubridad del edificio es de notar porque al no existir estos depósitos de residuos en el mismo edificio se eliminan o se reduce en gran cantidad la contaminación que estos generan ya que son un nicho para la proliferación de agentes infecciosos generadores de enfermedades y contaminación ambiental por el lixiviado y los malos olores que estos generan. En los casos de altas edificaciones igual hay que incentivar la separación de los residuos generados en el hogar y si es posible disponer de dos ductos o bajantes de residuos uno para los orgánicos y otro para los sólidos de no poder contar con ambos realizar horarios para desechar los residuos y así poder crear una conducta ecológica.

<sup>379</sup> Ley Orgánica para la Planificación y Gestión de la Ordenación del Territorio. Año: 2006



que la basura se genera al mezclar todos los residuos y si podemos separarlos desde su origen es una garantía para el su mejor manejo y reciclaje.

### **EL USO DE LAS TECNOLOGÍA**

En la actualidad, las nuevas tecnologías cuentan, cada vez más, con una amplia variedad de aplicaciones para una perfecta interdependencia entre el ambiente y lo tecnológico colocando sus avances a la disposición de las construcciones y sus aplicaciones en los hogares que van desde líneas de electrodomésticos ecológicos que fomentan el ahorro de energía y agua, avances en el paneles solares para el alumbrado publico, sensores de activación de agua en los grifos, que mas allá de incrementar el costo de los condominios este debe ser el aporte de las empresas con el ambiente y tiene que estar entre sus competencias, esto ayudaría a la preservación y ahorro del preciado recurso, o en su defecto los grifos de presión que regulan el suministro de agua, dispositivo electrónico para el encendido de alumbrado de los condominios ecológicos aquí otra sugerencia sería un día de parada así como ingenuamente aplicamos un día de la tierra y ese día se apagan todas las luces, en los condominios se debe aplicar este modelo un día semanal de ser posible los domingo en horas de la madrugada con una dos o tres horas sería poco el tiempo pero de gran impacto sobre el ahorro energético. De allí la importancia y el aporte de la tecnología para el eco desarrollo urbanístico ya que mediante la aplicación de las tecnologías adecuadas se contribuye en la economía, en la ecología, en lo sociocultural estableciendo criterios en pro del ambiente

### **SERVICIOS**

Todo este urbanismo debe contar con vialidad, agua, energía eléctrica, gas, comunicaciones, establecimientos de educación, salud, recreación, comercios, alimenticios, seguridad, oficinas públicas, combustible y todos los servicios que garanticen la mayor suma de bienestar a los ciudadanos y ciudadanas. Una propuesta es que en estos condominios ecológicos se tomen en cuenta la ubicación de plantas de tratamientos de aguas servidas, rellenos sanitarios aislados pero con una visión mas ecológica donde mas allá de de ser simples vertederos de residuos sean un gran conglomerado de clasificación de residuos, empresas de recolección de residuos, plantas de reciclaje, plantas de abono ecológico, lagunas artificiales (siempre y cuando las condiciones del terreno lo permitan) temporales con una red de recolectores de aguas pluviales este caso en particular dependerá de la topografía pero sería un aprovechamiento en armonía con el paisaje y un gran aporte a la ecología, la biodiversidad y un recuso para el riego de cultivos. La política de recolección de residuos por el organismo que la preste debe ser regular y estar adecuada para la recolección de los mismos contando en la que sea posible con una flota de vehículos adaptados para los diferentes residuos generados

### **ECOLOGÍA URBANA**

En este punto algunas de las consideraciones que se quiere resaltar es la implementación de red de viveros, semilleros compost, umbráculos todo esto para crear condominios ecológicos auto sustentables con productos agrícolas, plantas ornamentales, medicinales y así promover la agricultura urbana como fuente de recursos alimenticios y la sustentabilidad local. Los beneficios socioculturales y el impacto que tiene en las sociedades es muy gratificante y positivo ya que a través de este modo se incrementa la educación ambiental y la conciencia colectiva por el ambiente, así mismo se debe de contar con un plan de arborización adecuada al entorno donde la comunidad organizada lleva a cabo este plan, también es competencia de esta organizar grupos o cuadrillas para el desmalezamiento y poda de los árboles planificado previo estudio de crecimiento de la biodiversidad vegetal de las zonas esta misma poda y desmalezamiento serviría para el compost para los viveros, campaña de recolección de semillas de las especies vegetales de la zona para las el semillero y plántulas que permitan la reforestación de la zona, intercambio de cultivos entre los condominios ecológicos, crear un herbario de la comunidad para el estudio de las plantas y sirva de guía para evaluar si hay alguna disminución de alguna especie y evitar así su posible extinción así de igual manera con la fauna de la región. Todo esto acompañado de una educación ambiental que genere el cambio de conducta y concientización ecológica y de consumismo, que el mismo espacio del vivero sea un centro de estudio y preparación de la comunidad y apoyo a las instituciones educativas para la formación de valores ambientales.

En un enfoque final las nuevas urbanizaciones deben reflejar aspectos organizativos, sociales, culturales y económicos, con accesibilidad, transporte, servicios y equipamiento urbanos. En concordancia con el paisajismo y características del terreno, delimitando el uso para garantizar el cuidado del mismo con una estructura que permita la agrupación de diversos tipos de viviendas ya sean unifamiliar o multifamiliar donde debe preverse el crecimiento horizontal y vertical, promoviendo la movilidad de corredores viales para bicicletas, peatonales. Anticiparse y proyectando el crecimiento poblacional y la capacidad de carga de las nuevas urbanizaciones llamadas Condominios Ecológicos.

Con respecto a la otra vertiente o visión de los condominios ecológicos que sería la adecuación de las urbes ya establecidas es sin duda la concientización de las comunidades que van desde la organización y educación ambiental como pilar para la formación del nuevo hombre y mujer con cultura ecológica. Un primer paso sin duda es el diagnóstico e identificación del entorno y el impacto que está generando la conducta de los ciudadanos y ciudadanas en el ambiente una vez tomada esta conciencia empezar a generar reacciones positivas en pro del buen vivir con el ambiente.

Uno de los factores que está generando más impacto negativo en la sociedad es la mala disposición de la basura desde su generación hasta su recolección y procesamiento, al estudio de esta presentación se realizó una pequeña hemeroteca con la prensa local en los espacios de ciudadanía y era como si se fueran puesto de acuerdo toda la prensa para colocar reportajes y denuncias que tienen que ver con los desechos sólidos así pudimos constatar que en las comunidades este es un problema principal donde no hay una efectiva recolección de basura, bajantes deteriorados y la basura está por todos lados. Esto sin dejar de lado las malas condiciones de las edificaciones y los terrenos que ya han cedido, toda esta preocupación de los vecinos está recogida en los medios impresos. Pero más allá de todos estos males que ya están bien identificados la idea es presentar soluciones para el buen vivir en armonía con el ambiente, garantizando el acceso a una vivienda digna, masificar una cultura que fortalezca la identidad y sentido de pertenencia con su entorno fomentando la participación organizada del pueblo en la planificación y desarrollo de sistemas que permitan conservar y preservar los ambientes naturales y expandir el modelo positivo a las todas las comunidades.

Sin duda el reciclaje se convierte en un plan de acción inmediata en las zonas donde el tema de los residuos sólidos es neural en la contaminación ambiental, la creación de pequeños viveros que se conviertan en centro de estudios y reciclaje logrando la participación activa del ciudadano con el ambiente entendiendo este como el todo del ser humano ya que nos provee de lo que necesitamos para la sustentabilidad humana presente y su desarrollo así como para las futuras generaciones. Incentivar la siembra y cultivos organopónicos, crear zonas protectoras, incentivar el ahorro energético, que la comunidad lleve a cabo una actividad ecológica, mitigar en las invasiones, canalizar las aguas de lluvias, redistribución de las tuberías de aguas negras en el caso de construcciones no planificadas urbanísticamente hablando, el cambio a bombillos ahorradores, incentivar jornadas de limpieza y mantenimiento de áreas comunes, definitivamente el incentivo a concientizar ley de las tres erres REDUCIR, REUTILIZAR y RECICLAR. Son estas medidas y muchas más que nos van a dar los lineamientos necesarios para contar con una sociedad más consciente, llena de conocimientos, aptitudes y actitudes para contribuir con la transformación de la sociedad, que se reflejara en alternativas de solución a los problemas socio-ambientales, por eso los Condominios Ecológicos se convierten en una alternativa más para el bienestar integral de la especie humana ya que es la única que no ha entendido el ciclo natural que rompemos y después nos sorprendemos cuando la madre tierra hace sus ajustes necesarios para resguardarse del desastre que hemos creado por que es mentira que vamos a salvar a planeta ella no necesita de nosotros sino solo recordemos la teoría del BEE BANG y todo lo que ha transcurrido hasta hoy para que este pequeño planeta azul nos brinde hoy día un hogar para vivir con la gracia de nuestro creador, recordemos que nosotros los humanos solo somos visitantes en ella.

“No cambiemos el clima, cambiemos el modelo Hugo Chávez Frías”



## **Transformación de Espacios Públicos Degradados**

Mares, Silvia; Enciso, Marcela y Mendiola, Ernesto

### **RESUMEN**

Dentro de la experiencia adquirida por CEAMSE, mediante el convenio realizado con la COMIREC, que inicio el mes de diciembre de 2009, y que continua hasta la fecha, con el trabajo de limpieza y mantenimiento de espejos de agua de la cuenca alta, media y baja del río de la reconquista y que, como mejoramiento del mismo, en el mes de junio del mismo año realizo la limpieza, desmonte, desmalezado y corte de pasto en márgenes y taludes. Surgió el interés como complemento y para dar un valor agregado a tan amplio trabajo, **transformar espacios públicos degradados** incluidos en esta gran cuenca.

Como una experiencia piloto, se eligió como lugar de trabajo, al denominado “Paraje El Taurita”, con una superficie aproximada de 2360 m<sup>2</sup>, el cual esta ubicado en la Avenida Juan B Justo (Ex Ruta 197) en su intersección con el Río de la reconquista (Puente Carupá) en el Municipio de San Fernando. Fue elegido por este equipo de trabajo ya que era un área aprovechada por los infantes provenientes de los asentamientos próximos al lugar, como zona de diversión. El mismo al inicio del trabajo, representaba un amplio peligro para los mismos en cuanto a su salud, debido a los factores ambientales negativos derivados del basural a cielo abierto que estaba instalado allí, y el cual impacta de manera directa debido a la contaminación generando riesgos de infección dados por objetos perforo cortantes encontrados en el lugar, la presencia de vectores (mosquitos (*Aedes aegyptys*), ratas, los malos olores, la contaminación visual y paisajística, de napas, etc.

El objetivo de este trabajo fue transformar este espacio público en un área verde, que de libertad a los niños para divertirse y al mismo tiempo aprender de una manera segura. Para cumplir con esto se realizo la recolección y disposición final de residuos sólidos, nivelación del terreno, acondicionamiento del suelo para parqueización (se colocaron especies nativas y exóticas, como Ceibo (*Erythrina crista-galli*), palo borracho (*Chorisia speciosa*), pata de buey (*Bahuinia candicans*), Cina-cina (*Parkinsonia aculeata*), Casuarina (*Casurina cunninghamiana*), Jacaranda (*mimosifolia*), aguaribay ó falso pimiento (*Schinus molle*), sauce criollo (*Salix humboldtiana*) etc, las cuales están debidamente identificadas por medio de carteles descriptivos), construcción de caminos, perforación hasta el acuífero hipopuelche para obtención de agua para riego, cerco perimetral y bancos para el descanso y una tranquila interacción de los medios sociales con este nuevo entorno, ofreciéndoles un lugar que sea preservado y mejorado a través del tiempo.

### **INTRODUCCION**

La experiencia de CEAMSE en saneamiento de cuencas y arroyos se remonta a varios años, cuando participó en forma destacada en la limpieza, desobstrucción de obstáculos hundidos y remoción de cascos de embarcaciones en el Riachuelo, tanto en el período 1982/83 como en los años noventa. En este último período se trabajó entre los años 1993 y 1997, y entre los años 2000 y 2003. En todos los casos se hizo limpieza del espejo de agua, limpieza y desmalezamiento en márgenes, campañas de concientización para evitar el vuelco de residuos sólidos en forma clandestina y demás acciones tendientes al saneamiento de cuencas urbanas.

Paralelamente se acompañó a las acciones de UNIREC (Unidad de Coordinación del Proyecto Río Reconquista) en las obras de saneamiento del Río de la Reconquista, colaborando en la limpieza de las estaciones de bombeo del tramo medio del río, como así también en la desobstrucción de obstáculos en el lecho, ordenamiento territorial, forestación asociada, desarrollo de eco-parques, etc.

Siempre se trabajo en pro de la comunidad y del medio ambiente, aportando material técnico y profesional y un accionar en el cual se logren soluciones integrales a los problemas ambientales con celeridad y continuidad. CEAMSE, a través del Departamento de Gestión Ambiental de Cuencas, se pone a disposición de los municipios, entidades comunitarias y empresas un servicio de limpieza integral y saneamiento de cuencas hidrográficas para ofrecer sus servicios y obtener beneficios tales como: disminuir las causas de contaminación en aguas superficiales, mejorar el aspecto estético y paisajístico de sus centros turísticos, colaborar con el mejoramiento de la salud pública, calidad de vida y del medio ambiente y preservar el patrimonio natural, cultural y económico de cada lugar.

A finales del 2008, se firmó un contrato con el Comité de Cuenca del Río Reconquista (COMIREC), para realizar la recolección, extracción, acumulación y depósito transitorio de los residuos sólidos flotantes y segregación de los residuos clasificados como especiales en sitios del espejo de agua del Río Reconquista, desde la desembocadura del Arroyo Molón, hasta la Ex Ruta 197 en el paraje denominado “El Taurita” y Arroyo Claro desde el Puente de la calle G. M. Loreto hasta la desembocadura del Río Luján y zona aledaña de este Río.

Se encontraron problemáticas a nivel ambiental y social al estudiar las distintas subcuencas (alta, media y baja). El punto más crítico se ubico en la parte de la cuenca baja, donde se localiza la mayor concentración de asentamientos de población careciente, que debido a la contaminación hídrica, estaba claramente afectada por los impactos negativos de carácter ambiental, por lo mismo se decidió desarrollar un proyecto piloto, que constó de una obra de recuperación ambiental de espacios naturales, en la zona denominada Paraje El Taurita en la Ex Ruta Nacional 197, con intersección del Río de la Reconquista. En las inmediaciones de los obradores, se ejecutaron forestaciones y parquizaciones en las que se aplicaron diferentes técnicas.

## **OBJETIVOS**

El objetivo general del proyecto piloto de recuperación de espacios públicos degradados, fue restaurar un área degradada y contaminada, en una zona de uso social ambientalmente segura.

Dentro del desarrollo del proceso de cumplimiento de este objetivo general, empezaron a generarse varios objetivos específicos en el camino, situación que es normal en un proyecto piloto, los mismos fueron **pasando de objetivos a tareas a desarrollar:**

1. Conocer la situación actual de la cuenca y la población circundante.
2. Realizar un diagnóstico sobre la situación social, localizando los lugares más vulnerables por la contaminación.
3. Efectuar un diagnostico sobre la situación general de la cuenca del Río de la Reconquista a nivel técnico.
4. Elaborar un proyecto considerando los factores políticos, económicos, socioculturales y bióticos, concebidos por los procesos de degradación ambiental.
5. Buscar disminuir los impactos negativos provocados por los procesos de degradación ambiental en la zona a trabajar.
6. Organizar la limpieza y el saneamiento del área intervenida.
7. Realizar la caracterización de residuos sólidos domiciliarios y voluminosos, además de los residuos sólidos flotantes derivados de la cuenca hídrica (espejo de agua del Río de la Reconquista).
8. Realizar un programa de limpieza de márgenes y disposición final, para el acondicionamiento del terreno.
9. Analizar la clase de vegetación existente en el área de trabajo al igual que el tipo de suelo.



10. Reinstalar las diferentes clases de vegetación en las áreas desprovistas, recuperando el suelo y manejando la vegetación existente.
11. Realizar la elección de especies nativas y no nativas a plantar.
12. Construir la zona de trabajo en un parque ecológico destinado a la comunidad, para que la misma pueda aprender y con esto desarrollar un sentimiento de apropiación hacia el lugar y así lograr un sentido de responsabilidad hacia el patrimonio natural y social,
13. Proponer planes de educación ambiental con un enfoque en la protección del medio ambiente.
14. Aplicar las Normas ISO 140001 con la meta de completar 100% de la obra destinada a mejorar las condiciones ambientales referentes al paisaje, la contaminación, la proliferación de plagas y la preservación de la salud de la población circundante
15. Generar compromisos claves, para el mantenimiento del área intervenida de manera permanente a partir de la finalización de la obra de transformación de espacios públicos degradados, con equipos definidos y destinados para tal fin y así lograr asegurar la preservación del mismo.

#### **TAREAS DESARROLLADAS**

Originalmente, el área circundante era un basural a cielo abierto donde el suelo y la vegetación presentaban un apreciable grado de degradación, junto a un avanzado estado de contaminación ambiental de efectos edáficos, atmosféricos y visuales. A esto se sumaba la presencia de insectos, perros y roedores, con el peligro consecuente que esto significa para la salud de la población circundante.

Para la recuperación y transformación del paisaje, se emplean elementos y técnicas agronómicas para asegurar el éxito de su implantación y desarrollo, tales como agregado de compost al suelo, sistema de siembra controlada, mulching, control de plagas, protección con mantas, utilización de tutores, riego adecuado, mantenimiento de hoyas, etc.

La recuperación de estos espacios con objetivos ambientales, recreativos y educativos para los vecinos de las zonas aledañas, es un logro desde lo técnico y lo humano ya que contribuye tanto al control de la contaminación ambiental como a un beneficio real de sectores socialmente marginados.

El proceso de transformación se desarrollo con el implemento de las siguientes tareas:

- Se realizo un relevamiento de la zona, con una visión no sólo técnica si no también social. Para ello:
  - a. Se recopilaron datos de censos de población.
  - b. Se obtuvieron e interpretaron los datos obtenidos, para la caracterización climática y edafológica del lugar.

Por medio de la información obtenida y las características de la cuenca; se determino que el lugar más vulnerable, que presentaba problemas derivados de la contaminación, con respecto a toda la cuenca, son los partidos de la cuenca baja (San Fernando y Tigre). Estos son los más afectados, al utilizar una zona como vertedero a cielo abierto y un uso inadecuado del suelo.

- Se diseño un proyecto implementando diferentes técnicas y procesos apropiados para reconstruir el suelo y así con esto lograr una disminución del riesgo ambiental y de la contaminación imperante en la zona establecida.

El mismo tuvo el fin de crear un espacio paisajístico respetando las características de forma y superficie del terreno para obtener la forma estética más adecuada, y a partir de allí determinar las especies herbáceas y arbóreas a emplear, siendo la propuesta parquizar con especies nativas o no, debidamente

identificadas, con el doble propósito de rehabilitar el espacio con fines recreacionales y didácticos simultáneamente.

- Para poder cumplir con el objetivo de disminuir los peligros de enfermedades infecciosas por eliminación de la fauna nociva y elementos que facilitaban la existencia de entes patógenos, se realizó el control de plagas, para poder controlar la proliferación hacia las áreas pobladas cercanas de los vectores de enfermedades preponderantes, como roedores e insectos, se implementaron las tareas de desratización y desinsectación, previamente a la realización específica de limpieza.

Dentro de las labores realizadas, se organizó la limpieza y el saneamiento del área a trabajar, eliminando los residuos sólidos arrojados por un gran periodo de tiempo de forma incorrecta, y los residuos arrastrados por la corriente del río hasta su margen, que luego fueron depositados en el contra talud, los cuales fueron recolectados y acopiados de manera transitoria, para luego ser retirados y derivados hacia su disposición final de manera adecuada en el Complejo Ambiental Norte III.

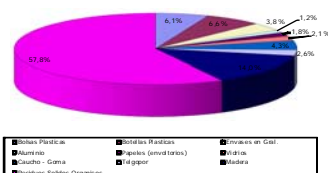
- Se realizó la caracterización de los residuos sólidos desechados en el lugar y de los residuos sólidos flotantes urbanos, extraídos en la zona de trabajo denominada como “Paraje El Taurita”, definiéndolos, clasificándolos, estudiando su composición, de la cual a través de los resultados obtenidos se pudo determinar el porcentaje de materiales que se pueden llegar a reciclar y recuperar. Con los datos se diseñó la base de información que proporciona la estimación del volumen de los mismos. Con respecto a las características de los residuos se puede afirmar que en su mayoría se trataban de residuos sólidos de origen domiciliario,

**Tabla: “Promedio porcentaje Residuos Sólidos Flotantes”.**

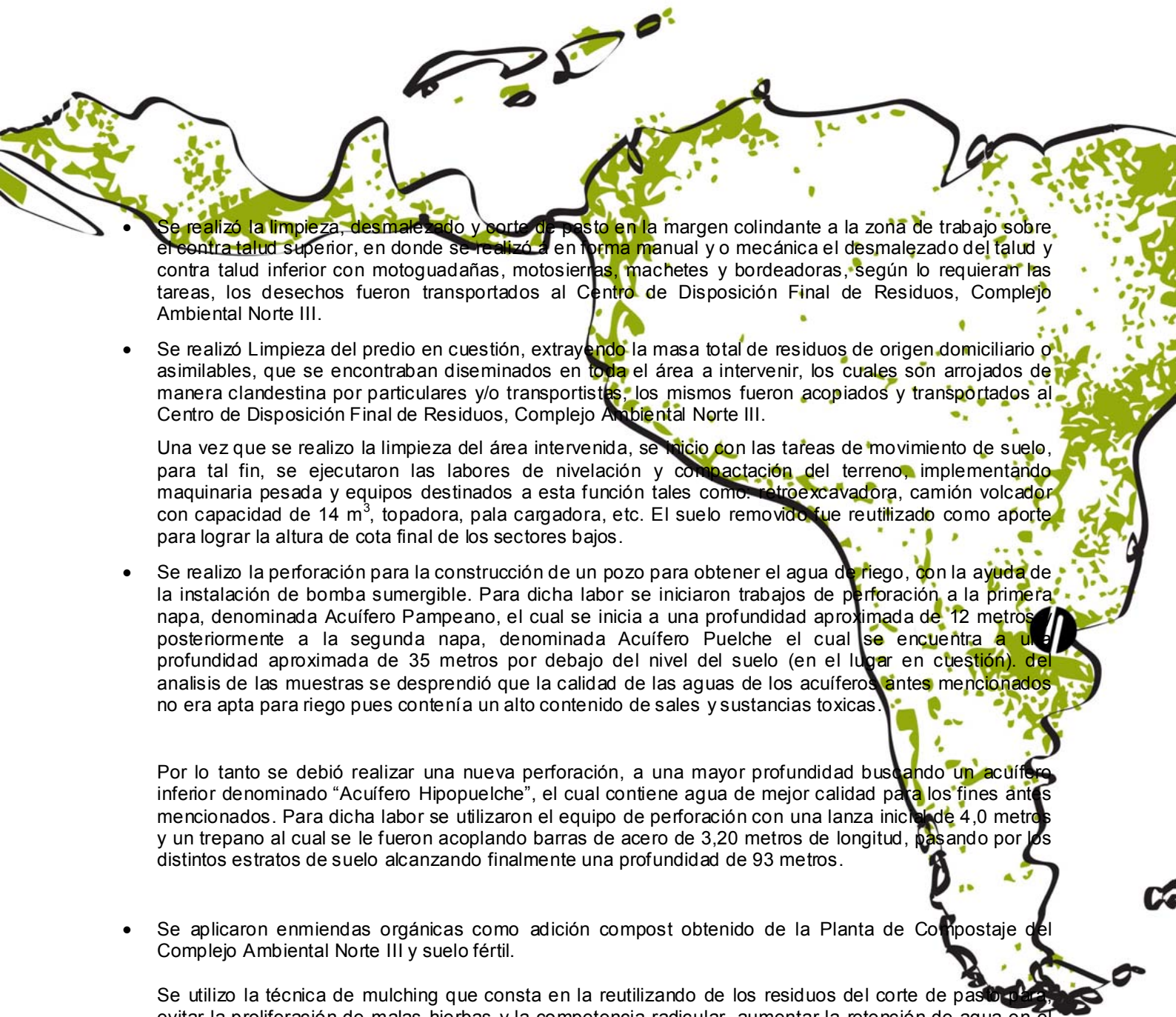
Componente	Promedio
Bolsas Plásticas	6,1%
Botellas Plásticas	6,6%
Envases en Gral.	3,8%
Aluminio	1,2%
Papeles (envoltorios)	1,8%
Vidrios, zapatillas, etc.	2,1%
Caucho - Goma	4,3%
Telgopor	2,6%
Madera	14,0%
Residuos Sólidos Orgánicos	57,8%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: Datos obtenidos Departamento de Gestión Ambiental de Cuencas

**CALCULO DE LOS PORCENTAJES MEDIOS OBTENIDOS DE LOS TRABAJOS DE CARACTERIZACIÓN**







- Se realizó la limpieza, desmalezado y corte de pasto en la margen colindante a la zona de trabajo sobre el contra talud superior, en donde se realizó a en forma manual y o mecánica el desmalezado del talud y contra talud inferior con motoguadañas, motosierras, machetes y bordeadoras, según lo requieran las tareas, los desechos fueron transportados al Centro de Disposición Final de Residuos, Complejo Ambiental Norte III.
- Se realizó Limpieza del predio en cuestión, extrayendo la masa total de residuos de origen domiciliario o asimilables, que se encontraban diseminados en toda el área a intervenir, los cuales son arrojados de manera clandestina por particulares y/o transportistas, los mismos fueron acopiados y transportados al Centro de Disposición Final de Residuos, Complejo Ambiental Norte III.

Una vez que se realizó la limpieza del área intervenida, se inició con las tareas de movimiento de suelo, para tal fin, se ejecutaron las labores de nivelación y compactación del terreno, implementando maquinaria pesada y equipos destinados a esta función tales como: retroexcavadora, camión volcador con capacidad de 14 m<sup>3</sup>, topadora, pala cargadora, etc. El suelo removido fue reutilizado como aporte para lograr la altura de cota final de los sectores bajos.

- Se realizó la perforación para la construcción de un pozo para obtener el agua de riego, con la ayuda de la instalación de bomba sumergible. Para dicha labor se iniciaron trabajos de perforación a la primera napa, denominada Acuífero Pampeano, el cual se inicia a una profundidad aproximada de 12 metros posteriormente a la segunda napa, denominada Acuífero Puelche el cual se encuentra a una profundidad aproximada de 35 metros por debajo del nivel del suelo (en el lugar en cuestión). del análisis de las muestras se desprende que la calidad de las aguas de los acuíferos antes mencionados no era apta para riego pues contenía un alto contenido de sales y sustancias tóxicas.

Por lo tanto se debió realizar una nueva perforación, a una mayor profundidad buscando un acuífero inferior denominado “Acuífero Hipopuelche”, el cual contiene agua de mejor calidad para los fines antes mencionados. Para dicha labor se utilizaron el equipo de perforación con una lanza inicial de 4,0 metros y un trepano al cual se le fueron acoplado barras de acero de 3,20 metros de longitud, pasando por los distintos estratos de suelo alcanzando finalmente una profundidad de 93 metros.

- Se aplicaron enmiendas orgánicas como adición compost obtenido de la Planta de Compostaje del Complejo Ambiental Norte III y suelo fértil.

Se utilizó la técnica de mulching que consta en la reutilizando de los residuos del corte de pasto para evitar la proliferación de malas hierbas y la competencia radicular, aumentar la retención de agua en el suelo, enriquecer el terreno y disminuir las labores de mantenimiento.

- Se determinó la combinación de especies herbáceas para contar con césped multiestacional, y se procedió con la siembra de mezclas de semillas pastoriles. Con esto, se logró reinstalar las diferentes clases de vegetación en las áreas desprovistas, para la recuperación del suelo evitando así la posible erosión a futuro.
- Se llevaron a cabo la ejecución de labores de plantación de especies nativas de gran porte cedidas por Reserva Natural Otamendi, dependiente de la Administración de Parques Nacionales para contar con plazoletas con fines comunitarios didácticos con su correspondiente identificación y especies arbóreas exóticas adaptadas a fines estéticos, provenientes del Vivero de CEAMSE.

Las especies que se plantaron en el espacio ya convertido en un área verde se consideraron especies convenientes para reparar este tipo de ecosistema local degradado y transformarlo en un lugar más saludable.

En esta oportunidad y dadas las condiciones del terreno original (altamente degradado) se sembró para la cobertura del suelo diferentes tipos de gramíneas (para césped) en los distintos sectores que componen el diseño de la plaza.

A su vez la forestación consistió en la plantación de especies de casuarinas, acacias, palo borracho, ceibo, timbó, tala, jacarandá, entre otros.

- En el límite del predio se ejecutaron forestaciones en alineación para complementar el trabajo de transformación de espacios públicos degradados, convirtiendo la zona intervenida en un área verde con un fin recreativo y de esparcimiento para los vecinos de la zona.
  - Como parte ornamental del espacio público se construyeron caminos de acceso con material calcáreo convergiendo a un círculo central y desarrollando los límites externos de la plaza, con colocación de troncos y empalizada perimetral. Estos troncos provienen de la tala de especies invasoras como la acacia negra.
  - Se realizó la instalación de bancos y cestos de residuos.
  - Se instalaron las luminarias permitiendo visitas nocturnas.
  - Además se colocaron carteles de identificación de las especies con nombre vulgar y científico, con fines educativos. Igualmente se instaló un cartel de grandes dimensiones explicativo de las etapas de avance de obra con el mismo fin.
- Se capacitó al personal encargado del mantenimiento diario, para la ejecución de labores de mantenimiento y control de la zona intervenida y restaurada:
  - Aplicación sistemática de medidas profilácticas para el control de vectores y plagas.
  - Manejo agronómico según las condiciones climáticas desfavorables (periodos secos, heladas, granizos, etc.):
    - Aporte de fertilizante para mejorar el contenido de nutrientes en el suelo.
    - Realización de labores de mantenimiento diario como corte del césped, poda, riego, limpieza, etc.



- Se procedió a proteger las especies más vulnerables con telas anti heladas durante los periodos invernales.
- Incorporación de estación meteorológica, para la elaboración de un futuro plan de alerta temprana.

## **IMPACTOS**

El proyecto piloto demostró que es posible la recuperación de suelos y espacios verdes urbanos degradados y contaminados, disminuyendo el impacto negativo sobre el aire, el agua y el suelo.

El mismo es una práctica que puede llevarse a cabo desde cualquier municipio, y a cualquier zona en general, involucrando a la comunidad, concientizándola sobre los temas ambientales y de la preservación de su hábitat, generando puestos de trabajo y otorgando capacitación de mano de obra.

Además de los fines recreativos que tiene el área restaurada, se le suma el intercambio didáctico con los visitantes, que pueden conocer las variadas especies nativas y exóticas que fueron plantadas, así como su mantenimiento y conservación.

Con el trabajo de recuperación de espacios públicos a través de la reparquización y forestación, se disminuyó la contaminación provocada por el basural a cielo abierto que existía en el terreno, erradicándolo definitivamente y poniendo a disposición de la comunidad un espacio verde ambientalmente seguro.

Esta intervención logro la recuperación ambiental del sitio, se consiguió revertir la situación de degrado que se fue acrecentando a lo largo del tiempo, por la acción del hombre, al darle un uso inadecuado a este espacio público, donde pueden concurrir numerosas personas, muchas de las cuales son niños del barrio, que acudían al lugar para jugar en sus ratos libres, con el riesgo que esto traía consigo, al estar en contacto directo con los residuos.

Los beneficios que reportó esta restauración, exceden el ámbito ecológico, afectando positivamente la situación social de la comunidad y aportando una mejora en la calidad de vida de sus habitantes y transeúntes de la zona.

Se pudo generar conciencia en la población acerca de lo que significa el problema de la basura en la localidad, la preservación de los recursos naturales y la contaminación de las aguas subterráneas.

Se obtuvo la acreditación de las Normas ISO 14001, ya que esta obra mejoro las condiciones ambientales referentes al paisaje, la contaminación, la proliferación de plagas y la preservación de la salud de la población circundante.

Como proyecto complementario de esta gran labor, se esta realizando la instalación de Ecopuntos. El mismo consiste en la construcción de un recinto, para realizar la tarea de separación mecánica y posterior clasificación de los residuos sólidos y finalmente el material ya clasificado, será depositado en recipientes para su posterior reciclaje.

## **ANEXO FOTOGRAFICO – SITUACION INICIAL**

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*



**LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO  
DEL TERRENO**





**PROCESO DE REINSTALACION DE ESPECIES EN AREAS DESPROVISTAS**





*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*



DELIMITACION AREA PERIMETRAL  
ELABORACION DE CAMINOS







**MANTENIMIENTO DE ESPECIES E  
INSTALACION DE TELAS ANTI HELADAS**







**SITUACION ACTUAL**







## **Biodiversidad, servicios ecosistémicos y entornos urbano rurales, elementos para reconstruir el diálogo ambiental.**

Mariño, Juana y Mejía, María Angélica

**RESUMEN:** La Reunión de Alcaldes sobre ciudades y biodiversidad (Curitiba, Brasil 2007) reconoció que, particularmente en los países en desarrollo, las comunidades dependen directamente de los bienes y servicios ecosistémicos provenientes de la biodiversidad (BD). Así mismo, estableció que las ciudades ocupan el 2% de la superficie del planeta, pero sus residentes usan el 75% de los recursos totales disponibles. Esta presión sobre la BD (sin antecedentes) tiene serias consecuencias sobre el cambio climático y sobre los servicios ecosistémicos (SES) cruciales para la vida humana como la disponibilidad de alimentos, la purificación del agua, la formación de suelos, entre otros.

Se estima que para el 2020, el 80% de la población colombiana vivirá en centros urbanos. Si bien el país no ha sido ajeno a esfuerzos conceptuales e institucionales desarrollados para lograr una mayor sostenibilidad ambiental en las ciudades y fortalecer los vínculos con los entornos circundantes, el nivel de deterioro ambiental de las ciudades y la relación coyuntural y poco estructurada entre lo urbano y lo rural, ponen en evidencia la necesidad de oxigenar la discusión y formular propuestas más ecosistémicas y territoriales; y menos sectoriales y fraccionadas.

Este artículo sintetiza las principales reflexiones y avances de la investigación que adelanta actualmente el IAvH. La misma parte de reconocer primero, que la relación BD, SES y entornos urbano-regionales es fundamental para generar condiciones de sostenibilidad y segundo, que esta relación tiene manifestaciones diferenciales según la escala de aproximación en: (i) la red de ciudades y su impacto sobre la BD y los SES del país; (ii) la conformación de regiones urbano-rurales y sus interrelaciones de dependencia y complementariedad (huella ecológica); y (iii) los entornos urbanos propiamente dichos y su calidad de vida.

La primera escala permite identificar el impacto agregado del sistema urbano sobre los ecosistemas continentales y marino- costeros del país. La segunda escala dimensiona el impacto de la ciudad sobre la BS y SES en ecosistemas regionales emergentes, con lógicas funcionales nuevas y no suficientemente comprendidas. La “huella ecológica” constituye el concepto articulador entre estas dos escalas de análisis. La tercera escala permite profundizar en el análisis de la relación BD-SES en el hecho urbano mismo, con indicadores de bienestar, calidad y eficiencia ambiental.

Este enfoque multiescalar tiene como principal propósito generar una nueva estrategia de generación de información y conocimiento para la toma de decisiones políticas y sociales basada en el reconocimiento del rol estratégico de la BD y sus SES en la funcionalidad y resiliencia de las ciudades y sus entornos.

### **Biodiversidad, servicios ecosistémicos y entornos urbano-rurales: Elementos para reconstruir el dialogo ambiental.**

1. La relación Biodiversidad (BD), Servicios Ecosistémicos (SES) y entornos urbano-regionales es fundamental para generar condiciones de sostenibilidad.

#### 1.1. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos en un marco de innovación

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) es un tratado multilateral que propende acciones nacionales para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica y para la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su uso. Dentro de su marco conceptual, el Convenio define la diversidad biológica como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas” (1992).



No obstante en los últimos años, el Convenio y algunos centros de investigación y análisis sobre la (gestión) de la biodiversidad, han reconocido nuevas dimensiones del término: sustentado los servicios ecosistémicos como el vínculo explícito entre el bienestar humano y la biodiversidad y recomendado esquemas y marcos operativos para facilitar la aplicación del Convenio a escala global, regional y local.

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que la sociedad obtiene de los ecosistemas. Estos incluyen *servicios de provisión* como los alimentos, el agua, la madera, las fibras; *servicios de regulación*, aquellos que permiten la generación de los primeros (regulación climática, depuración de agua y aire, ciclado de nutrientes, polinización); *servicios culturales* que proporcionan valores de estética, espirituales y recreación; y *servicios de apoyo* como la composición del suelo, el ciclado de nutrientes, la fotosíntesis, entre otros (EEM 2005).

El reconocimiento de estos servicios, ligados al territorio, promovió el enfoque ecosistémico (*ecosystem approach*) en la gestión de la biodiversidad. El enfoque promueve la adopción de medidas adaptativas capaces de responder a la incertidumbre, dinamismo y complejidad de los ecosistemas y sus transformaciones; a la diversidad cultural y biológica como aspectos centrales y a la gestión de los ecosistemas en “manos de la sociedad”<sup>380</sup> a través de negociaciones y compromisos que responden a los valores intrínsecos y beneficios tangibles o intangibles para los seres humanos; el conocimiento y la información consolidados en un sistema de apoyo para las decisiones; entre otros principios (CDB 2004). El enfoque ecosistémico ha sido reconocido como uno de los pilares del desarrollo sostenible.

De otro lado, se resalta la necesidad de reforzar la resiliencia de los ecosistemas –capacidad adaptativa ante disturbios naturales y humanos manteniendo su función, estructura e identidad– para evitar que éstos sean “empujados” a umbrales indeseables o puntos de no retorno<sup>381</sup>; y para reducir su vulnerabilidad garantizando un funcionamiento seguro y la posibilidad de encontrar equilibrios óptimos para la sociedad (Andrade, Sandino y Aldana 2011).

Finalmente, el análisis sobre la gestión de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos plantea la necesidad repensar la información y conocimiento “pertinentes” para esta nueva aproximación. Sus contenidos y características, producción, difusión y monitoreo, y su relación con los procesos de toma de decisiones bajo un esquema de comunicación y cooperación entre los actores implicados (afectados, beneficiados) y desde los ámbitos intersectorial, interinstitucional y social (CDB 2004).

Resulta claro, así, que la biodiversidad y los servicios ecosistémicos deben gestionarse dentro de las interacciones del hombre con la naturaleza, es decir, en los socio-ecosistemas. Sin desconocer su utilidad, estrategias como la generación de Áreas Protegidas – naturaleza sin población– dan paso a estrategias enfocadas en las relaciones *población-naturaleza* en ecosistemas habitados.

<sup>380</sup> La Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos plantea el término “socio-ecosistemas” como término que hace explícito el rol del ser humano como parte integrante e integral de los ecosistemas y de su gestión con base a los principios del enfoque por ecosistemas (CDB).

<sup>381</sup> Propuesta realizada en el marco del CDB para su implementación futura y teniendo como referencia el tercer informe de la perspectiva mundial sobre la diversidad biológica (2010).

**Cuadro 1. Algunas conclusiones de la relación Biodiversidad, Servicios Ecosistémicos y bienestar humano y sus implicaciones para la toma de decisiones**

Conclusiones	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las personas son parte integral de los ecosistemas y existe una interacción dinámica entre ellos.</li> <li>▪ Por motivo de la condición humana dinámica y conductora (directa e indirecta) hay cambios en los ecosistemas y por lo tanto, cambios en el bienestar humano.</li> </ul>	(EEM 2005)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La pérdida de biodiversidad impone un costo personal y colectivo a la salud, los ingresos, la seguridad y otros aspectos del bienestar humano.</li> </ul>	(TEEB 2010)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En el marco del CDB las dimensiones humanas de la biodiversidad fueron vistas en torno a los temas de conocimiento, conservación y distribución equitativa de beneficios. Hoy se reconoce que son más complejas, por ejemplo: transformación, degradación y pérdida; sistemas de valoración múltiple o conflictiva; biodiversidad y gestión del riesgo y gobernanza.</li> <li>▪ Como aproximaciones a la gestión de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, puede establecerse que tanto el enfoque basado por ecosistemas como la gestión centrada en la resiliencia, plantean que “conservar la biodiversidad en un mosaico espacio-temporal que considera múltiples estados posibles de equilibrio. No hay necesariamente un estado óptimo, sino equilibrios entre prestaciones y contraprestaciones (tradeoffs)”</li> </ul>	(Andrade, Sandino y Aldana 2011)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La gobernanza de la biodiversidad exige comprender cómo se está gestionando, los costos y beneficios derivados de ello y su distribución intra (equidad) e intergeneracional en la sociedad.</li> <li>▪ Así mismo, comprender los conflictos (trade-offs) o sinergias que se generan en su manejo y transformación, con lo cual se podrán determinar prioridades de intervención y uso.</li> </ul>	(Instituto de Investigación sobre Recursos Biológicos Alexander von Humboldt 2011)

**1.2. BD, SES y Ciudades como reflexión: Retos y oportunidades**

En el nuevo reto de gestionar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos fuera de las áreas protegidas, las ciudades, y sus entornos de relación cobran vital importancia.

Es aquí donde la reflexión sobre las interacciones entre hombre y la naturaleza resulta más urgente: ¿Qué nuevas aproximaciones conceptuales y metodológicas se requieren para gestionar la BD y los SES en entornos altamente intervenidos por procesos como la reconversión de suelos rurales, el manejo de residuos sólidos y minerales, las emisiones de gases de efecto invernadero, la construcción de infraestructura vial, entre otras? Las ciudades y sus áreas de influencia se convierten en unidad de análisis “obligatoria” para la formulación de políticas que propendan por el desarrollo sostenible.

**Cuadro 2. Información general que ilustra la relación de causa y efecto**

**DATO**

Se estima que para el 2050, más del 80% de la población mundial se concentrará en las áreas urbanas –con un mayor crecimiento en los países en vías de desarrollo (UN-DESA)

Más del 50% de la población del mundo vive en un área aproximada de 2% y consume el 75% de los recursos totales que demandan los seres humanos (CDB)



2010)

Las ciudades son responsables del 70% de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (ONU HABITAT 2011)

Las actividades urbanas son responsables del 67% del consumo mundial de energía (TEEB 2010).

Aproximadamente, el 60% de los servicios ecosistémicos evaluados (15 de 24) están siendo degradados o tienen un uso insostenible (EEM 2005).

Para el año 2000, la huella ecológica de *Great London* fue 42 veces su biocapacidad y 293 veces su zona geográfica (Best Foot Forward Ltd 2002)

Se estima que las 29 ciudades más grandes de la región del Mar Báltico demandan áreas de ecosistemas de apoyo, al menos 500-1000 veces mayor que el área de las propias ciudades (Folke et al., 1997 citado en Bolund y Hunhammar 1999).

El modelo actual de desarrollo fomenta la localización de las actividades de mayor productividad en las zonas urbanas. En Colombia, la red de ciudades aporta el 80% del PIB nacional (DNP 2012). Con frecuencia, a fin de reparar los efectos perversos de estas dinámicas sobre el mundo rural, el Estado crea mecanismos de subsidios e inversión vía programas de corto plazo y con una dudosa capacidad de promover cambios estructurales en el sector rural. Así, los atributos políticos, económicos y sociales de las áreas urbanas –en términos de accesos a mercados y expectativa de movilidad social- han captado de manera sostenida el interés de los gobiernos, generando un “efecto de atractividad” sobre los pobladores, cada vez más marginados, de las zonas rurales. “Atractividad” con efectos perversos sobre ciudades y campos.

En este contexto, lo “ambiental” se gestiona de manera diferencial y no complementaria en los territorios rurales (protección de áreas naturales y sostenibilidad de actividades agrícolas y forestales) y urbanos (mitigación de impactos directos sobre agua, aire y suelo para garantizar la calidad de vida de los “urbanitas”).

Este abordaje de los intercambios y flujos sociales y ambientales es inequitativo, insostenible y políticamente obsoleto. Por una parte, los habitantes de las zonas rurales que viven en las áreas que soportan las demandas e impactos de los centros urbanos tienen condiciones de bienestar significativamente inferiores a los pobladores urbanos. Por otra, el área requerida por las ciudades en términos de BD y SES sobrepasa críticamente su propia zona geográfica y los instrumentos políticos para reaccionar a estas condiciones son insuficientes –por no mencionar la poca asertividad de la información estadística disponible para consolidar las líneas de base en este sentido.

1.2.1. BD, SES y entornos urbano-regionales como ciencia. *Entornos urbano-rurales: ¿Ecosistemas emergentes?*

Generar y consolidar en la sociedad una nueva aproximación a la gestión de la BD y los SES en entornos urbano rurales exige cambiar no solo los paradigmas de la “gestión ambiental” sino de la planificación, el diseño y la cultura urbana. Implica (i) repensar las preguntas desde la sostenibilidad, la incertidumbre y dinamismo de los (socio) ecosistemas urbano-regionales y (ii) incorporar preguntas sobre condiciones de resiliencia y capacidad de adaptación y (iii) abrir el campo de la política pública y la cultura ciudadana a nuevos esquemas del conocimiento y la información.

El reto no se fundamenta exclusivamente en las presiones demográficas actuales y futuras: ONU-HABITAT ha estimado que la población de 46 países, entre los que están Alemania, Japón e Italia decrecerá para el 2050 (Puppim de Oliveira, y otros 2011). La razón por la cual deben revisarse los modelos de planificación urbana radica en que el estado actual de la BD y SES es biológica, ecológica y socialmente diferente: se han creado ecosistemas (emergentes); existen nuevas condiciones para garantizar el bienestar humano; existen nuevos retos en la gestión de la BD y los SES; y las interacciones entre el hombre y la naturaleza son regional y globalmente diferentes, y en especial, inciertas.

El diálogo urbano y rural debe reconstruirse en este nuevo contexto. Esta relación debe promover soluciones integrales a través de las decisiones de planificación del territorio y debe permitir la gobernanza ambiental en todos los niveles, es decir, sociedades informadas sobre las implicaciones potenciales de la transformación y pérdida de la biodiversidad en el bienestar humano (Andrade, Sandino y Aldana 2011). En este contexto, la interdisciplinariedad y las colaboraciones entre los centros de pensamiento es fundamental para promover la investigación de la ecología “en” las ciudades y la ecología “de” las ciudades y sus estrategias de apropiación desde la sociedad (Grimm, y otros 2000; Wu 2008a citado en Niemelä, y otros 2011).

Desde 1990 la ecología urbana<sup>382</sup>, entendida como un campo de investigación incipiente, ha contribuido a las primeras intuiciones y percepciones que se tenían sobre el tema, por medio de la generación de equipos de investigación sistemática y sostenida (Forman 2010). (Forman 2010). Hoy, las principales aproximaciones de la ecología urbana y sus centros de investigación incluyen áreas técnicas que aportan el diseño urbano ambiental y a la planificación urbana –inexistentes dos décadas atrás. La ecología urbana se fundamenta en la diversidad de disciplinas más que en su especialidad (ciencias sociales, ciencias naturales, arquitectura, antropología, etc.) y podría ser una herramienta eficaz para renovar los diálogos *BD*, *SES* y *entornos urbano-rurales*.

La integralidad de la disciplina permite plantear una reflexión fundamental, comúnmente aislada de la planeación territorial: la diferenciación entre la ecología “en” las ciudades y la ecología “de” las ciudades. El primer término hace referencia a preguntas relacionadas directamente con el área urbana. El segundo aspecto, ecología “de” las ciudades, hace referencia a un entendimiento más amplio de las interacciones entre los sistemas sociales y ecológicos en las áreas urbanas y por lo tanto, es un aspecto necesario para lograr condiciones de urbanismo sostenible<sup>383</sup>.

Si bien los impactos de la naturaleza sobre los habitantes son de una alta significancia (servicios ecosistémicos o desastres naturales, por ejemplo), estas interacciones y flujos han sido débilmente comprendidos e incluidos en la planificación urbano-regional (Forman 2010). De otro lado, los efectos de los habitantes sobre la naturaleza carecen de una comprensión espacial (o escalar) y temporal adecuada, y por lo tanto, su gestión es territorialmente limitada, ya que no se reconocen los ecosistemas como espacios “abiertos”, en términos del enfoque por ecosistemas (CDB 2004).

#### 1.2.2. *BD, SES y Entornos urbano-regionales como política*

Al adoptar el Convenio sobre la Diversidad Biológica como tratado multilateral, los países deben definir instrumentos (políticas nacionales, planes de acción, estrategias, programas) para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad o “adoptar para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio” (CDB 1992).

No obstante y sin demeritar las iniciativas que han surgido en el marco del Convenio respecto al rol de las ciudades en la conservación de la biodiversidad (Cumbre de Ciudades y Biodiversidad, Plan de Acción de Gobiernos Subnacionales, Ciudades y otras Autoridades Locales, Estrategias y Planes de Acción Subnacionales en Biodiversidad, “Índice de Singapur”, URBIO, Iniciativa de Satoyama, Reunión de Alcaldes (Cuitiba), Perspectivas en Biodiversidad y Ciudades) o de aquellas que han articulado sus alcances con los objetivos de este tratado en los últimos años (ICLEI, TEEB, ONU-HABITAT, entre otros), los procesos y niveles de interacción entre las ciudades y la biodiversidad aún son poco comprendidos, tanto en la práctica como en la teoría (Puppim de Oliveira, y otros 2011). Además, si bien las ciudades no somos entes que gestionan las negociaciones del Convenio, son las instancias que tienen el mayor reto para detener la pérdida de biodiversidad.

## **2. Proyecto Biodiversidad, Servicios Ecosistémicos y Entornos urbano-regionales como proyecto del Instituto Humboldt en función de la toma de decisiones**

<sup>382</sup> Estudio de las interacciones de los organismos vivos, el espacio construido y el entorno natural (Forman 2010)

<sup>383</sup> Forman resume la comprensión espacial de la naturaleza en los entornos urbano-regionales (comúnmente definidas entre los 70 y 100 Km de radio de la ciudad y con más de 250.000 habitantes) así: áreas naturales, áreas semi-naturales, espacio verde de uso intensivo y áreas construidas.



## 2.1 Aproximación general al tema BD, SES y Ciudades como conocimiento

Como propuesta metodológica, la investigación se basa en el esquema de **gestión integral de la información y el conocimiento**, elevando estos últimos dos conceptos (comúnmente delimitados a la producción y difusión) en función de la toma de decisiones. Para incidir en los procesos de formulación de política pública, la generación de información científica y las salidas de comunicación y apropiación social deben estar estructuradas en función de las decisiones y procesos en los que se espera incidir.

Para el efecto, el proyecto se diseñó y estructuró como un ejercicio de vinculación de los tres componentes identificados como estratégicos para la gestión integral: i) información y conocimiento científico “pertinente” y “útil”; ii) lineamientos de política que incorporaran efectivamente este conocimiento; y iii) comunicación, aprendizaje y capacitación para garantizar el vínculo público y privado entre el conocimiento y la toma de decisiones.

### 2.1.1. Conocimiento científico

Las complejas interacciones multi-escalares de las dinámicas urbanas con la biodiversidad y los servicios ecosistemas, exige renovar la aproximación científica a la comprensión tanto de la BD y los SES como de la ciudad y sus procesos. Lo anterior supone el desarrollo de nuevas aproximaciones conceptuales y metodológicas para el levantamiento de información básica y la generación de conocimiento práctico a partir de la misma, aproximaciones que deben diluir las barreras tradicionales de las ciencias naturales, sociales, económicas y técnicas y orientarse a nuevas interdisciplinas. Economistas, biólogos, urbanistas ecológicos, arquitectos biodiversos; nuevas formas de leer y re-escribir el entorno de una manera sistémica, en contraposición a la actual lectura fraccionada disciplinaria y espacialmente. Supone abordar los procesos de planificación y diseño en las diversas escalas desde nuevos supuestos e hipótesis del manejo y análisis de la información para generar nuevas propuestas funcionales y estéticas. Y supone especialmente generar información y conocimiento para la gestión del cambio, en contextos de alta variabilidad e incertidumbre en los cuales la información debe fundamentarse en la necesidad de reportar, *valorar*, monitorear y evaluar los intercambios (multi-escalares y multi-temporales) para cuestionar o respaldar procesos de toma de decisión.

### 2.1.2. Conocimiento político

El “conocimiento político” se refiere a los procesos complementarios dentro de un proyecto de investigación aplicada; por una parte, la necesidad de investigar las políticas públicas, en el más amplio sentido de la palabra en relación con los propósitos del proyecto; por otra, la necesidad de generar conocimiento útil para el diseño y desarrollo de políticas públicas.

Al adoptar sus Planes de Acción para la diversidad biológica, los países necesitan armonizar la información (científica, técnica, académica) sobre BD, SES no solo con los procesos de desarrollo sectorial y territorial, sino con las políticas e instrumentos de gestión a través de los cuales promueven y regulan ese desarrollo. Para el efecto, debe considerarse la particularidad en cada país respecto al mapa de actores, los tiempos mismos de la política (ordenamiento territorial, gestión urbana, etc.) y los procesos emergentes, por ejemplo, los programas financiados por la banca regional en temas urbanos. Lo anterior exige un replanteamiento del diálogo urbano-rural primero, desde los mismos esquemas de cooperación interinstitucional *centros de investigación – stakeholders – sociedad* y segundo, desde los resultados esperados en los procesos de toma de decisiones.

Colombia cuenta con significativos avances en materia de políticas ambientales, cuenta asimismo con más de una década de experiencia en la formulación de Planes de Ordenamiento Territorial Municipal, que a la fecha cubren la casi totalidad del territorio nacional. Más allá de los avances cuantitativos, ¿Qué tan efectivas han sido estas y otras políticas en la preservación de la BD y los SES requeridos por la sociedad y por los mismos ecosistemas para su propia funcionalidad?; ¿Qué tanto han logrado generar condiciones de bienestar en las ciudades? Esas son las preguntas que aún debemos responder.

### 2.1.3. Conocimiento social

El “conocimiento social” comparte la doble aproximación del “conocimiento político”

La primera de las Metas de Aichi para la Biodiversidad, establece que “Para 2020, a más tardar, las personas tendrán conciencia del valor de la diversidad biológica y de los pasos que pueden seguir para su conservación y utilización sostenible”. Así, contar con una sociedad informada de las implicaciones de la gestión de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en las áreas urbanas resulta un reto evidente pero crucial para lograr la sostenibilidad (CDB 2010).

La gobernanza de la biodiversidad se fundamenta en una sociedad que conozca los costos y beneficios derivados de ello, no obstante sin herramientas ni instrumentos financieros para reconocer las interacciones de las áreas urbanas con su entorno inmediato (regiones vecinas) y no inmediato (sistema de ciudades), no habrá dolientes para la definición de tales costos y beneficios.

La sociedad urbana no cuenta con la información suficiente para dimensionar los impactos de sus actividades de asentamiento sobre los ecosistemas, así como tampoco cuenta con sistemas de mercados que faciliten la concientización de la proveniencia de los bienes fundamentales para su bienestar (agua, alimentos, energía para la movilidad urbana, materiales para la construcción de infraestructura urbana, entre otros). Este desconocimiento sesga y resta legitimidad a los “procesos participativos” promovidos por la legislación mediante los cuales la ciudadanía se hace parte activa de los procesos de toma de decisión, en particular los relacionados con el ordenamiento territorial.

## **2.2. Objetivo general**

En el marco antes expuesto, el proyecto diseñado por el IAVH tiene como objetivo general contribuir a la preservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos a través de su incorporación en la gestión urbano-regional en Colombia, con base en cuatro ejercicios territoriales priorizados. Para el efecto, busca responder, entre otras, las siguientes preguntas:

- ¿Dónde empieza/ termina la ciudad?
- ¿Qué tanto depende la ciudad de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos para garantizar su funcionalidad y el bienestar de sus habitantes?
- De dónde provienen estos servicios?
- ¿Qué nuevos servicios ofrece o puede ofrecer la ciudad a sus habitantes y a su entorno?
- ¿Cómo es el sistema de intercambio de flujos que garantiza la generación de esos servicios?
- ¿Cómo se afectan estos intercambios? ¿Con qué consecuencias?

## **2.3 Ámbitos espaciales del proyecto**

Con objeto de abarcar la multi-escalaridad requerida para tener una cabal comprensión de las relaciones de la BD y los SES en las diferentes escalas territoriales y en los diversos niveles de la intervención pública y ciudadana, el proyecto partió del análisis del sistema nacional de ciudades y su relación con los ecosistemas del país.

Cerca del 75% de la biodiversidad del planeta está concentrada en el área de 17 países, los cuales son considerados megadiversos. Colombia es uno de ellos debido al gran porcentaje de especies que allí habitan. La mitad de los páramos del planeta se encuentran en Colombia, estos representan el 1,7% de la porción terrestre del país y aportan agua al 70% de la población. El país tiene 314 tipos de ecosistemas representados en las áreas continentales, marinas, abisales e insulares; en la diversidad de pisos altitudinales debido a levantamientos topográficos como las tres cordilleras; y en los valles interandinos y grandes extensiones de llanuras y bosques húmedos tropicales al sur y el oeste del país (PNCIBSE 2012).

De otro lado, el 0.21% de la población concentra el 41% de la tierra del país y siguiendo con el Informe de Desarrollo Humano PNUD 2011, se encuentra que Colombia es un país más rural que urbano pues el 75% de los municipios se encuentran en condiciones de ruralidad. Sin embargo, día a día las dinámicas demográficas reafirman la idea de seguir construyendo un país urbano: para el 2020, el 80% de los colombianos vivirá en centros urbanos (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial 2008).

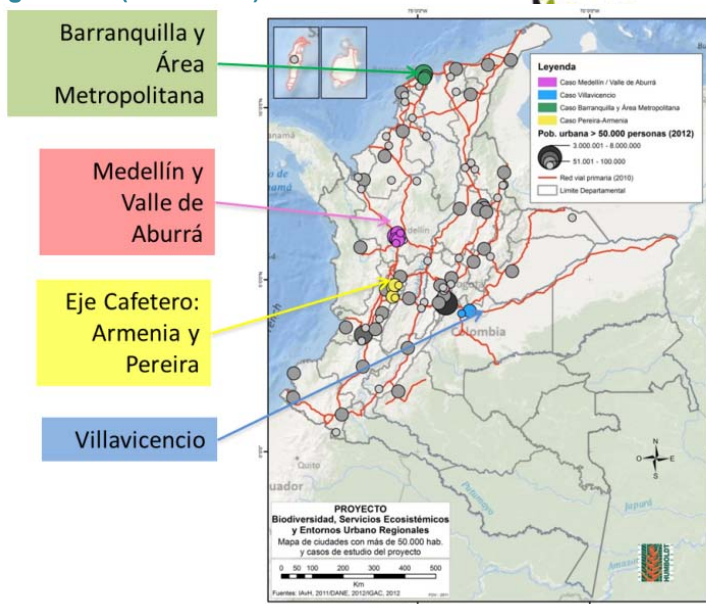


Considerando esta diversidad tanto ecosistémica como de patrones urbano-regionales, se seleccionaron cuatro casos que resultaban demostrativos de situaciones específicas de relación ciudad- territorio y útiles para la generación de propuestas aplicables a otras situaciones.

### 2.3.1. Casos de estudio

- Barranquilla y su área metropolitana como caso representativo del acelerado proceso de urbanización de la **región caribe**, sobre ecosistemas tropicales, marino costeros y de humedales. Presenta riesgos hidrológicos y vulnerabilidad frente a dinámicas climáticas a la vez que está en un proceso de consolidación de relaciones urbano- rurales: conurbación urbana, sub-urbanidad y nueva ruralidad.
- Medellín y el Valle de Aburrá como representativo de un área metropolitana constituida, ubicada en la **región andina** y centro ambiental, económico y social de una gran región nacional. Presenta limitaciones geomorfológicas para expansión urbana y productiva.
- Eje Cafetero (Armenia y Pereira) como representativo de una región de ciudades, que actúan como polos complementarios e interconectados en la **zona andina central**. El territorio tiene redefinición de funciones, de centro cafetero a centro turístico. Es considerada una región de ciudades, con alto impacto sobre ecosistema andino y cuenta con la redefinición de relaciones urbano- rurales; formas suburbanas, periurbanas de uso y ocupación.
- Villavicencio, como principal centro urbano-regional de articulación Andes- **Orinoquia**. Presenta reconversión de funciones de centro regional a centro nacional e internacional. Asume las consecuencias de una decisión de política económica a nivel nacional, de considerar la Orinoquia como la nueva frontera de desarrollo agroindustrial, forestal y minero del país.

Ilustración 1. Mapa casos de estudio Proyecto Biodiversidad, Servicios Ecosistémicos y Entornos Urbano-regionales (IAvH 2011)



Como referencia general para el desarrollo del proyecto con base en los cuatro casos seleccionados, se elaboró la siguiente matriz de alcances y relaciones por escala de análisis.

**Cuadro 3. Aproximación conceptual a BD, SES y entornos urbano-regionales.**

Ámbito	Presiones humanas y huella ecológica <sup>384</sup>		Amenazas y presiones	Clasificación de la biodiversidad
	Sectores de consumo	Conductores indirectos de pérdida de biodiversidad / Actividades humanas		
Global <sup>385</sup>	Uso de energía y quema de combustibles fósiles; Transporte, comercio, turismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conversión a suelo urbano, construcción de vías, construcción de represas.</li> <li>- Emisiones de nitrógeno y azufre; residuos orgánicos; uso de agroquímicos; residuos y contaminación provenientes de la minería.</li> <li>- Emisiones de dióxido de carbono, metano y otros GEI.</li> <li>- Envíos; introducción de especies invasoras (deliberada o inadvertida)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio Climático.</li> <li>Contaminación.</li> <li>Pérdida de hábitat.</li> <li>Introducción especies invasoras.</li> </ul>	<p><b>Biodiversidad global de influencia<sup>386</sup>:</b></p> <p>Las ciudades consumen grandes cantidades de recursos de lugares lejanos – influenciando la BD de esos lugares. Por ejemplo, la mayoría de la madera que se consume en el mundo viene de las actividades forestales sin regulación como el Amazonas o la isla de Borneo. Este nivel de influencia activado por la globalización de muchos mercados implica que sea complicado precisar el impacto de una ciudad determinada en el mundo.</p>
Nacional	Transporte, comercio, turismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caza y comercio animales silvestres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sobre-explotación</li> </ul>	<p><b>Biodiversidad nacional de influencia:</b></p> <p>Ecosistemas continentales y marino-costeros del país</p>
<b>ECOLOGÍA “DE” LAS CIUDADES</b>				
<i>Actividades humanas, sociales y económicas</i>				
<b>ECOLOGÍA “DE” LAS CIUDADES</b>				
Regional <sup>387</sup> 10 – 100 Km.	Cultivo de alimentos, fibras, aceites.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conversión de tierras de cultivo, pastoreo, acuicultura.</li> <li>- Conversión a suelo urbano, construcción de vías, construcción de represas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio Climático.</li> </ul>	<p><b>Biodiversidad regional de influencia:</b></p> <p>Las actividades urbanas generan aguas residuales, residuos sólidos, contaminación del aire, impactando la BD a los alrededores como los ríos y las áreas de influencia marina y terrestre.</p>
Paisaje 1 – 10 Km.	Carne de animales silvestres, Pescados y mariscos  Maderas, papel y fibras.  Procesamiento industrial del agua doméstica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redes de pesca (incluyendo redes de arrastre)</li> <li>- Emisiones de nitrógeno y azufre; residuos orgánicos; uso de agroquímicos; residuos y contaminación provenientes de la minería.</li> <li>- Emisiones de dióxido de carbono, metano y otros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación.</li> <li>Pérdida de hábitat.</li> <li>Sobre-explotación</li> </ul>	<p>La expansión de la ciudad, especial y económicamente, tiene impactos significativos sobre las áreas de influencia; y muchos recursos demandados por la ciudad vienen de las áreas circundantes (materiales, agua, alimentos, etc.).</p>



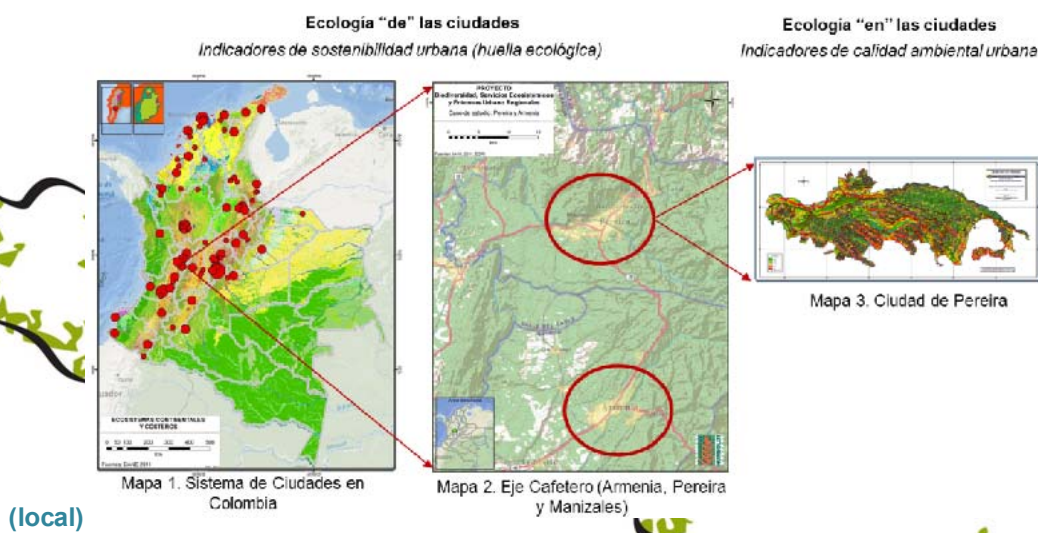
		GEI. - Caza y comercio animales silvestres	
<b>ECOLOGÍA “DE “LAS CIUDADES</b>			
<i>Producción y consumo</i>			
<b>ECOLOGÍA “EN” LAS CIUDADES</b>			
Local 100 – 1.000 Mts.			<b>Biodiversidad urbana:</b> Especies dentro de los límites de la ciudad, incluyendo las especies correctamente adaptadas a la vida urbana (pej. palomas). La BD urbana influencia la forma de la ciudad así como a sus habitantes. El desarrollo de la ciudad también genera impactos sobre la BD urbana y cómo esta se distribuye entre los diferentes grupos de la población.
		- Producción de madera, pulpa y papel; recolección de leña.	
		- Conversión a suelo urbano, construcción de vías, construcción de represas	Cambio Climático. Contaminación
	Construcción, cemento, minería y metales	- Emisiones de nitrógeno y azufre; residuos orgánicos; uso de agroquímicos; residuos y contaminación provenientes de la minería.	Pérdida de hábitat. Sobre-explotación Isla de calor.
Sub-local <sup>388</sup> 1 – 100 Mts.		- Emisiones de dióxido de carbono, metano y otros GEI.	- Áreas naturales (áreas protegidas; ecosistemas naturales (con una intervención mínima). - Parques naturales públicos - Bosques o parches de bosques naturales o plantados - Vegetación en los separadores de vías (flora y vegetación) - Antejardines, jardines horizontales, verticales, terrazas verdes.

La escala **nacional** permite identificar el impacto agregado del sistema urbano sobre los ecosistemas continentales y marinos costeros del país, como base para políticas tanto de preservación de biodiversidad y servicios ecosistémicos, como de poblamiento y productividad.

La escala **regional** permite dimensionar el impacto ambiental de la ciudad sobre la biodiversidad y servicios ecosistémicos emergentes que se generan en entornos regionales transformados, con lógicas funcionales nuevas y aun no suficientemente comprendidas, especialmente en regiones metropolitanas, corredores urbanos, circuitos de ciudades. El factor de articulación conceptual y metodológica entre estos dos niveles de análisis lo constituye “la huella ecológica” –huella que será redefinida y de manera que recoja la particularidad de los diversos entornos urbano-regionales de Colombia.

El nivel **local**, además de aportar información y conocimiento para la construcción de los dos anteriores, permite profundizar en el análisis de la relación entre biodiversidad y servicios ecosistémicos en el tejido urbano mismo, con indicadores de bienestar humano, calidad y eficiencia ambiental.

**Ilustración 2. Representación Multi-escalar: Sistema de ciudades de Colombia (nacional), Eje Cafetero (regional) y Ciudad de Pereira**



**2.4 Componentes y resultados**

El proyecto se desarrolla a través de tres componentes principales, con los siguientes resultados esperados:

- C.1. Marco conceptual, metodológico e instrumental sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos para regiones urbano-regionales en Colombia.
- R.C.1: Lineamientos para la inclusión de la BD y los SES en la gestión territorial urbano regional, definidos y adoptados
- C.2. Gestión de la información: Observatorios en Biodiversidad, Servicios Ecosistémicos y Bienestar Humano en entornos urbano regionales como Nodos del SIB Nacional.
- R.C.2: Estrategia de gestión de la información y monitoreo, diseñada y en marcha (Observatorios Ciudadanos como nodos del Sistema Nacional de Información en Biodiversidad)
- C.3 Fortalecimiento institucional (\*) y apropiación social para la gestión corresponsable de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en territorios urbano- regionales
- R.C.3a: Estrategia de fortalecimiento institucional adoptada y en marcha
- R.C.3b. Estrategia de comunicación política y social diseñada y en marcha



Ilustración 3. Esquema de articulación entre los tres campos de conocimiento



### 2.5 Participantes

El proyecto se desarrolla con la participación directa y determinantes de las instituciones y entidades nacionales y regionales directamente relacionadas con cada uno de los componentes: entidades científicas y académicas responsables de la generación de información y conocimiento, (Instituto Humboldt y universidades y centros de investigación de las cuatro regiones) tomadores de decisión (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Autoridades Ambientales Regionales, autoridades municipales) y miembros de la sociedad civil (gremios de la construcción, asociaciones comunales, etc.). Considerando que cada caso tiene sus propias dinámicas ambientales, políticas y sociales, el proyecto está diseñado de manera tal que permite atender diferencialmente estas dinámicas: en su fase inicial, se está identificando asimismo el énfasis de cada caso de estudio respecto a cada componente del proyecto, de manera que se articule adecuadamente con los procesos en marcha en cada caso.

### 2.6 Avances y hallazgos a la fecha Medellín y Valle de Aburrá

Actualmente y en el marco del Proyecto, el Instituto Humboldt y la Secretaría de Ambiente de Medellín están definiendo el convenio interinstitucional para apoyar la formulación de la política en biodiversidad y servicios ecosistémicos del Municipio de Medellín. Esta iniciativa refleja los acercamientos con la entidad territorial del caso de estudio y la complementariedad de los intereses en materia de política para incidir con lineamientos de biodiversidad y servicios ecosistémicos en la planificación del territorio. Por su parte, el Instituto articula esta iniciativa con la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) y de manera conjunta, las entidades involucradas en el Convenio (dos de las cuales iniciaron la reflexión con el Instituto Humboldt desde el 2010) articularán la política local con el Proyecto Parque Central Antioquia - estrategia de ordenamiento ambiental del territorio para conservar y aprovechar sosteniblemente la oferta ecológica y cultural de la zona.

### Eje Cafetero (Armenia y Pereira): Coyuntura Declaratoria UNESCO

El Instituto está participando en la mesa interinstitucional para evaluar la inclusión de la declaratoria del Paisaje Cultural Cafetero –PCC como patrimonio inmaterial de la Humanidad (UNESCO) en los planes de ordenamiento territorial. De los 74 municipios incluidos en el PCC, Pereira y Armenia (y los municipios de influencia) hacen parte del Proyecto. El ejercicio debe evaluar las implicaciones de los diez y seis (16) atributos del PCC sobre el territorio y debe dar recomendaciones de política para la inclusión de estos atributos en los instrumentos de planificación territorial. La coyuntura del PCC se complementa de manera significativa con temas contemplados por el Proyecto como los modelos de ocupación, las determinantes ambientales, el patrimonio natural, influencia de la modernización, entre otros atributos.

## Bibliografía

Andrade, G I, J C Sandino, y J Aldana. *Biodiversidad y territorio: innovación para la gestión adaptativa frente al cambio global, insukos técnicos para el Plan Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos*. Bogotá: MAVDT; IAVH, 2011.

Best Foot Forward Ltd. *City Limits: A resource flow and ecological footprint analysis of Greater London*. Oxford: Best Foot Forward Ltd, 2002.

Bolund, Per, y Sven Hunhammar. «Ecosystem services in urban areas.» *Ecological Economics*, 1999: 293-301.

CDB. «Decisión 6.» *Informe final V Conferencia de las Partes*. Nairobi: CDB, 2004. 4.

Convenio sobre la Diversidad Biológica. *Carta del Convenio*. Rio de Janeiro: CDB, 1992.

—. *CBD*. 27 de Octubre de 2011. [www.cbd.int/sp/targets/](http://www.cbd.int/sp/targets/) (último acceso: 20 de mayo de 2012).

—. «Informe Final.» *V Conferencia de las Partes*. Nagoya 2010. 384.

Departamento Nacional de Planeación. «Avances de la implementación de una política para el sistema de ciudades.» Pereira, 28 de Marzo de 2012.

Forman, Richard T.T. «Urban Ecology and the Arrangement of Nature in Urban Regions.» En *Ecological Urbanism*, de Harvard University Graduate School of Design, 312 - 323. Baden: Lars Müller Publishers, 2010.

Instituto de Investigación sobre Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. *Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental 2011-2014*. Bogotá, 2011.

Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington D.C.: Island Press, 2005.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Pontificia Universidad Javeriana. *Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos*. Política Nacional, Bogotá: MADS, 2012.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. *Política de Gestión Ambiental Urbana*. Bogotá: MAVDT, 2008.

Nallari, Raj, Breda Griffith, y Shahid Yusuf. *Geography of growth : spatial economics and competitive*. Washington, DC: The World Bank, 2012.

Niemelä, Jari, Jürgen H Breuste, Thomas Elmqvist, Glenn Guntenpergen, Philip James, y Nancy McIntyre. *Urban Ecology: Patterns, Processes, and Applications (Introduction)*. Oxford: Oxford University Press, 2011.

Programa de las Naciones Unidas . *Colombia Rural, Razones para la esperanza. Informe Nacional de Desarrollo Humano*. Bogotá: INDH PNUD, 2011.

Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, UN-HABITAT. *Informe Mundial sobre Asentamientos Humanos Ciudades y Cambio Climático: Orientaciones para políticas*. Washington D.C.: UN-HABITAT, 2011.

Puppim de Oliveira, J A, y otros. «Cities and biodiversity: Perspectives and governance challenges for implementing the convention on biological diversity (CBD) at the city level.» *Biological Conservation*, 2011: 1302-1313.

The Economics of Ecosystems and Biodiversity. *Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*. Malta: Progress Press, 2010.

United Nations Department of Economic and Social Affairs. *Policy brief No. 25*. New York: UN-DESA, 2009.

WWF. *Living Planet Report* . Gland: WWF, 2008.



**SISTEMA DE AMORTIGUACION AMBIENTAL METROPOLITANO (SAAM)  
Una Estrategia Integrada en las Lagunas y Bañados de Rocha  
Partido de Esteban Echeverría - Provincia de Buenos Aires**

Martinez, Ezequiel Flavio; Hidde, Gisela Irina Y Bustamante, Roberto Arturo

**1 INTRODUCCIÓN**

Durante las últimas décadas el crecimiento sostenido de asentamientos de población sobre cuencas hidrográficas y valles aluviales ha sido exponencial, evidenciando múltiples problemas socio-ambientales.

Las huellas ecológicas de estas concentraciones expanden sobre la geografía su influencia e impacto, en la mayoría de los casos con reducción de espacios de alto valor ambiental y paisajístico; saturando la capacidad del contexto físico de brindar servicios ecológicos y cambiando por completo la configuración del paisaje que los contiene.

La reducción en áreas metropolitanas de estos espacios verdes determina la pérdida de “funciones ecológicas” en el sistema urbano. Esta es una de las principales causas de la degradación de la calidad de vida en las ciudades que, a modo de consecuencias ambientales, generan los desajustes tales como inundaciones, sequías, concentración de gases que intensifican el efecto invernadero (GEI), entre ellos CO<sub>2</sub>, incremento de la temperatura, contaminación, deforestación, entre otros.

Si bien existen gran número de iniciativas que promueven la reconversión de áreas ribereñas y marítimas pocas son las que se enfocan en atender de manera integral la totalidad de las variables inscriptas en la relación hombre – naturaleza, en pos de afianzar la habitabilidad de las comunidades asentadas o linderas a dichos sitios mejorando las condiciones integrales de calidad ambiental y de vida.

El presente trabajo aborda esta problemática desde una visión que integra lo natural y lo urbano. Se dirige al desarrollo del equilibrio urbano-paisajístico que, en forma simultánea, permita sostener los espacios naturales e integrarlos a la vida urbana. Las lógicas de preservación de espacios de valor ambiental, paisajístico, cultural, recreativo y productivo requieren ser pensadas desde una mirada que incluya a la sociedad de la vecindad con sus lógicas y hábitos.

**2 OBJETIVOS**

**GENERALES**

- Mejorar la calidad de vida y el entorno ambiental urbano a través de la gestión integral de los recursos naturales y componentes físicos construidos del sistema urbano.
- Conservar, recuperar y proteger áreas de valor ambiental, paisajístico, patrimonial, cultural y sus recursos con el fin de asegurar su existencia y la posibilidad de acceso, uso público y disfrute de los habitantes.
- Asistir la carencia de infraestructura, servicios y calidad habitacional del tejido para satisfacer demandas primarias de desarrollo social.

## **PARTICULAR**

□ Generar un recurso de gestión sistémico basado en procesos continuos fomentando una nueva relación del paisaje urbano: **el sistema amortiguador como interfaz de equilibrio de la relación hombre-naturaleza.**

### **3 JUSTIFICACION**

Las zonas periurbanas y metropolitanas de grandes ciudades constituyen los espacios donde se encuentran los mayores escenarios de desigualdad que requieren ser transformados, en particular se atienden aquellos que poseen una relación de sostenido crecimiento de asentamientos humanos vinculados a cursos de agua con alto impacto de transformación del entorno.

Se proponen como marco conceptual-territorial de aplicación del SAAM a la denominada “Estrategia Regional del Agua” la que orienta el desarrollo de acciones para la reconversión urbana, ambiental y paisajística de las cuencas que atraviesan el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA): Reconquista, Matanza-Riachuelo, Luján y Río de la Plata.

Esta visión, es consolidada a través de la formulación de una estrategia sistémica de abordaje mediante el SISTEMA AMORTIGUADOR AMBIENTAL METROPOLITANO (SAAM), que constituye un proyecto interdisciplinar, multipropósito para favorecer el desarrollo de espacios de nueva relación hombre-naturaleza.

El SAAM define valores a preservar, actividades a desarrollar y presiones a mitigar mediante un “espacio interfaz” entre la dinámica urbana proveniente de la trama periférica, y la dinámica natural propia de ríos, arroyos, lagunas, humedales, bañados y otros relictos de ambientes naturales.

Incorpora dispositivos que innovan la factibilidad de ser desarrollados por etapas, otorgando flexibilidad a los gestores municipales/gubernamentales que junto con la sociedad civil los llevarán a cabo.

### **4 ANALISIS**

#### **Definición de la Oferta Natural = Valor Existente**

Se identifican como un bien a preservar aquellas “áreas de valor” que sostienen relictos de ambientes naturales de importancia paisajística, ambiental, cultural, histórica y que prestan servicios ecológicos al sistema urbano en situación de conflicto.

Estas se detectan, a modo de áreas de paisaje, unidades de ambientes naturales terrestres, acuáticos y de interfaz tierra-agua con amplia variedad de ecosistemas; entre ellos cuerpos de agua, humedales, pastizales y bosques en proceso de desaparición, disminución de su superficie o reducción a parches aislados.



**Definición de la Demanda Social = Presión Urbana**

Se diagnostican las problemáticas derivadas del asentamiento humano y sus características en cuanto a calidad habitacional, tipo de establecimiento, niveles de satisfacción de necesidades básicas de las poblaciones vinculadas y conectividad urbana y metropolitana. Se cuantifica la presión ejercida por el sostenido crecimiento urbano y avance de la trama sobre las “áreas de valor”, previendo futuros escenarios de situación.

En correspondencia con la caracterización del territorio y su configuración socio-espacial, interesa entender los modos de apropiación, identificación y concepción individual y colectiva del entorno traducido en modos de habitar e identidad sobre el paisaje.

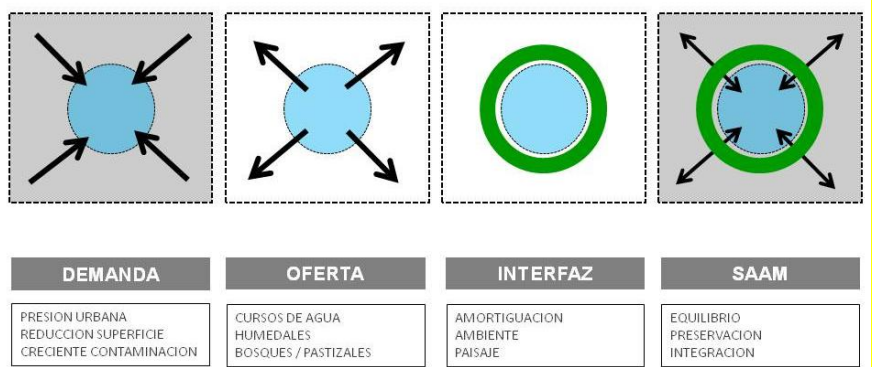
**Definición del Área de Amortiguación = Interfaz Integradora**

Define un área de amortiguación caracterizada como “ecotono urbano” en la cual prevalecen aun áreas remanentes de ambientes naturales y ecosistemas locales y en la que se presenta una intrusión paulatina y no consolidada de la trama urbana.

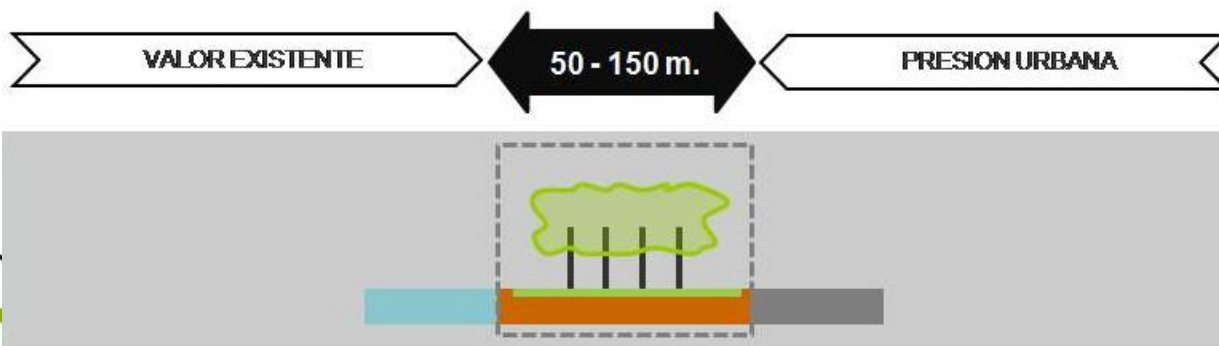
En relación intrínseca con la oferta y la demanda, el área interfaz detecta relaciona y promueve incremento de las dinámicas de funcionamiento, conectividad, valores ecológicos, activos culturales y perceptuales.

El desarrollo del proceso secuencial definido por la Oferta Natural, la Demanda social y el Área de Amortiguación se enfoca a:

- Mejorar la calidad ambiental urbana y de vida de las comunidades.
- Conservar, recuperar y proteger los ecosistemas locales y su biodiversidad e incrementar los servicios ecológicos.
- Incorporar espacios, infraestructuras y servicios de uso social para actividades recreativas, educativas, de investigación y productivas.
- Fortalecer la participación comunitaria en la gestión ambiental del territorio.
- Aplicar un sistema versátil, flexible y modular para el planeamiento urbano, ambiental y de paisaje para la reconversión de áreas degradadas vinculadas a cursos de agua.



## 5 SISTEMA PROPUESTO



El **Sistema Amortiguador Ambiental Metropolitano (SAAM)** es un instrumento de gestión que define la manifestación física y social de la transformación urbano - ambiental surgida de la interacción de las ofertas y demandas analizadas definiendo criterios de flexibilidad, adaptabilidad y repetición.

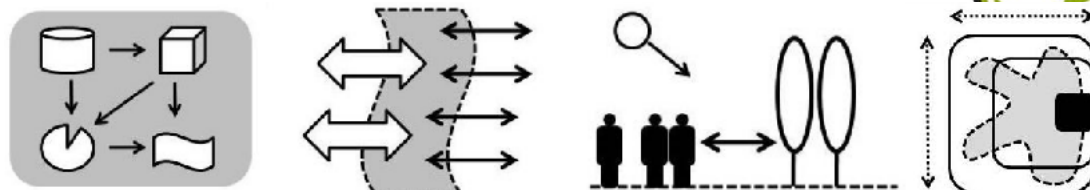
El SAAM se constituye en una estrategia integrada que reúne líneas de acción, sistema de componentes y premisas tendientes a sostener programas de actividades de índole social como nexo entre las variables del medio ambiente natural y las relaciones urbanas.

Los programas son pensados como respuesta a las particularidades del sitio y desde su aporte e impacto local y regional. Se concretan afianzando el objetivo de integración entre la oferta natural y la demanda urbana a partir de:

- Resolver las carencias de infraestructura de servicios y equipamiento preexistentes del tejido.
- Determinar zonas con categorías de tangibilidad e intangibilidad para el mantenimiento y conservación de áreas naturales.
- Fortalecer el vínculo social, urbano y ambiental.

El área de intervención definida para la constitución del SAAM es aquella detectada como **Interfaz Integradora**, estructurada a modo de franja de superficie variable, compuesta por la sumatoria e integración de componentes proyectuales, aplicable a diversas situaciones urbanas de interfaz tierra-agua.

### DEFINICIONES:





**Sistema:**

Como **modo de organización y método** de los componentes y sus interrelaciones, con la finalidad de **integrar soluciones sectoriales** para la gestión eficiente de resultados **optimizando tiempos y recursos**.

**Amortiguador:**

Como **criterio integrador** que posibilita **absorber e interactuar** dos o más medios diferentes que, a modo de interfaz multipropósito, los comunica e integra.

**Ambiental:**

Como **concepto inclusivo** que abarca al **hombre y sus actividades** en interacción con las **posibilidades y limitaciones físicas y naturales** del medio que lo contiene.

**Metropolitano:**

Como **ámbito general de aplicación** que presenta **escalas, problemáticas, dimensiones y densidades** con el objeto de **caracterizar y consolidar particularidades**.

**ACCIONES:**

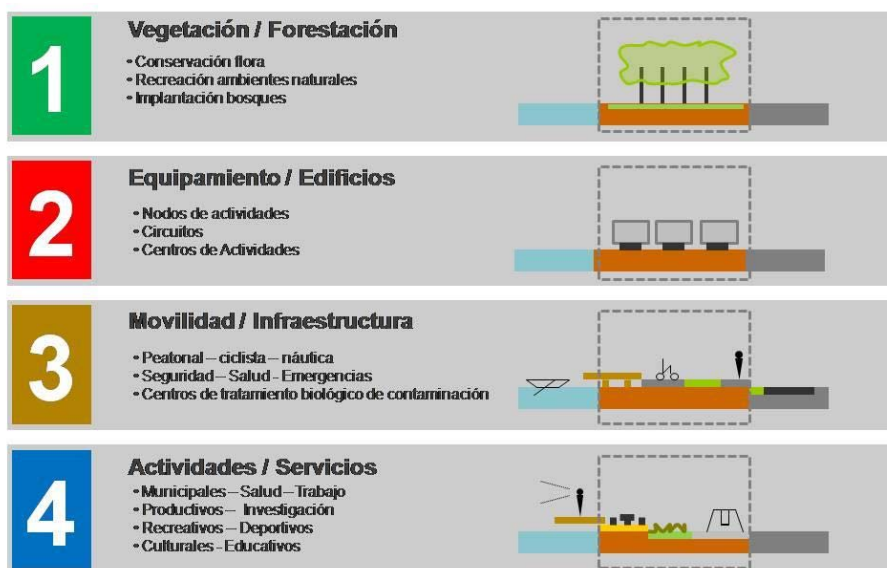
El SAAM plantea líneas de acción para la definición de los programas, pautas de zonificación y planes de manejo:

- Conservación y restauración paisajística
- Aportes a servicios ecológicos
- Mitigación del cambio climático.
- Valores recreacionales, residenciales y culturales.
- Educación ambiental
- Producción
- Tecnología social aplicada
- Energía

**COMPONENTES**

Para la configuración espacial del área de proyecto del **SAAM** se propone un sistema de componentes integrados de proporciones, escalas y grados de cobertura variable que, atendiendo a las situaciones urbanas detectadas, contempla las necesidades de los habitantes y concreta las acciones previstas con beneficios sobre las áreas de valor natural y las presiones del tejido.

Estos componentes se organizan a modo de espacios que contienen elementos físico-proyectuales generando núcleos de Vegetación y Forestación, Equipamiento y Edificios, Movilidad e Infraestructura Actividades y Servicios. Su constitución.



• **COMPONENTE 1 - Vegetación / forestación**

Los objetivos son la generación de estrategias en el uso y manejo de unidades de vegetación con acciones internas dentro del sistema y externas sobre las áreas valor, que incurran en aporte de beneficios ambientales como conservación y restauración del paisaje nativo y perceptuales al medio urbano en su conjunto.

• **COMPONENTE 2 - Equipamiento / Edificios**

Este componente incorpora dispositivos de equipamiento y edificios dentro del SAAM para abastecer el déficit y demanda de infraestructura existente en el tejido urbano, dando respuesta al crecimiento no planificado y avance del mismo sobre áreas libres naturales.

Los sistemas constructivos propuestos atienden las premisas de economía a través de la utilización de materiales locales, identidad mediante la reinterpretación de formas locales, como sistema constructivo repetible para distintos tipos de elementos y etapabilidad mediante la concepción de módulos combinables y tipologías flexibles.

• **COMPONENTE 3 - Movilidad / Infraestructura**

El SAAM organiza su espacio interno a través de la generación dos grandes sentidos de movilidad y circulación que interactúan con los ámbitos que integras, ellos son: **Movilidad en sentido transversal**, establece el sentido desde lo urbano hacia lo natural y viceversa. Es el recorrido de menor longitud.

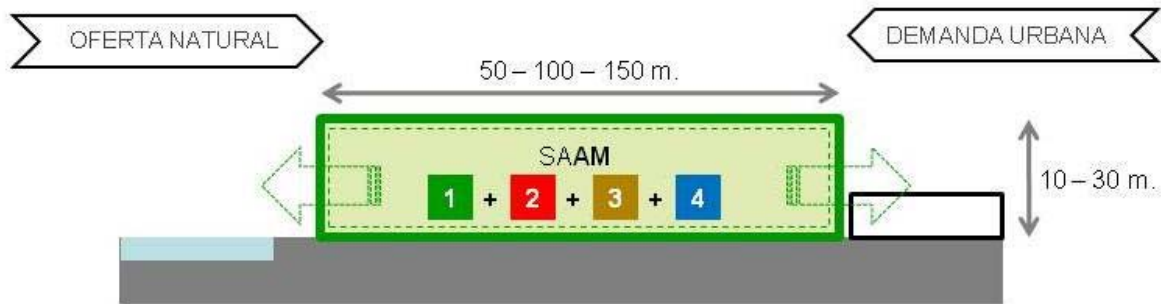
**Movilidad en sentido Longitudinal**, relaciona las distintas áreas y aspectos que caracterizan al SAAM como un “cinturón amortiguador”. Es el recorrido de mayor longitud.

• **COMPONENTE 4 - Actividades / Servicios**

El SAAM caracteriza zonas de desarrollo de actividades y servicios en base a los equipamientos y edificios definidos en el COMPONENTE 2, Dichas acciones son constitutivas de la interrelación con la comunidad.

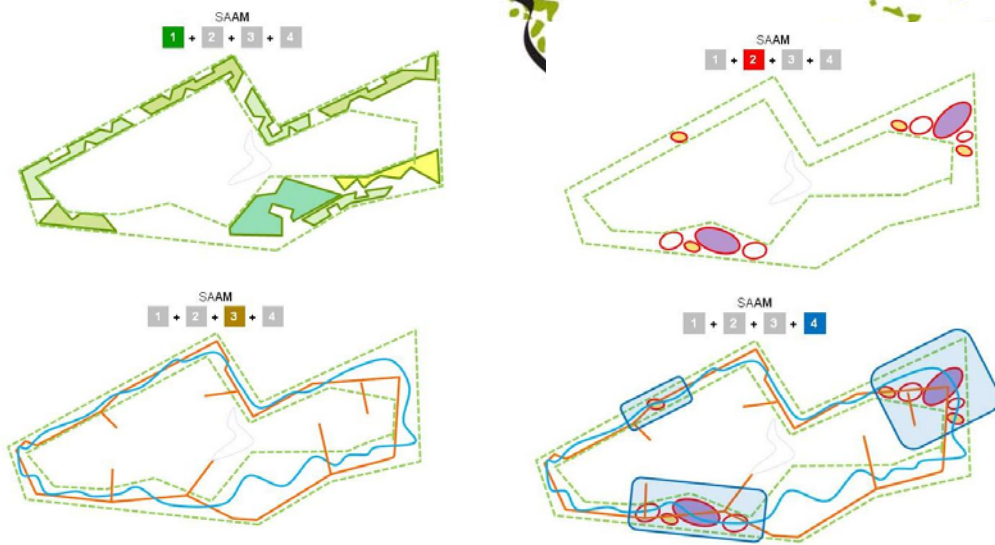


6 **INTEGRACION / APLICACION**

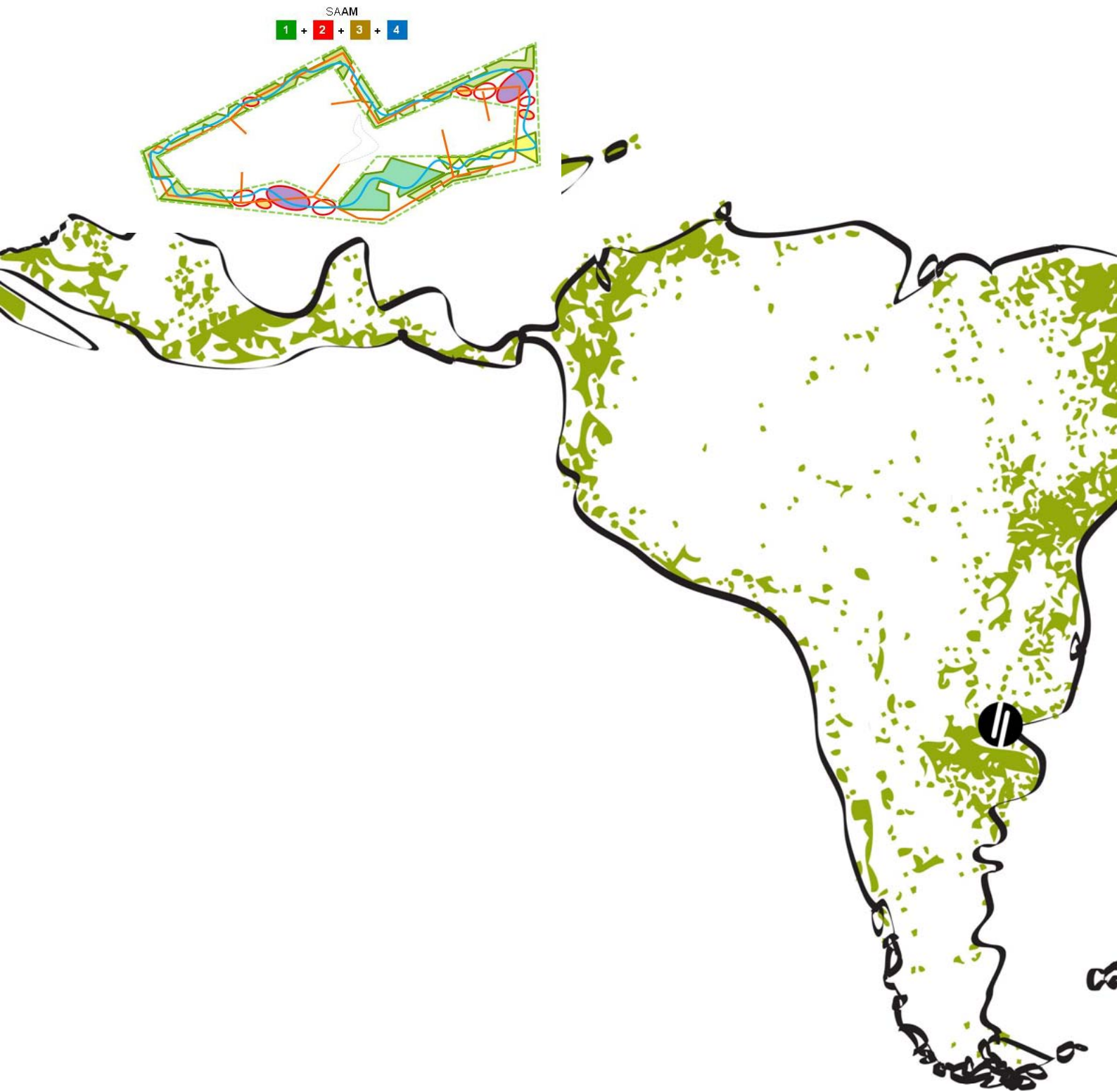


El área de amortiguación que constituye el SAAM, posee un diverso y flexible volumen definido por la superficie, el alto y el ancho; parámetros que están determinados por los grados de “oferta natural” y “demanda urbana” del ámbito de aplicación que se trate.

Esquemas de Componentes:



Esquema de Componentes Integrados:

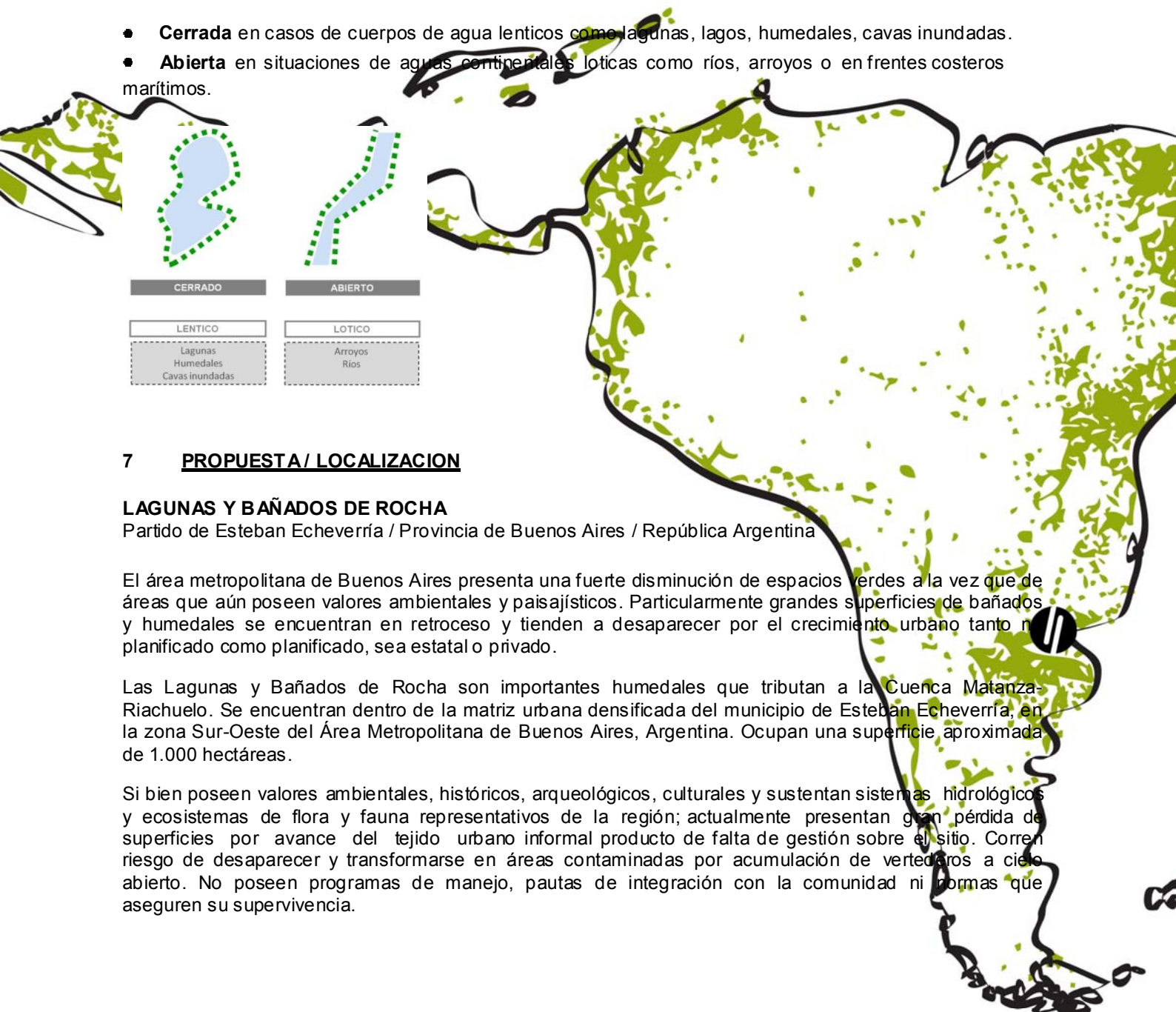




Los grados de cobertura de los componentes dentro del área del SAAM están definidos en rangos porcentuales generales. Sus aportes se constituyen en “indicadores de sustentabilidad” permitiendo evaluar la medida de éxito y sus fases de corrección.

#### APLICACIÓN:

- **Cerrada** en casos de cuerpos de agua lenticos como lagunas, lagos, humedales, cavas inundadas.
- **Abierta** en situaciones de aguas continentales loticas como ríos, arroyos o en frentes costeros marítimos.



## 7 PROPUESTA / LOCALIZACION

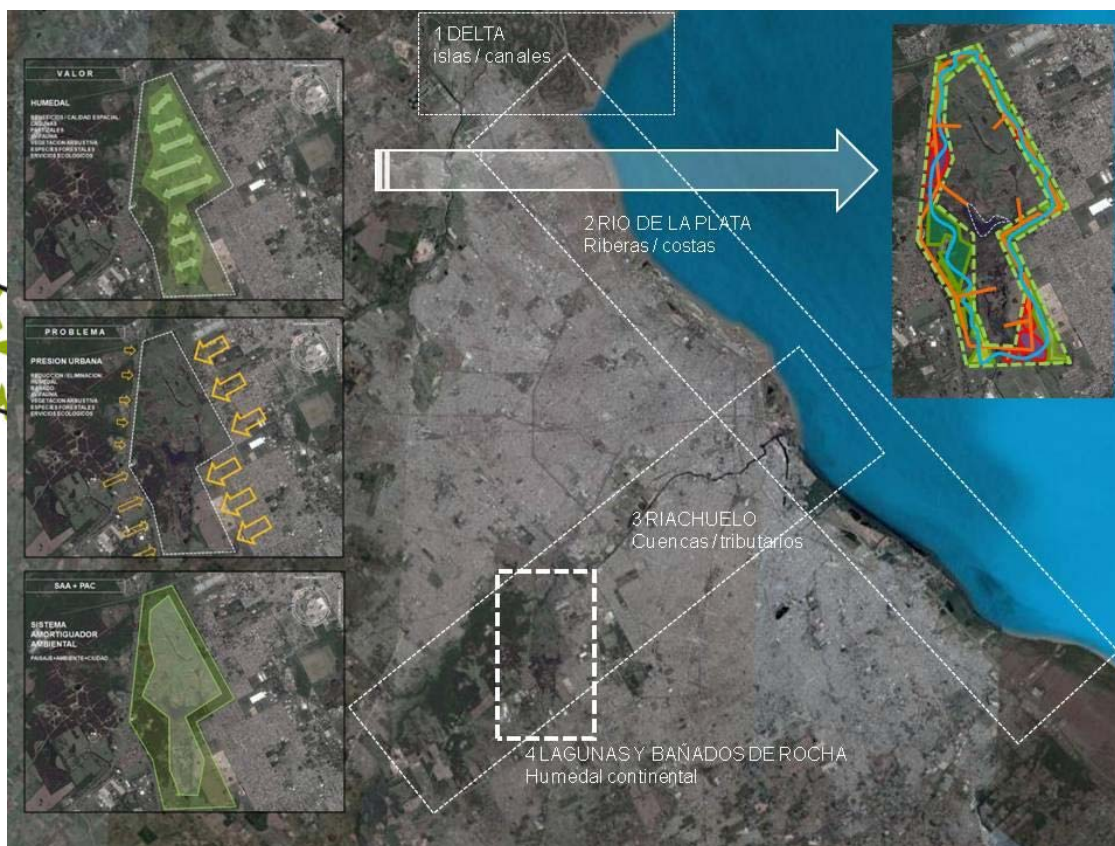
### LAGUNAS Y BAÑADOS DE ROCHA

Partido de Esteban Echeverría / Provincia de Buenos Aires / República Argentina

El área metropolitana de Buenos Aires presenta una fuerte disminución de espacios verdes a la vez que de áreas que aún poseen valores ambientales y paisajísticos. Particularmente grandes superficies de bañados y humedales se encuentran en retroceso y tienden a desaparecer por el crecimiento urbano tanto no planificado como planificado, sea estatal o privado.

Las Lagunas y Bañados de Rocha son importantes humedales que tributan a la Cuenca Matanza-Riachuelo. Se encuentran dentro de la matriz urbana densificada del municipio de Esteban Echeverría, en la zona Sur-Oeste del Área Metropolitana de Buenos Aires, Argentina. Ocupan una superficie aproximada de 1.000 hectáreas.

Si bien poseen valores ambientales, históricos, arqueológicos, culturales y sustentan sistemas hidrológicos y ecosistemas de flora y fauna representativos de la región; actualmente presentan gran pérdida de superficies por avance del tejido urbano informal producto de falta de gestión sobre el sitio. Corren riesgo de desaparecer y transformarse en áreas contaminadas por acumulación de vertederos a cielo abierto. No poseen programas de manejo, pautas de integración con la comunidad ni normas que aseguren su supervivencia.



## 8 CONCLUSION / PERSPECTIVA

La tradicional visión sectorial de los problemas ha obstaculizado el diseño de instrumentos aptos para la gestión y atención integral de los problemas del desarrollo humano sustentable, sean referidos a las carencias de infraestructuras de servicios y equipamiento, la zonificación adecuada de las áreas de intangibilidad natural así como el fortalecimiento de las comunidades linderas.

La tendencia indica que, sin proyectos que aborden la gestión integral desde criterios sistémicos que incluyan las variables sociales, ambientales, productivas, urbanas y de paisaje de modo simultáneo, así como que los mismos posean la capacidad de ser adaptables y flexibles a diferentes locaciones y contextos; las áreas naturales se reducirán hasta su desaparición, afectando la calidad de vida presente futura de las poblaciones asentadas en las ciudades y metrópolis.

Se espera que este proyecto de desarrollo integral entre lo urbano, lo ambiental, lo paisajístico y lo social, constituya un documento base como método para la aplicación concreta en el marco de Planes Estratégicos, Urbanísticos y de Manejo Sustentable para la reconversión de áreas degradadas así como la mejora de las condiciones de habitabilidad y la conservación y preservación de áreas con valor ecológico.



Asimismo, la concepción sistémica facilita el desarrollo particularizado en un amplio horizonte de escenarios con características similares, a la vez que posibilita una puesta en marcha por etapas optimizando la relación tiempo-inversión de los gestores municipales y mixtos.

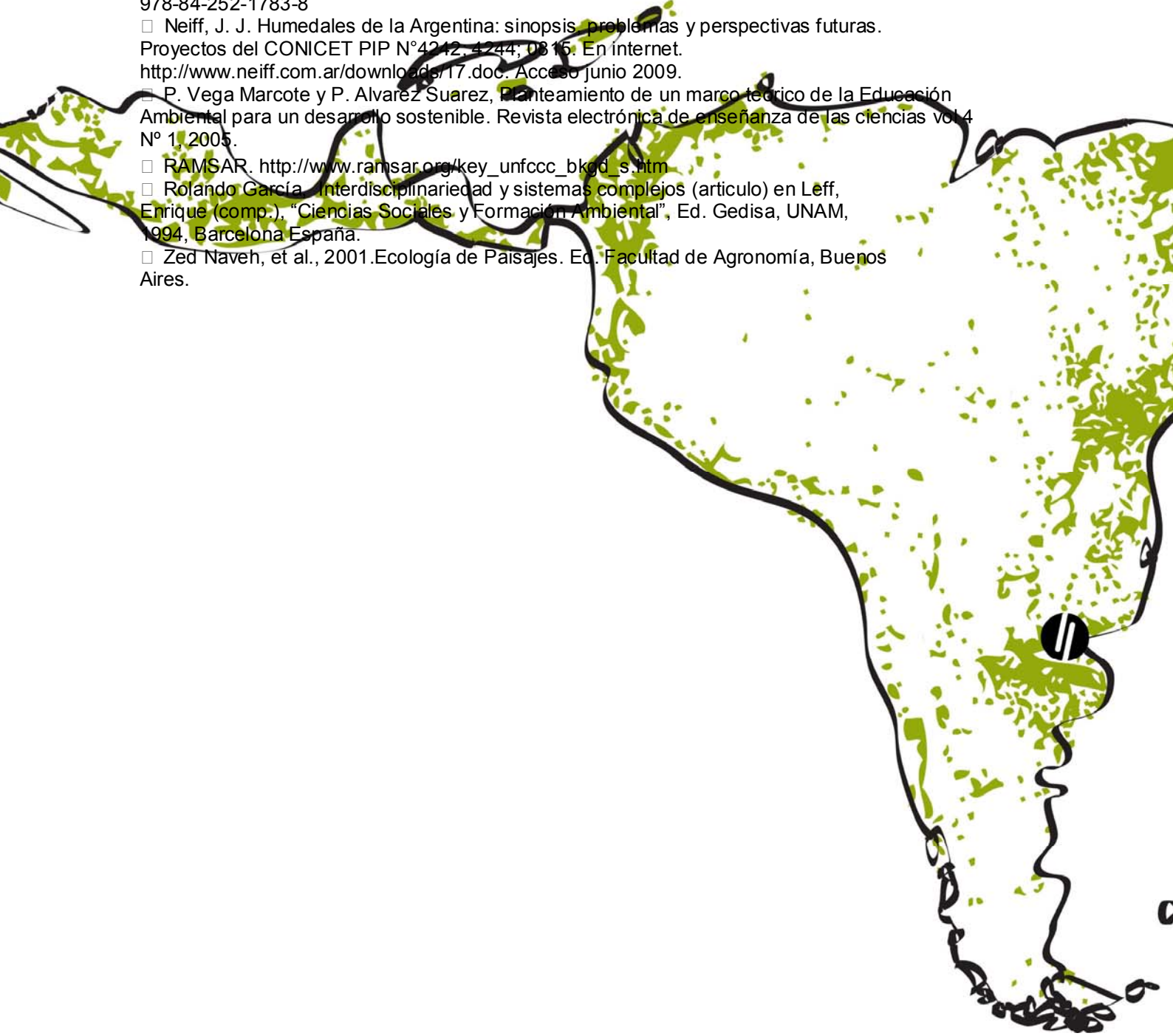
En virtud de sostener, con propuestas, la transformación de los ámbitos humanos vinculados a cuencas, el presente proyecto plantea un nuevo paradigma de trabajo para la efectiva y eficiente transformación, integración y compromiso de las comunidades con el entorno que habitan.

## BIBLIOGRAFIA

- Alsina Griselda, Borello José Antonio. 2002. Diagnóstico ambiental del Partido Del Pilar. Universidad Nacional de General Sarmiento. Instituto del Conurbano. Polvorines, Buenos Aires Argentina.
- Alsina Griselda. 2005. Diagnóstico ambiental del Partido de J. C. Paz. Universidad Nacional de General Sarmiento. Instituto del Conurbano. Polvorines, Buenos Aires Argentina.
- Aponte García, G. 2003. Paisaje e identidad cultural. número 001 pp. 153-164. Tabula Rasa, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá Colombia.
- Apuntes, Sistemas de Lagunas, Tratamiento biológico de efluentes. UTN Universidad Tecnológica Nacional.
- Cabrera A.L. (dir.) (1963-1970). Flora de la provincia de Buenos Aires, Colección Científica del INTA, 4 (1-6).
- Cabrera, A. L. & Willink, A. 1973. Biogeografía de América Latina. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Serie Biología, monografía 13. OEA, Washington, DC.
- Cabrera, A.L. E.M. Zardini (1978). Manual de la Flora de los Alrededores de Buenos Aires, ACME, Buenos Aires, 755 pp.
- Carta de la Tierra, en [www.cartadelatierra.org](http://www.cartadelatierra.org).
- Claudia Zavaleta de Sautu, arq., 2008. “Metodologías de trabajo. Unidades homogéneas: ambientales y de paisaje. Taller de Transgresiones Fronterizas. Sevilla.
- Conti, M. 1998. Principios de Edafología con énfasis en suelos argentinos. 1ª edición. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires. 350 pp.
- Corbetta, Pequeño, 2008. Módulo II: Ética y sustentabilidad. Carrera de Posgrado de Especialización en ambiente para el desarrollo sustentable. UN Comahue y CTERA
- Delucchi, G., et al, 1992. Situación Ambiental de la Provincia de Buenos Aires. Año II Nro 14. Ministerio de la Producción Provincia de Buenos Aires.
- Dr. Thomas Hernán. De las tecnologías apropiadas a las tecnologías sociales: conceptos / estrategias / diseños / acciones. Grupo de Estudios Sociales de la Tecnología y la Innovación. IEC/UNQ CONICET
- FERNÁNDEZ, Leonardo (2002). Los servicios ecológicos que brindan los humedales. El caso de Tigre, provincia de Buenos Aires. Tesis de la licenciatura

en Ecología Urbana. Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

- Gudynas, E., 1999. Concepciones de la naturaleza y desarrollo en América Latina. *Persona y Sociedad* Vol. 13. Nº 1, pp101-125. Universidad Jesuita Alberto Hurtado. Instituto Latinoamericano de Doctrina y Estudios Sociales (ILADES). Santiago de Chile, Chile.
- Hough Michael. *Naturaleza y ciudad. Planificación urbana y procesos ecológicos.* 1998. Gustavo Gili, S.A. Editorial. 336 pp. ISBN: 978-84-252-1632-9
- Mc Harg Ian L. *Proyectar con la Naturaleza.* Gustavo Gili, S.A. Editorial. 2000. 198 pp. ISBN: 978-84-252-1783-8
- Neiff, J. J. *Humedales de la Argentina: sinopsis, problemas y perspectivas futuras.* Proyectos del CONICET PIP N°4242, 4244; 0815. En internet. <http://www.neiff.com.ar/downloads/17.doc>. Acceso junio 2009.
- P. Vega Marcote y P. Alvarez Suarez, *Planteamiento de un marco teórico de la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible.* *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias* vol 4 Nº 1, 2005.
- RAMSAR. [http://www.ramsar.org/key\\_unfccc\\_bkgd\\_s.htm](http://www.ramsar.org/key_unfccc_bkgd_s.htm)
- Rolando García. *Interdisciplinariedad y sistemas complejos* (artículo) en Leff, Enrique (comp.). *“Ciencias Sociales y Formación Ambiental”*, Ed. Gedisa, UNAM, 1994, Barcelona España.
- Zed Naveh, et al., 2001. *Ecología de Paisajes.* Ed. Facultad de Agronomía, Buenos Aires.





## **Una huella fresca. Un intento de ambientalización temprana en la formación en arquitectura, urbanismo y diseño**

Martínez Díaz, Graciela; Picción, Alicia y Chabalgoity, Manuel

### **Resumen**

En sus 13 años de existencia, la Comisión Ambiental Permanente de la Facultad de Arquitectura (CAP) viene bregando por promover la incorporación de “una mirada ambiental” en el pensamiento y las prácticas de nuestro colectivo académico-profesional. Entendemos por tal el conocimiento y reconocimiento de las raíces y los efectos reales de nuestras acciones en un entorno espacial y temporal que trasvasa límites disciplinarios y jurisdiccionales convencionales.

Inicialmente se apuntó a la formación docente, entendiéndose que formar formadores era el punto clave para generar un proceso duradero. La experiencia demostró que, aunque teóricamente acertada, esta estrategia es la más ardua: los docentes –como cuerpo– encarnan el “núcleo duro” que reproduce la cultura disciplinaria convencional, el más difícil de cambiar. Un segundo intento fue dirigido a estudiantes a mitad de carrera: un estadio intermedio entre la maleabilidad propia de las personas en formación y el *matrizamiento* profesional ya adquirido en su trascurso por el currículum formal. Un escenario propicio, pues, para instalar una discusión fecunda entre la epistemología establecida y su revisión. La respuesta fue alentadora, pero una de las principales observaciones señaladas por los propios estudiantes fue la necesidad de plantear estas cuestiones desde un principio (“¿Y ahora nos lo vienen a decir?”).

Asumiendo el desafío, CAP presentó un proyecto para incorporar “una mirada ambiental” en el Seminario Inicial, curso común a todas las carreras que imparte la Facultad de Arquitectura y que, en 3 semanas, se propone introducir a los estudiantes de ingreso –históricamente unos 700– simultáneamente a la institución universitaria y a la disciplina propia. El proyecto fue aprobado y se realizó este año por primera vez. El objetivo definido es generar una experiencia que, en su breve pasaje por este seminario, “deje una huella” en los estudiantes capaz de estimular un interés y un sentido de responsabilidad socioambiental perdurable. Como referente concreto de las vivencias, observaciones y reflexiones que se procura disparar, se tomó un barrio montevideano –el Buceo– actualmente en abrupto proceso de transformación física, social, económica y simbólica.

Se presenta aquí un resumen de la experiencia. Las conclusiones e impresiones inmediatas que ha sido posible registrar permiten alentar esperanzas fundadas. Algo que sólo el tiempo y los propios protagonistas dirán si es cierto.

### Autopresentación. Misión

A fines de 1998, el Consejo de nuestra Facultad de Arquitectura dictó una resolución que aprobaba la propuesta de un grupo *ad hoc*, en el sentido de “[...] promover un proceso de inserción de la dimensión ambiental en el conjunto de actividades académicas que desarrolla” [comprendiendo] la enseñanza de grado, de posgrado, la formación docente y la “identificación y promoción de proyectos de actuación ambiental”. A esos efectos se definió un marco conceptual<sup>389</sup> y se crearon dos órganos complementarios con cometidos de impulsar, coordinar y ejecutar políticas “ambientalizadoras”: la Comisión Ambiental Permanente (CAP, integrada con un representante por cada una de las unidades académicas mayores de la Facultad) y la Unidad de Promoción Ambiental (UPA, instituida con un único cargo –el de Coordinador–). CAP y UPA se fundaron casi coincidentemente con la Red Temática de Medio Ambiente de la Universidad de la República (RETEMA, 2001), en cuya conducción participan desde entonces, insistiendo la representación de nuestra Facultad.

### Visión

A lo largo de sus 13 años de continuas iniciativas y realizaciones –y no menos discusiones encendidas–, CAP fue profundizando las definiciones de partida, madurando una visión compartida que no excluye matices personales, nutrida de un pensamiento crítico y latinoamericano que va desde Paulo Freire a Morin y desde Castoriadis a Leff. Este pensamiento interpreta la crisis emergente como consecuencia de un proceso histórico constantemente generador de crecientes desequilibrios sociales y ambientales: la expansión mundial de un modo civilizatorio iniciado con el colonialismo y desarrollado *in extremis* con el moderno desarrollo industrial-capitalista; un modelo que conjuga el paradigma positivista del crecimiento indefinido del dominio humano sobre la naturaleza con el móvil de su explotación y apropiación diferencial por el propio género. Para las naciones latinoamericanas, la imposición bélico-político-económica de esa hegemonía implicó configurarse como economías exportadoras de productos primarios, determinando modos de obtención y transformación de sus recursos naturales, así como pautas de asentamiento de la población y de organización territorial que destruyeron las tradiciones, culturas y modos de habitar de las comunidades locales.

Cambiar de rumbo implica, en esta visión, reconstruir nuestra y la global sociedad humana sobre bases radicalmente distintas, abarcando indisolublemente el orden de las relaciones internacionales, sociales y sociedad-naturaleza, así como la teoría del valor y el saber en que se fundan. Construir un nuevo saber socioambiental pertinente alienta una reforma del conocimiento académico que remueva el racionalismo instrumental, la pretendida neutralidad y la fragmentación de los saberes disciplinares constituidos, lo que, además de un trasvasamiento entre sí, implica un autocuestionamiento de las certezas y un renovado sentido de responsabilidad de cada uno.<sup>390</sup>

Para nuestro pensar y hacer arquitectónico-urbanístico, el desafío es múltiple. “Introducir una nueva mirada sobre la disciplina tendiente a reconocer sus implicaciones inherentes y su contribución real y posible, ya sea a incrementar o bien a revertir la crisis ambiental; [...] integrar un marco meta-disciplinario comprensivo de las relaciones entre las sociedades humanas y el medio biofísico; [...] movilizar un sentido activo de responsabilidad socio-ambiental que supone un espíritu ético, crítico, indagativo y creativo más allá de los marcos disciplinarios convencionales; promover la búsqueda permanente y dialógica de una mayor comprensión de la diversidad y la complejidad de la realidad”<sup>391</sup> va mucho más allá de las muletillas de la “arquitectura ecológica” o “verde” y las “ciudades sustentables” que reducen la cuestión a simples y aisladas recetas técnicas o de diseño. Conlleva cuestionar las pautas dominantes de asentamiento humano, los modelos tecnológicos y formales universalizados y el mismo rol profesional establecido.

### Antecedentes y sus conclusiones

La labor de CAP y UPA nunca tuvo un respaldo, como tampoco una exigencia de la Facultad, acordes a la letra. Se desarrolló por impulso propio, en gran medida militante y vocacional, de un núcleo que se ha mantenido firme desde 1999, usufructuando las posibilidades que ofrecía el marco institucional, más bien en espacios marginales. Desde un principio, se enfocó a la formación –voluntaria– de graduados y especialmente de docentes. Contando con la colaboración de UNESCO, se organizaron cursos de Educación Permanente y sucesivas Jornadas de Formación Ambiental para Docentes, que en 2009 alcanzaron su 6ª edición y que a partir de la 3ª fueron abiertas a docentes de toda la Universidad a través de RETEMA.<sup>392</sup>



La estrategia de formar formadores, definitivamente la indicada para generar un proceso sostenido de ambientalización curricular, es también de largo aliento y, sobre todo, requiere una decisión institucional que está lejos de existir. En 2004 el grupo de 7 docentes CAP-UPA decidió asumir directamente la realización de un curso para estudiantes de grado, aprovechando el espacio abierto por el Plan de Estudios 2002 de la Facultad, que favorece instancias transversales a las tres vertientes de la carrera –Proyectual, Tecnológica y Teórica- y admite materias opcionales a partir del primer ciclo. Así nació nuestro curso “Arquitectura, Ambiente y Sustentabilidad”, realizado primeramente con carácter libre y luego formalizado como opcional, destinado a estudiantes a mitad de carrera, un punto de inflexión entre la “escala” del edificio y la urbano-territorial, no por considerar que fueran estos su carácter y ubicación más adecuados, sino porque esta representaba la única fisura visible para introducirlo en el currículum formal. La circunstancia no expresamente buscada permitiría, sin embargo, instalar una discusión fecunda sobre la epistemología de una formación disciplinaria ya avanzada proponiendo su revisión y una introducción crítica a la etapa siguiente. Este curso fue realizado en cuatro ediciones, con resultados muy elocuentes. Por un lado, un eco en la mayoría de los estudiantes tan gratificante como sorprendente dada la modesta extensión del curso (60 hs. en su última, más larga versión). Por otro, una constatación de la gran dificultad de hacer de este un *aprendizaje significativo* (Ausubel:1963), deconstruyendo preconceptos largamente establecidos, tanto provenientes del *matrizamiento profesional*<sup>393</sup> ya adquirido como de la retórica corriente de la “arquitectura sustentable”. Entremedio, CAP-UPA se involucró en otro proyecto inscrito en el nuevo plan de estudios, el primer Seminario Interáreas, conjuntamente con otro espacio transversal de la Facultad -la Comisión de Vivienda Social- y asimismo dirigido a estudiantes con 3er año aprobado<sup>394</sup>. De ambas experiencias, sobre todo de la primera, surgió como una de las conclusiones más nítidas, planteada especialmente por los estudiantes, la necesidad de incorporar una visión ambiental desde el mismo inicio de la carrera.

### El emprendimiento

Asumiendo el desafío, en 2010 CAP-UPA presentó al Consejo, entre otras propuestas dirigidas a profundizar una “ambientalización” de la Facultad todavía muy precaria, la de organizar un taller docente en etapas, que constituiría simultáneamente la 7ª Jornada de Formación Ambiental Docente, con el cometido de elaborar un proyecto de Seminario Inicial para 2012 que incorporara “una mirada ambiental”<sup>395</sup>.

El Seminario Inicial (SI), otra figura del Plan 2002, es previo a todos los cursos, obligatorio y común a todas las carreras que imparte la Facultad. En 3 intensas semanas, se propone introducir a los estudiantes de ingreso –históricamente entre 600 y 700- simultáneamente a la institución universitaria y a la disciplina propia.<sup>396</sup> Su implementación se basa en una estructura transitoria –compuesta de una mínima estructura central y una división en grupos de unos 30 alumnos- y un proyecto particular que varía periódicamente (actualmente cada 3 años), a partir de un llamado abierto a propuestas de equipos responsables que deben incluir docentes de distintas áreas. Una vez aprobado por el Consejo el proyecto a realizar, el cuerpo docente se completa, por llamado entre docentes de la Facultad, con 20 encargados de subgrupos y otros tantos estudiantes ayudantes, además de algunos cargos de apoyo técnico.

El taller docente se llevó a cabo durante dos meses en 2011 (programa en Anexo I), con la concurrencia de profesores invitados<sup>397</sup> y una participación que no colmó las expectativas, ni en cantidad ni en composición, como tampoco en el involucramiento de todos los asistentes en el objetivo principal. No obstante, finalmente se plasmó un proyecto colectivo que fue aprobado para realizarse por primera vez en este año.

En la fundamentación se enfatiza el sustento de la propuesta en definiciones vigentes de la Facultad. Se alude a que “el Plan 2002 de la carrera de Arquitectura hace fuerte hincapié en la *unidad del hecho arquitectónico* y en una *formación generalista e integradora*” dando a esta formulación una interpretación congruente con asumir las “*nuevas y mayores complejidades emergentes que agregan a la complejidad reconocida del objeto de nuestro saber y quehacer profesional [de la mano de] la cuestión ambiental*” fundada asimismo en la incorporación de “*la dimensión ambiental*” en las orientaciones académicas de la Facultad decidida en la resolución del 98, “*lo que no es, al fin y al cabo, otra cosa que la más vasta visión y pre-visión de la interrelación real de todos los sistemas*”

humanos y naturales en el continuo espacio-temporal a través de una integración de visiones intra-, inter- y metadisciplinaria [que debe estar presente] en la concepción, práctica y enseñanza de la arquitectura y el urbanismo, así como en otros campos del diseño”.<sup>398</sup>

El otro objetivo genérico del SI, la introducción a la institución universitaria, no se aborda por separado sino que se lo entiende concomitante: “Toda intervención de diseño, a distintas escalas, genera modificaciones en sistemas naturales-culturales preexistentes –más o menos buscadas, previstas y visibles- de diversa magnitud, alcance y sinergia. La previsión más consciente de esos efectos -hacerse cargo del problema y no transferirlo a otros- es una cuestión ética que forma parte del ser universitario. Los asuntos específicos de nuestra Facultad deberían servir de plataforma para abordar los alcances y fines de la Universidad cultivando valores y un sentido de responsabilidad social y ambiental en la generación y aplicación de conocimiento científico-técnico, así como, en su propio funcionamiento, cogobernado y autónomo”.<sup>399</sup>

Habida cuenta de las restricciones del SI –su corto tiempo y su masividad, así como las diferencias entre los estudiantes de ingreso- la realización de esos objetivos se circunscribe a “generar una experiencia que, combinando una vivencia y una reflexión a partir de ella, deje en el estudiante “una huella” que oriente futuros procesos de aprendizaje.” La didáctica busca equilibrar el libre curso a la subjetividad de los estudiantes -su propia “mochila” de sensibilidad, intereses y experiencia de vida-, y también de los docentes, con un proceso estructurado, pautado por pocas y grandes consignas y un programa de actividades fijas.

Como objeto de la experiencia se propone tomar un entorno urbano fuertemente dinámico, apuntando a comprenderlo como sistema complejo y abierto, resultante y disparador de procesos, flujos e interacciones entre componentes y actores diversos, así como a identificar distintas visiones disciplinarias sobre el mismo, a través de un bucle iterativo reconocimiento-registro-comunicación. Las actividades intercalan “charlas” teóricas centrales, recorridos del lugar acompañados y libres, entrevistas con distintos tipos de referentes y, como eje conductor, el trabajo en taller por subgrupos. El lugar elegido finalmente fue un barrio montevideano, el Buceo, que, de una fisonomía tradicional pueblerina y familiar, se está transformando abruptamente en una “nueva centralidad” de negocios, con grandes cambios simultáneos, físicos, de uso y valor del suelo, población, y simbolismo social.

### La experiencia

Una limitación adicional del marco institucional del SI es el escaso tiempo de preparación disponible, apenas un mes una vez designado el plantel docente y sin ningún margen desde el cierre de inscripciones, el día anterior al comienzo. Durante febrero se realizó un segundo taller (programa en Anexo II), ahora con todos los docentes, la mitad de los cuales no habían estado en la elaboración ni conocían el proyecto, trabajando sobre todo las “ideas-fuerza” con miras a su aplicación práctica. Aquí se puso de manifiesto la virtual imposibilidad de establecer un “piso” común suficiente; particularmente una brecha de comunicación con los “veteranos” de seminarios anteriores, que tenían una composición de lugar hecha y no esperaban otra cosa que “el tema” y las disposiciones y coordinación operativa del equipo responsable de esta vez. Ya entonces apareció una preocupación acuciante por “el formato de la entrega” -que el proyecto dejaba a definir en el proceso propio de cada grupo- y que luego se hizo recurrente.

En el interín se terminó de confeccionar un *dossier* con tres tipos de material de apoyo -los documentos del proyecto, información histórica del lugar y una bibliografía general, de tipo conceptual, y particular del caso- y de pactar las entrevistas con referentes institucionales, profesionales y académicos de la UdelAR.

El 1º de marzo dio comienzo el seminario con 680 estudiantes inscritos, más de 500 de arquitectura que se dividieron en los 20 subgrupos previstos, cada uno a cargo de un docente. El cronograma (Anexo III) se cumplió normalmente, sólo un poco perturbado por la interferencia de otros programas introductorios –uno del Centro de Estudiantes de la Facultad, otro de Tutores de la Comisión Sectorial de Enseñanza de la Universidad- que se imponen institucionalmente al SI esperando que este los absorba y coordine.



Con la intensidad de su desarrollo, la forma y medida en que cada subgrupo asume el proyecto queda confiada en grado alto –e incierto- a la particular interpretación del docente responsable. En la reunión de seguimiento convocada a mitad de la marcha, volvieron a aparecer diferencias de compromiso con el emprendimiento colectivo, así como una insistente demanda de definición de la forma del "producto". Se constató, no obstante, un sustancial cumplimiento de las pautas ejecutivas y una voluntad mayoritaria de cumplimiento del espíritu de la propuesta.

La única instancia de intercambio de todo el seminario fue la presentación final, donde cada grupo estaba llamado a exponer su aprendizaje en un espacio preeminente –el hall de la Facultad-, con ciertas limitaciones de soporte, de la forma que quisiera. Dentro de la variedad de lo expresado, allí fue dable apreciar algunas coincidencias importantes. En primer lugar, el haber captado claramente los cambios y contrastes del barrio, los intereses que los mueven y las visiones distintas de vecinos, agentes inmobiliarios -incluidos arquitectos-, autoridades públicas, incumbidas, profesionales y profesores de nuestra y otras facultades (ciencias, agronomía, ingeniería, ciencias sociales), incluso el conflicto implícito por el uso y apropiación del territorio y a veces también de valores y modos de habitar. Asimismo se reconoció una correspondencia establecida entre los procesos dados a lo largo de las etapas históricas del barrio y las intervenciones y modelos arquitectónicos que los reflejan o coadyuvan. Por otro lado, repetidas referencias que replican lugares comunes banales sobre el concepto de ambiente (como "la contaminación" sobreentendida como la basura en la calle) muestran la falta de asociación entre una cosa y otra. Otra observación contrastante es una generalizada cultura que, a falta de un nombre mejor, tal vez podría llamarse de *clip* o *posmoderna* y que tiene antecedentes en ediciones anteriores del SI. La mayoría de los grupos optó por transmitir su experiencia a través de imágenes lúdicas, a menudo autocentradas y totalmente inconsistentes con el contenido "serio" del aprendizaje.

Se cumplieron dos instancias de evaluación generales: una encuesta a los estudiantes, a través de formularios estándar con preguntas de múltiple opción y ponderación en una escala numérica, y una de los docentes, cualitativa y escrita, pautada por cuatro puntos<sup>400</sup>. De ambas surge un saldo común de satisfacción y algunas observaciones predominantes. De parte de los estudiantes, el interés despertado por el tema-lugar y la unánime preferencia por las actividades grupales -y entre ellas, por las realizadas sin docentes- que parece paradójica con la alta calificación dada a los docentes, sobre todo a su disposición motivadora y abierta a sus inquietudes. De parte de los docentes, una opinión coincidente de la pertinencia del objeto y una conformidad básica con el plan y sus partes, -destacando casi todos la utilidad del dossier y las entrevistas- no exenta de objeciones -a veces francas críticas- a puntos débiles de "la coordinación", entre las que vuelve a sobresalir la falta de definición del "producto". También se resalta otro resultado -la función socializadora, integradora o de buena recepción a la nueva generación- en que este seminario no se diferenció de todos los anteriores. Ni en el juicio de los estudiantes ni en el de los docentes aparecen referencias significativas al particular proyecto educativo de esta edición.

### Conclusiones y conjeturas

La primera y fundamental conclusión es que el seminario alcanzó sensiblemente su objetivo de inducir la "mirada ambiental" perseguida en la primera presentación a los alumnos del campo de actuación de la arquitectura-urbanismo-diseño y, tal vez en menor medida, de hacer patentes las implicaciones e interdependencias de nuestra profesión con otras visiones y acciones académicas y sociales que en la práctica corriente corren por vías separadas. Una clave de este logro parece haber radicado en la elección del objeto y en la eficacia de las pautas operativas. Es más difícil saber cuál fue la contribución del cuerpo docente, dada la importante autonomía con que se desarrolla el trabajo de los grupos y las dificultades demostradas, por encima de su voluntad, en imbuirse de esa mirada, y con ello del sentido del proyecto. Tal vez no por percibirla como extraña sino, por el contrario, porque no encontró en ella nada nuevo, distinto de la integralidad y la complejidad consabida que está presente en el discurso de la Facultad y la disciplina, pero muy ausente en la práctica de la enseñanza de la profesión, en su ejercicio y ya en el rol profesional socialmente instituido. Quizás porque esa mirada no es muy distinta a lo que dice el sentido común, más parecida a la experiencia corriente y por eso más naturalmente asumida por los estudiantes que recién llegan- que a los códigos disciplinarios que quienes estamos adentro tenemos internalizados y automatizados imperceptiblemente. En nuestra doble condición de detentadores y reproductores de un saber corporativo, los docentes encarnamos, como cuerpo, probablemente el mayor "núcleo duro" de la cultura disciplinaria convencional.

Un propósito frustrado fue el de quitar a la presentación final el protagonismo dramático que le dieran los docentes, pero también los estudiantes. En algunos casos, se llegó a la evidencia de haber puesto la carreta delante de los bueyes, supeditando el aprendizaje a la exposición de un "producto" visible y socialmente estimable. Mostrar a los demás -sus pares, sus padres, la sociedad- parece ser un imperativo arraigado, mucho antes que la cultura de entrega de la Farq, en una sociedad exhibicionista y competitiva.

Ciertamente, resta la incertidumbre de la profundidad de la huella dejada en los participantes, seguramente inconsciente y en todo caso invisible en lo inmediato. También de la medida en que pueda persistir o ser una huella en la arena que más temprano o más tarde será borrada por una formación ulterior muy distante de este enfoque o por el contexto social del ejercicio profesional. El SI es una experiencia demasiado fugaz si no tiene continuidad en el desarrollo curricular. La intención de establecer esa continuidad, por lo menos en el ciclo introductorio, contenida en nuestra propuesta, se perdió visiblemente en el camino.

Un cuerpo de enseñanzas de esta experiencia hace a circunstancias institucionales propias que probablemente poco o nada interesan a este foro, aunque la experiencia nos muestra que sus características son más frecuentes que singulares en el contexto de nuestras facultades de arquitectura. En resumidas cuentas, ellas se refieren a la falta de una voluntad autocrítica y un compromiso auto-transformador del colectivo institucional en cualquier sentido, llámese reintegrador del saber, ambientizador o de otra forma. Sin ello, ningún intento puede tener éxito, aunque igualmente valga la pena continuar sembrando, así sea para que alguna semilla germine algún día, en algún terreno insospechado.



**Anexo I - 1er TALLER DOCENTE: ELABORACIÓN DE PROYECTO SEMINARIO INICIAL 2012**  
**Hacia una ambientalización de la FARQ. - marzo a mayo 2011**

**PROGRAMA**

Horario: 9 a 13 hs.

**1ª Sesión      INTRODUCCIÓN      viernes 25 marzo**

*Objetivo: Lograr comprensión y apropiación por el grupo del sentido de la propuesta*

1. **Presentación de la propuesta – CAP/UPA**
2. **Exposición de experiencias de educación ambiental en la UdelaR**
3. **Taller:** Prefiguración de los contenidos sustanciales del proyecto educativo.

**2ª Sesión      ARQUITECTURA Y AMBIENTE      martes 26 abril**

*Objetivo: Sentar nociones comunes sobre el objeto de saber*

Invitado: **Prof. Arq. Raúl Halac** - Universidad Nacional de Córdoba/FADU

**3ª Sesión      TALLER PROYECTO - Bases      viernes 29 abril**

*Objetivo: Definir los elementos primarios del proyecto educativo*

- ⤴ **Destinatarios:** Perfil del estudiante de ingreso
- ⤴ **Objetivos** del SI dentro del proyecto educativo Farq
- ⤴ **Elección del Objeto de referencia:** hecho, lugar o tema

**4ª Sesión      COMPLEJIDAD      martes 3 mayo**

*Objetivo: Sentar nociones comunes sobre la construcción de saber*

Invitada: **Prof. Mabel Quintela** - UdelaR/Fac. de Ciencias Sociales

**5ª Sesión      TALLER PROYECTO – Instrumentos      viernes 6 mayo**

*Objetivo: Definir la implementación del proyecto educativo*

- ⤴ **Estrategia**
- ⤴ **Metodología**
- ⤴ **Pasos** posteriores para la elaboración completa y final del proyecto

Anexo II - 2º TALLER DOCENTE: PREPARACIÓN DEL SEMINARIO INICIAL 2012 FARQ. - febrero 2012

PROGRAMA

lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
EL PROYECTO Exposición (Alicia) <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ El SI</li> <li>▲ Este Proyecto</li> <li>▲ Plan de la Preparación</li> </ul> Taller sobre Texto del Proyecto  Distrib. Bibliografía para leer	UNA MIRADA AMBIENTAL EN ARQUITECTURA/DISEÑO Exposición (Graciela) <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Qué No Es</li> <li>▲ Qué Es</li> <li>▲ Cómo Construir la</li> </ul> Esquemas conceptuales y ejemplos	EL PLAN Exposición (Manuel) <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Estructura</li> <li>▲ el "Producto"</li> <li>▲ el Lugar</li> </ul> Taller sobre Cronograma del Proyecto	Ver Plan de la 1ª Semana <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Leer/ver mat. de apoyo</li> <li>▲ Anotar observaciones y propuestas</li> </ul>	1ª SEMANA del SI Taller-simulación
<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
EL LUGAR Recorrida conjunta	Ver Plan de la 2ª Semana <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Leer/ver mat. de apoyo</li> <li>▲ Anotar observaciones y propuestas</li> </ul>	2ª SEMANA del SI Taller-simulación	Ver Plan de la 3ª Semana Ver el "Producto" <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Anotar observaciones y propuestas</li> </ul>	3ª SEMANA del SI Taller-simulación
<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>
CARNAVAL	CARNAVAL	SÍNTESIS del PLAN Taller <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Integración de las partes</li> <li>▲ Instrumentos</li> </ul>	Anotar todas las dudas y observaciones	Taller-ajustes

En color: sesiones presenciales, horario: 9 a 13 hs. En blanco: tareas domiciliarias.



**Anexo III - CRONOGRAMA DEL SEMINARIO INICIAL 2012 FARQ - marzo 2012**

Semana	Día-Fecha	Actividad / contenido
<b>1</b> Introducción	jueves 1	1a parte: <b>PRESENTACIÓN</b> (Decano – Manuel) 2a parte: Distribución en grupos
	viernes 2	<b>1er Taller:</b> Presentación del lugar de estudio, el dossier y las pautas de trabajo. Preparación de la salida de campo
	lunes 5	<b>Salida de campo:</b> Recorrido del lugar
	martes 6	<b>2° Taller:</b> Intercambio de las observaciones del lugar
	miérc. 7	1a parte: <b>Charla: DISEÑO Y AMBIENTE</b> (Graciela – Alicia) 2a parte: <b>3er Taller:</b> Ordenamiento de las observaciones e identificación de aspectos a profundizar. Preparación de entrevistas
<b>2</b> Desarrollo	jueves 8	<b>Salida de campo:</b> Entrevistas en sitio y a referentes concertados
	viernes 9	<b>Salida de campo:</b> Entrevistas en sitio y a referentes concertados
	lunes 12	1a parte: <b>Charla: LA UNIVERSIDAD</b> (Magalí) 2a parte: Actividad Farq 360 CEDA
	martes 13	1a parte: <b>Charla: DISEÑO, AMBIENTE Y DISCIPLINAS</b> (Graciela – Alicia) 2a parte: <b>4° Taller:</b> Profundización del análisis incorporando insumos de entrevistas y dossier. Trabajo sobre huella de un elemento
	miérc. 14	1a parte: <b>5° Taller:</b> Hacia la síntesis 2a parte: Presentación Programa CSE-Progresá
<b>3</b> Síntesis	jueves 15	1a parte: <b>Charla: REPRESENTACIONES</b> (Baliño) 2a parte: <b>6° Taller:</b> Definición del producto síntesis
	viernes 16	1a parte: <b>7° Taller:</b> Desarrollo del producto síntesis 2a parte: Presentación de Tutores Programa CSE
	lunes 19	<b>8° Taller:</b> Desarrollo del producto síntesis
	martes 20	<b>9° Taller:</b> Desarrollo del producto síntesis
	miérc. 21	<b>EXPOSICIÓN Y CIERRE</b>

Las charlas se realizarán en el Salón de Actos en doble turno, matutino y nocturno. Los talleres y salidas de campo fijas, en el salón/sitio y horario –matutino, vespertino o nocturno- asignado a cada grupo. La exposición final será en el hall de la Facultad durante todo el día.

**Bioindicación de la contaminación atmosférica en la ciudad de Córdoba  
utilizando la anatomía foliar de *Ligustrum lucidum f. aureo-marginatum*  
(Siempre-verde disciplinado).**

Martino, Julia; Varela, Gonzalo; Zanini, Andrea

**Resumen:**

El follaje de los vegetales cumple un importante papel como receptor del polvo atmosférico y se ha comprobado que sirve como parámetro de referencia sobre el grado de contaminación del aire.

Se analizaron parámetros anatómicos foliares de *Ligustrum lucidum f. aureo-marginatum* (tipo y frecuencia estomática) en cuatro zonas de la ciudad de Córdoba.

Los distintos puntos de muestreo elegidos fueron Micro-centro (MC), Cerro de las Rosas (CR), Barrio Jardín (BJ) y Villa Rivera Indarte (VRI), por sus diferencias en tránsito vehicular, siendo éste valor un estimador de la contaminación atmosférica.

Existe una relación directa entre el tránsito vehicular y la densidad estomática, siendo máxima en MC, intermedia en CR y mínima sin presentar diferencias significativas en VRI y BJ.

Es por esto que se propone la utilización de la especie estudiada como un buen indicador de la contaminación atmosférica.

**Palabras clave:** *Ligustrum lucidum f. aureo-marginatum*; Bioindicador; Contaminación atmosférica; Estomas.

**Introducción:**

Una problemática de interés actual en la Ciudad de Córdoba es el avance de la urbanización, la que conlleva la concentración de personas y vehículos. Ello, determina la combustión de diversos materiales que liberan al ambiente desechos tóxicos que actúan directa e indirectamente sobre el hombre, los animales y las plantas.

Se define como contaminante atmosférico a las partículas sólidas, líquidas, vapores y gases, contenidos en la atmósfera, que no forman parte de la composición del aire, o que están presentes en cantidades anormales (Seinfeld, 1978).

Entre los principales contaminantes atmosféricos se encuentran el dióxido de azufre, el peroxiacetilnitrato (PAN), dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, ozono, entre otros. La mayoría de estos compuestos provienen de la combustión incompleta de hidrocarburos emitidos por los caños, de escapes de los vehículos. Se ha observado que estos gases producen variados efectos sobre la morfología de las hojas en algunas especies de plantas (Bruno y



otros, 2007). El follaje de los vegetales cumple un importante papel como receptor del polvo atmosférico y se ha comprobado que sirve como parámetro de referencia sobre el grado de contaminación del aire (Dalmasso et al., 1997).

*Ligustrum lucidum f. aureo-marginatum* pertenece a la familia Oleaceae, del orden Lamiales; es un árbol nativo de Japón, de follaje persistente y de gran valor ornamental, posee hojas color verde oscuro variegadas de amarillo. En la vía pública de nuestra ciudad podemos apreciarlos en veredas angostas, ya que por ser de crecimiento medio, poseer raíces poco agresivas, poco caimiento de las ramas y no presenta inconvenientes contra el tránsito peatonal o la higiene urbana. Es una especie recomendada por la Subsecretaría de Agricultura y Ganadería del Ministerio de Asuntos Agrarios para forestar los espacios públicos.

Dado su carácter xerofítico presenta células epidérmicas pequeñas, cutícula gruesa y paredes anticlinales rectas o ligeramente onduladas (Pyykkö, 1979; Fahn & Cutler, 1992).

Los estomas son de tipo anomocítico (Fig 1) y se distribuyen sin ningún orden. Los tricomas son de tipo glandular con pie unicelular y cabezuela pluricelular.

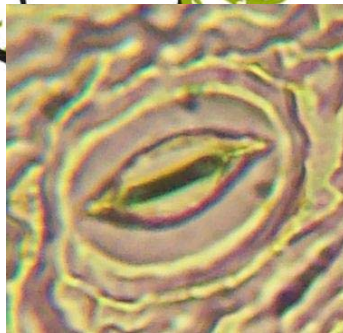


Figura 1: Vista de un estoma anomocítico de *Ligustrum lucidum f. aureo-marginatum*

(Fotografía tomada por los autores)

Las hipótesis planteadas son: que la contaminación atmosférica afecta la anatomía foliar del Siempreverde disciplinado modificando la densidad estomática y que *Ligustrum lucidum f. aureo-marginatum* es un buen indicador de la contaminación atmosférica.

El presente trabajo tiene por objetivo estudiar los efectos de la contaminación atmosférica en la anatomía foliar de *Ligustrum lucidum f. aureo-marginatum* (Siempreverde disciplinado). Se eligió este género ya que al contar con especies perennifolias se disponen de hojas durante todo el año para testear los efectos de la contaminación; la importancia de su carácter bioindicador aumenta ya que a ser una especie invasora que se distribuye en diversos ambientes.

**Materiales y Métodos:**

Se contrastarán análisis foliares de *Ligustrum lucidum f. aureo-marginatum* procedentes de distintos lugares de la Ciudad de Córdoba, tomando como área más contaminada la del microcentro (cuadras sobre la calle Colón entre Santa fe y Cañada), y como áreas intermedias los barrios: Cerro de las Rosas (cuadras comprendidas entre Fernando Fader y Sastre hasta Fernando Fader y Perez de Herrera) , Jardín (Cuadras comprendidas entre Justiniano Pose y Emilio Civit) y Barrio Villa Rivera Indarte (sobre la calle Seeber). La figura 2 indica las áreas de muestreo y la figura 3 las características topográficas del sector bajo estudio.

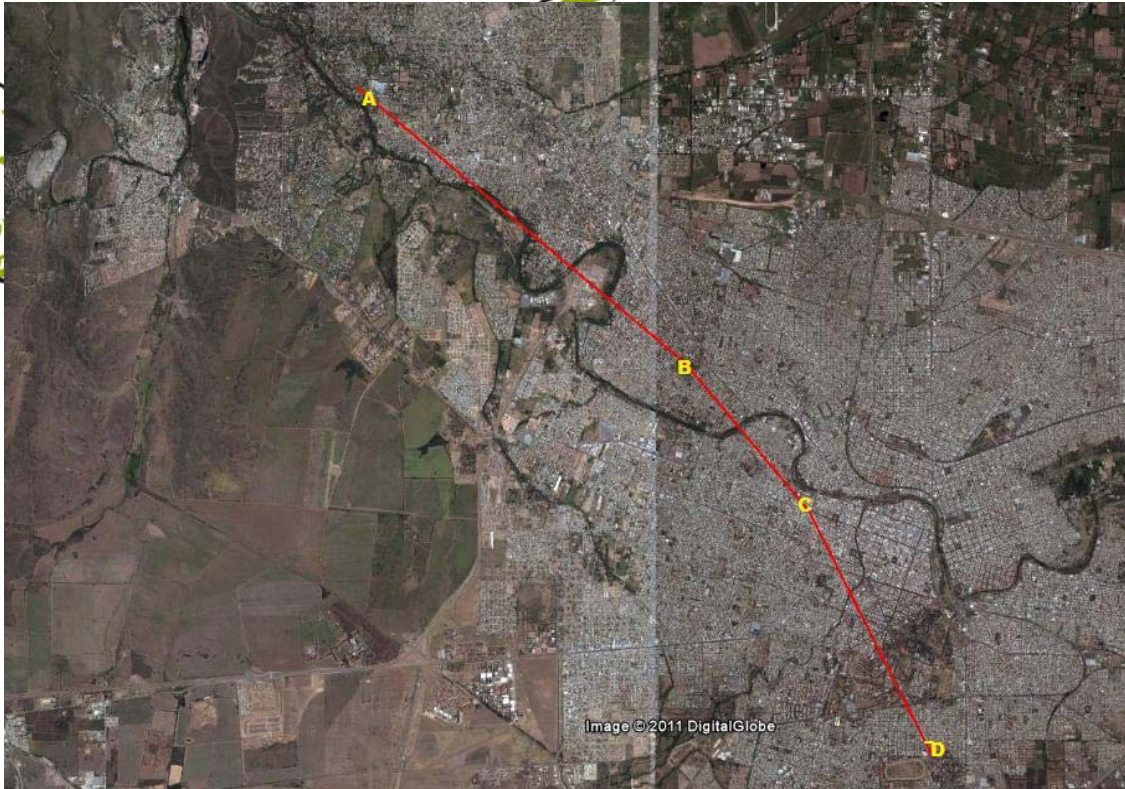


Figura 2. Zonas de muestreo. A: Villa Rivera Indarte, B: Cerro de las Rosas, C: Centro y D: Barrio Jardín

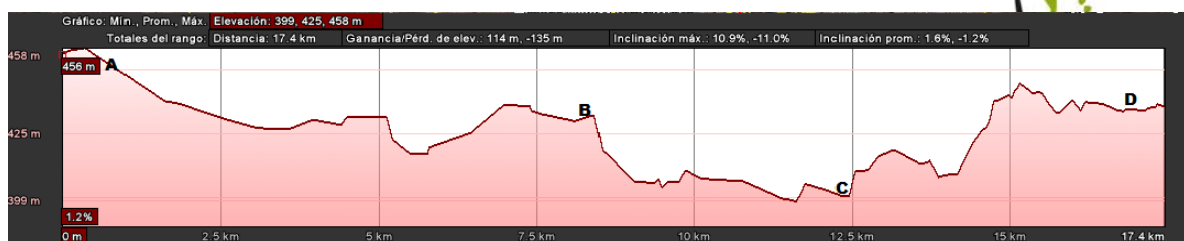


Figura 3. Diagrama topográfico del sector bajo estudio. A. Villa Rivera Indarte 454 m.s.n.m., B. Cerro de las Rosas 430 m.s.n.m, C. Microcentro 400 m.s.n.m. y D. Barrio Jardín 439 m.s.n.m



*Ligustrum lucidum* es una especie que se presenta con gran abundancia en la ciudad de Córdoba, Argentina. Las muestras, cuatro hojas por individuo, fueron seleccionadas de cinco individuos por región (Centro, Cerro de las Rosas, Jardín y Villa Rivera Indarte) aleatorizando la muestra de la siguiente manera:

a) Para los individuos se seleccionó el primero del tramo de la calle elegida y luego los siguientes cuatro separados entre sí por no menos de 50 mts.

b) Para las hojas se dividió al árbol en cuatro cuadrantes imaginarios, cada uno apuntando a un punto cardinal, y se seleccionó una hoja de cada cuadrante que correspondiera a la primera rama en aparecer del tronco principal.

La región sobre la cual se efectuaron las observaciones fue predefinida como se muestra en la figura 4.

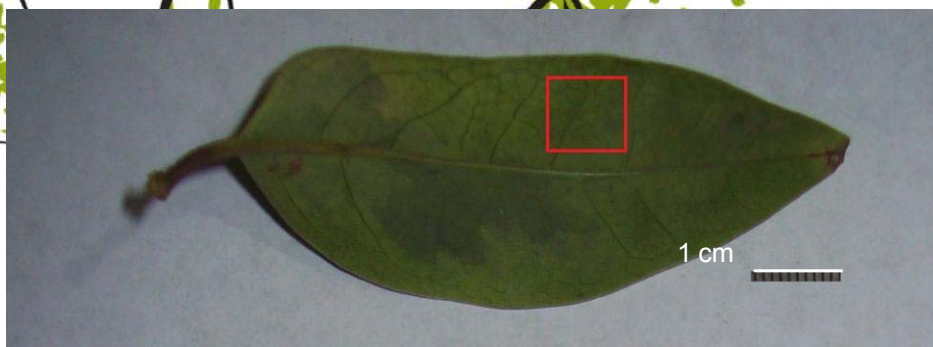


Figura 4. Región fotografiada en cara abaxial de hoja de *L. lucidum*.

Se analizó la cantidad de estomas por  $\text{mm}^2$  en la cara abaxial de las hojas de *L. lucidum*, para ello se realizó la técnica de “Impronta” (D’Ambrogio, 1986) utilizando esmalte para uñas incoloro, y aplicando solo una fina capa para de esta manera lograr una óptima observación de los estomas.

Las observaciones se realizaron con un microscopio óptico marca Arcano, y se fotografiaron las imágenes con una cámara fotográfica marca Kodak de 6,2 megapíxels.



Figura 5. Aspecto general de la cara adaxial de hoja del siempre-verde disciplinado.

El modelo apropiado para la experiencia es un diseño anidado con pseudoreplica desbalanceado en celdas. Se utilizó el software Infostat para el análisis estadístico de los datos obtenidos. Los análisis realizados fueron: análisis de la varianza (ANAVA) con nivel de confianza del 95% y n-1 grados de libertad y la prueba de supuestos del modelo.

Para estimar el grado de contaminación de cada área seleccionada se utilizó la cantidad de vehículos que transitan dichas zonas. Se midió el número de autos que se movilizaron por la calle durante quince minutos. La observación se realizó a las 7:00 hs en días de semana en todas las regiones analizadas.

**Resultados:**

Se obtuvieron veinte imágenes de cada zona muestreada, es decir un total de ochenta imágenes. Los resultados de los parámetros anatómicos analizados se muestran en la Tabla 1.

INDIVIDUO	P	MICROCENTRO				BARRIO JARDIN				CERRO LAS ROSAS				V. RIVERA INDARTE			
		H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4
1	30	991,7	826,4	991,7	1322,3												
2	47	1074,4	1157,0	1074,4	1074,4												
3	23	1239,7	909,1	991,7	1074,4												
4	60	991,7	991,7	991,7	1074,4												
5	41	991,7	991,7	1074,4	1239,7												
6	42					661,2	826,4	826,4	743,8								
7	47					661,2	826,4	661,2	743,8								
8	59					495,9	578,5	661,2	495,9								
9	63					495,9	743,8	495,9	495,9								
10	64					661,2	578,5	661,2	826,4								
11	37									909,1	991,7	1074,4	743,8				
12	43									826,4	743,8	743,8	661,2				
13	52									661,2	661,2	495,9	578,5				
14	45									578,5	578,5	495,9	991,7				
15	48									743,8	661,2	826,4	1074,4				
16	48													661,2	826,4	578,5	578,5
17	47													495,9	578,5	661,2	826,4
18	30													661,2	578,5	661,2	495,9
19	48													661,2	578,5	578,5	495,9
20	47													661,2	495,9	743,8	495,9

Tabla 1. Parámetros anatómicos de los cuatro sitios de muestreo, siendo P= perímetro medido en cm a 1,5 m de altura desde el suelo.



Para comprobar los supuestos del modelo se realizaron: test de Shapiro Wilks para normalidad ( $p=0,4186$ ) y test de Leven con los datos transformados a  $\log_{10}$  para homogeneidad de varianzas ( $p=0,2670$ ).

A través del análisis estadístico de los datos de ANAVA comprobamos diferencias significativas ( $p<0,0001$ ) entre: Micro-centro y el resto de las zonas, Cerro de las Rosas y el resto; y ninguna entre Villa Rivera Indarte y Barrio Jardín (Gráfico 1).

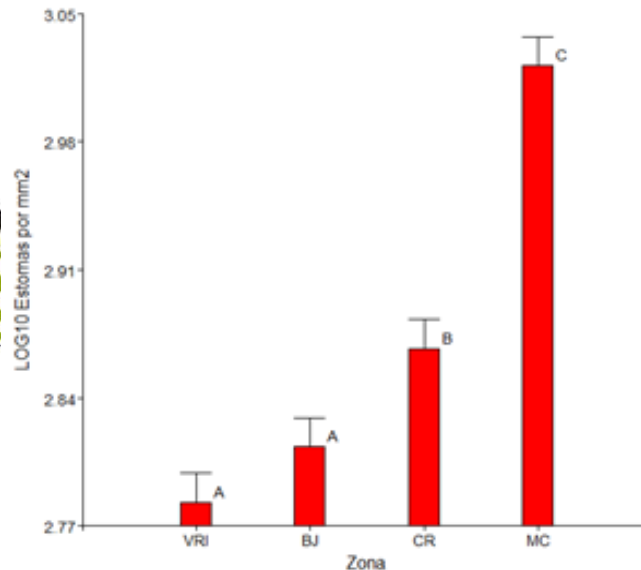


Gráfico 1. Variación de la Densidad Estomática en los sitios de estudio.

La densidad estomática (D.E) es directamente proporcional a la contaminación atmosférica, medida en este caso como tránsito vehicular (Tabla 2), para Micro-Centro se obtuvo la mayor densidad estomática y el mayor tránsito vehicular, para Villa Rivera Indarte y Barrio Jardín se obtuvieron las menores densidades estomáticas y menores valores de tránsito vehicular y para Cerro de las Rosas se obtuvieron valores intermedios para cada variable.

	Barrio			
	Micro-centro	C. de las Rosas	B. Jardín	V. Rivera Indarte
Cantidad de vehículos en 15 minutos	743	238	197	56

Tabla 2. Tránsito vehicular tomado en 15 minutos en los sitios de estudio.

El Gráfico 2 muestra las medias del  $\log_{10}$  del número de estomas para cada zona con sus respectivos errores. Esto es consistente con los datos aportados por el Gráfico 1.

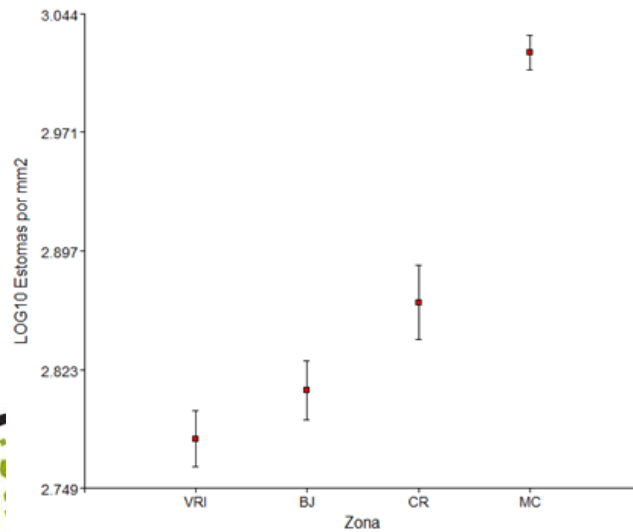


Gráfico 2. Variación de las medias de la densidad estomática en los sitios de muestreo.

De la observación de las muestras se advierte la presencia de estomas con ostiolos obstruidos, con mayor frecuencia en las zonas con mayor tránsito vehicular (Figura 4).

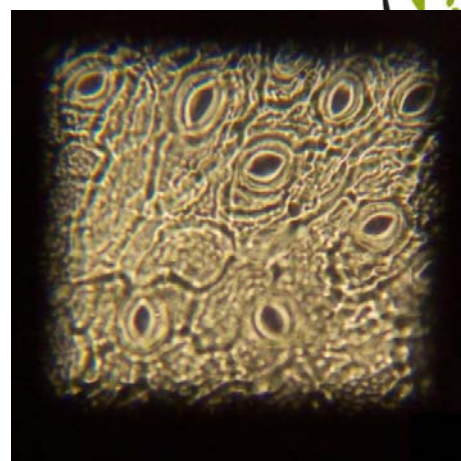
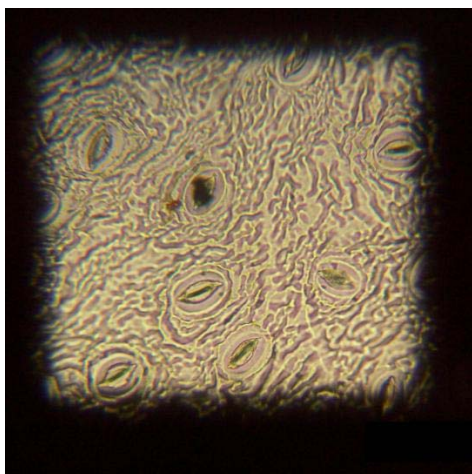
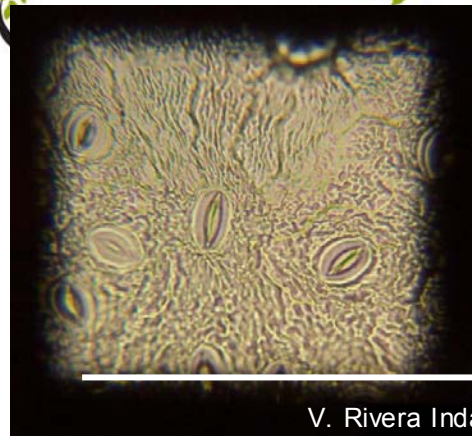
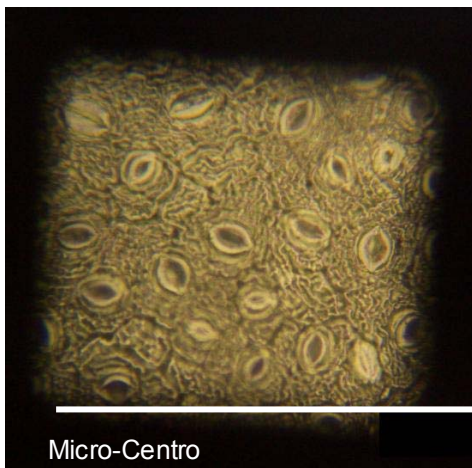


Figura 4. Vista de estomas en cada sitio de



estudio.

### Discusión y Conclusión:

Estudios relacionados sobre la contaminación ambiental en la frecuencia de estomas, demostraron resultados diferentes según las especies; así en *Ligustrum lucidum* (Sharma & Butler) se detalla un aumento y en *Peristrophe bicaliculata* Nees. (Sharma *et al*; Inamdar & Chaudhari) una disminución.

El presente trabajo demuestra que en *Ligustrum lucidum f. aureo-marginatum* la frecuencia de estomas es mayor en áreas contaminadas (áreas con mayor tránsito vehicular), esto concuerda con lo señalado por Bruno *et al* (2007) en *Ligustrum lucidum*, Sharma & Butler (1973) en *Trifolium repens* L. y por Patel & Devi (1985) en *Lantana camara* L., *Tamarindos indica* L. y *Ficus benghalensis* L., entre otras especies.

El aumento en la densidad estomática en *L. lucidum*, posiblemente se deba al bajo número de tricomas, y al ser éstos de tipo glandular, no cumplen la función de proteger a los estomas de las partículas poluentes, esta suposición se sustenta en la observación de estomas con el ostiolo obstruido.

En aquellas especies en las que los tricomas cumplen una función protectora, el número de estomas disminuye ya que éstos actúan como un filtro, evitando el ingreso de partículas poluentes, esto se vio en ejemplares de áreas contaminadas de *Pueraria lobata* Willd. y *Peristrophe bicaliculata* Nees. (Sharma *et al*, 1980; Inamdar & Chaudhari, 1984).

En base a los resultados obtenidos en este trabajo concluimos que *Ligustrum lucidum f. aureo-marginatum* (Siempre verde disciplinado) reúne las características necesarias para ser considerada como bioindicadora de la calidad del aire, ya que es una especie perennifolia y abundante y el número de estomas varía con la cantidad de tránsito vehicular.

### Agradecimientos:

Agradecemos a la Bióloga Liliana Argüello y al Dr. Julio Edelstein, JTPs de la Cátedra de Problemática Ambiental, por guiarnos en el camino transitado para realizar nuestro proyecto. A la Dra. María Teresa Cosa por su desinteresada colaboración en el desarrollo de la experiencia, y a sus colaboradores de la Cátedra de Morfología Vegetal. Al Dr. Arnaldo Mangeaud y a la Dra. Analía González de la cátedra de Diseño Experimental por su aporte en el análisis estadístico.

**Bibliografía:**

Bruno, G., Stiefkens, L., Hadid, M., Liscovsky, I. J., Cosa, M. T., & Dottori, N. 2007. (En prensa). Efecto de la contaminación ambiental en la anatomía de la hoja de *Ligustrum lucidum* (Oleaceae). Bol. Soc. Argent. Bot. (42)

D'AMBROGIO de ARGÜESO, A. 1986. Manual de Técnicas en Histología Vegetal. 1° ed. I- II, 1-83. Ed Hemisferio Sur S.A., Argentina.

DALMASSO, A., CANDIA, R., & LLERA, J. 1997. La vegetación como indicador de la contaminación por polvo atmosférico. Multequina 6: 91-97.

Inamdar, J. A. & Chaudhari, G. S. 1984. Effects of environmental pollution on leaf epidermis and leaf architecture of *Peristrophe bicalyculata*. J. Pl. Anat. Morph. 1: 1-8.

Patel, J. D. & Devi, G. S. 1985. Studies on leaf epidermis of some Angiosperm species growing under pollution stress of a fertilizer complex. J. Pl. Anat. Morph. 2: 1-10.

Sharma, G. K. & Butler, J. 1973. Leaf cuticular variations in *Trifolium repens* L. as indicators of environmental pollution. Environm. Pollut. 5: 287-293.

Stiefkens, L., Bruno, G., Hadid M., Delbon N., Cosa, M. T., & Dottori, N. 2007. Alteraciones histológicas en las hojas de *Ceiba speciosa* (Bombacaceae), producidas por la contaminación ambiental. Arneloa 14(1): 71- 762.



## **Mutaciones territoriales emergentes a partir de la exclusión y la autoexclusión social, en la periferia de la ciudad de la plata. Dinámica de crecimiento y desarrollo**

Mattarolo, Carolina

### **RESUMEN**

El trabajo se enmarca dentro de los avances del 1er año de la Beca de Formación Superior de la Universidad Nacional de La Plata, y a partir de conclusiones arribadas con las becas anteriores (Iniciación y Perfeccionamiento UNLP), que se centraron exclusivamente en los asentamientos informales de la periferia de la ciudad de La Plata.

De la observación de situaciones marginales y el estudio de los cambios en el territorio producidos en el hábitat de la pobreza, se detecta que otro sector de la población, las clases medias altas y altas, generan también mutaciones territoriales.

La investigación se centra en los cambios emergentes que se producen a partir de la exclusión y la autoexclusión.

Las urbanizaciones privadas, como los asentamientos informales, generan situaciones problema a tener en cuenta a la hora de la planificación sustentable del crecimiento de la ciudad.

Las variables analizadas volcadas a una matriz teórica, donde se vinculen los factores condicionantes de estas urbanizaciones, facilitarían la identificación de riesgos y potencialidades que permitirían elaborar lineamientos para alcanzar un desarrollo urbano integral desde una perspectiva sustentable.

Los aspectos urbanísticos son tan sólo una parte de este proceso que se extiende a otras dimensiones tales como la social, la política y la económica, y a las lógicas de acción de cada una de ellas.

En la mancha urbana de la Ciudad de La Plata se observa:

-por un lado las urbanizaciones de los excluidos en el hábitat de la pobreza, por no poder acceder a lugares o viviendas dentro de la estructura urbana formal de la ciudad.

-por el otro las urbanizaciones cerradas donde las personas se localizan por elección.

Se verifican tres aspectos en común en los dos grupos:

a) La localización en tierras baratas y no siempre aptas para desarrollos residenciales.

b) La marginación de estos nodos del resto de la trama urbana.

c) La falta de criterios de planificación para asociar la vivienda al desarrollo urbano.

Pensar en la implantación de barrios cerrados, la fragmentación del territorio urbanizado, sin seguir algún tipo de planificación u ordenamiento, teniendo en cuenta la integración con el entorno inmediato, las dimensiones máximas de los proyectos, que incentive el completamiento y la consolidación de las urbanizaciones, el tratamiento de los espacios públicos de escala local y articulados con los de escala regional, se convierte en un tema de suma importancia si se piensa desde la sustentabilidad urbana de la ciudad

### **INTRODUCCION/ OBJETIVOS:**

Los territorios, sean urbanos, periurbanos y/o rurales, más que como ámbitos de cohesión social, identidades comunes y colaboración entre actores, se entienden como espacios “donde se manifiestan y dirimen los conflictos económicos, sociales, políticos y culturales, donde se lucha por las conquistas de los respectivos intereses y donde se disputa el poder político y económico” (Manzanal 2006: 25).

Desde esta perspectiva puede analizarse la evolución de las grandes ciudades, como es el caso de la Ciudad de La Plata, que en estos años de muestra por una parte una gran expansión urbana, con grande movimientos de suburbanización, periurbanización y la aparición de varios centros.

“El crecimiento por extensión en el espacio metropolitano conformado en torno de las ciudades centrales, en general ha prevalecido sobre el de renovación/densificación, con el consiguiente consumo del importante capital fijo que representa el espacio natural y los suelos aptos para el uso agrícola-ganadero, por parte de barrios cerrados, countries, parques industriales, empresariales, comerciales y de entretenimiento. En las ciudades de América Latina se construyeron paralelamente con la acentuación de la informalidad y precariedad de las villas, favelas y/o asentamientos precarios,

que se efectúan en medio de inadecuadas condiciones de vida y la apropiación de las cuencas inundables o bordes de arroyos. Este proceso se ha caracterizado como “suburbanización y desurbanización...”<sup>401</sup>

El trabajo de investigación se centra en:

- Estudiar la relación entre ciudad, vivienda y medioambiente. Características según factores físicos-ambientales, económicos y culturales.
- Identificar transformaciones en el territorio. Ponderación de los emergentes de dichos cambios.

Estudios de sistemas urbanos y su entorno natural. Interrelación entre localización, tamaño, configuración espacial y factores ambientales.

Estudiar la percepción del espacio desde los habitantes en los casos de estudio tomados como ejemplos.

En la mancha urbana de la Ciudad de La Plata se observa:

- por un lado las urbanizaciones de los excluidos en el hábitat de la pobreza, por no poder acceder a lugares o viviendas dentro de la estructura urbana formal de la ciudad.
- por el otro las urbanizaciones cerradas donde las personas se localizan por elección.

Se verifican tres aspectos en común en los dos grupos:

- a) La localización en tierras baratas y no siempre aptas para desarrollos residenciales.
- b) La marginación de estos nodos del resto de la trama urbana.
- c) La falta de criterios de planificación para asociar la vivienda al desarrollo urbano.

La creación y expansión de suelo urbano sobre suelo rural, de características agrícolas productivas, significa un problema para el desarrollo sustentable del partido.

Morello (2000) indica que para la región metropolitana de Buenos Aires, el negocio de comprar tierra agrícola para construir urbanizaciones cerradas se ha convertido en una de las operaciones más especulativas del mercado. Con créditos del 100 % en negocios inmobiliarios contra un 10 % en producción rural.

En el caso de La Plata, la disminución del suelo rural adquiere una particular relevancia, si se considera que el partido es el primer productor hortícola de la región, destacándose a nivel nacional en la producción de tomate, alcaucil, apio, lechuga, frutilla y el cíquel.<sup>402</sup>

## DESARROLLO:

Relación entre vivienda y hábitat:

“El **hábitat** comprende lo relativo al sistema espacial y de recursos que elige un grupo para transitar por su existencia; que responde a las necesidades para desarrollar los procesos individuales y colectivos requeridos para realizar su vida productiva, laboral y doméstica; ubicado en relación con un entorno mayor, en intercambio con otros grupos de la sociedad; y a la vez definido por el lugar geográfico donde se aloja, el cual tiene las condiciones de un espacio determinado y cualificado en concordancia con sus necesidades particulares y generales” (CEHAP, 1998:6).

“La **vivienda** cumple con sus prestaciones a través de bienes (elementos físicos y tangibles: cerramientos, volúmenes, instalaciones, artefactos), de servicios (provisión de fluidos necesarios y eliminación de fluidos residuales; provisión de acceso a redes de comunicación y traslado) y de situaciones (de cercanía o lejanía territorial; de jerarquización o rechazo social; de valoración o no como bien de cambio; de mayor o menor riesgo físico o ambiental). La vivienda urbana-moderna es un conjunto estructurado de bienes, servicios y situaciones, agregables, desagregables, intercambiables y articulables en el tiempo y en el espacio, cuya función es satisfacer las necesidades y expectativas de refugio, soporte, identificación e inserción social de la vida doméstica, cumpliendo con **CONDICIONES** específicas y propias de las pautas culturales, económicas y funcionales de la sociedad urbana-moderna, en general, y del habitante concreto, integrado a esa sociedad, en particular”<sup>403</sup>.

Para detectar situaciones problemas en la transformación del territorio a partir de las urbanizaciones cerradas es necesario diferenciar tres escalas de estudio:

### Hábitat natural:



Aspectos del **entorno**: Grados de contaminación, grados de deterioro.  
Características del sector de implantación.

“El proyecto como instalación en la naturaleza y a la vez de índole diversificada y preurbana de imaginar nodos de despliegue de las sociedades en los territorios que evitasen la irracionalidad de presiones que sobrepasen tasas de renovabilidad.”<sup>404</sup>

**Barrio / vivienda y hábitat**: como generadores de transformaciones e impactos ambientales:

Tipología y aspectos funcionales.

Articulación urbana: Implantación del barrio y su integración en el entorno inmediato.

Tamaño de los lotes del conjunto y sus características naturales. (Lotes a orillas de arrollos, de topografías irregulares, grados de vegetación.)

Densidad habitacional. Relación llenos y vacíos.

Aspectos físicos de la vivienda: patrones arquitectónicos y de proyecto, tecnologías utilizadas, privacidad, iluminación natural, ventilación.

**Hábitat y usuario**: El usuario/habitante es el modelador activo de su territorio, aunque esta transformación responde a externalidades que exceden muchas veces el alcance de los pobladores.

Aspectos socioculturales: redes sociales, vinculantes, espacios de interacción social, equipamiento, mecanismos de intercambios, pautas de consumo, seguridad.

En el caso de urbanizaciones privadas existe generalmente un reglamento de funcionamiento interno del barrio, al que los vecinos deben atenerse.

Estos aspectos tanto como la participación y la aceptación tienen distinta relevancia en los barrios privados y en los asentamientos informales.

La dinámica de desarrollo y el proceso de crecimiento responden a distintas lógicas:

Del **MERCADO**, con la especulación inmobiliaria,

Según la dirección de Obras particulares de la ciudad, la totalidad de los permisos de obra otorgados en los últimos años, corresponde a emprendimientos privados de la mano de empresas constructoras, consorcios, o familias.

“El sector inmobiliario señala además que muchos inversores encuentran compradores “no usuarios”, es decir, compradores que adquieren un inmueble con la expectativa de una renta fija como inversión.”<sup>405</sup>

La producción de barrios, a través de modalidades que no respetan características locales, generando proyectos iguales entre sí, estandarizando los usos residenciales y los espacios para la recreación y el ocio.

Del **ESTADO**, con las políticas de viviendas y usos del suelo,

Las políticas públicas se orientan a la resolución de problemas; persiguen la detección y la corrección de desigualdades, entre otras cosas. Desde esta perspectiva, las políticas públicas funcionan como articulación entre el Estado y la Sociedad Civil, y su accionar repercute directamente en la transformación del territorio.

Es el caso de los cambios de usos, creando suelo urbano en lugares donde no estaba asignado ese uso, para la implantación de conjuntos habitacionales, sean de Planes de vivienda o barrios cerrados.

La vulnerabilidad del Estado a la influencia del sector privado está ligada a la dependencia del Estado a las inversiones de este sector. Cuando el Estado tiene un amplio acceso a fuentes alternativas de capital que puede usar para fomentar el empleo y el crecimiento económico, las presiones del sector de negocios surten menor efecto, debido a que el Estado puede buscar apoyo en otra parte.<sup>406</sup>

Y de la **NECESIDAD** de los distintos sectores sociales.

Los cambios socioculturales, desde el punto de vista de “la forma de vivir”, también modelan la periferia urbana, generando fragmentación y múltiples contrastes físico-espaciales, que se vinculan con la autoexclusión por elección y la exclusión como alternativa única de habitar.

La exclusión y la que se denomina “Pobreza Urbana”, constituyen uno de los problemas sociales fundamentales de América Latina,<sup>407</sup> donde la necesidad y única alternativa de vivienda recae en la informalidad, muchas veces en zonas sin acceso a los servicios e infraestructura urbana. (Informes completos en desarrollo de Beca Iniciación y Perfeccionamiento.)

La dinámica del empleo en el área periurbana se ve afectada por la transformación del uso del suelo y las actividades económicas, ello genera una creciente desigualdad estructural, el desempleo se

expande en la periferia con problemas cada vez más graves de vivienda, saneamiento básico, conflictos y violencia.

Tipo de urbanizaciones privadas: Definiciones.

*“La urbanización cerrada incluye viviendas unifamiliares de propiedad privada individual y otros edificios o espacios de uso común que son de propiedad privada colectiva. Este tipo de desarrollo residencial es concebido desde su inicio como un lugar cerrado y privado y cuenta con una serie de dispositivos de seguridad como un cierre erimétral (muro, alambrado o rejas), alarmas, cámaras de circuito cerrado y guardias de seguridad que en algunos casos portan armas de fuego. El complejo cuenta con servicios e infraestructura de alta calidad. Generalmente este tipo de urbanización tiene una asociación de residentes con funciones de poder ejecutivo y en algunas ocasiones también legislativo y judicial. En el primer caso se ocupa de la administración del barrio. Pero también puede ejercer una función legislativa al establecer las normas que rigen la conducta social de los residentes...” (Roitman, 2004:9).*

*“Dicho fenómeno parte de la agrupación de individuos con características similares en franjas de suelo urbano cualificado para integrarse a la ciudad a la vez que para separarse de ella. Son grupos sociales inducidos por los promotores de bienes raíces a obtener así la seguridad del lugar y el estilo de vida verde. No son agrupaciones pre-existentes al conjunto habitacional, más bien se dan en respuesta a una oferta de mercado, lo que supone a adquirir un bien inmueble a la manera de llave que franquea la puerta de una casa a la vez que viene a materializar un espacio social determinado” (Méndez Sainz y Rodríguez Chumillas, 2004).*

En los últimos años, se verifica el gran crecimiento de los barrios cerrados, clubes de campos y ciudades satélites, negocios inmobiliarios apuntados a las clases medias ascendentes y clases altas. Todos los tipos de urbanizaciones privadas poseen en común un cerramiento perimetral y seguridad privada; y las diferencias son:

- **Countries o clubes de campo:** equipamiento deportivo, escuelas, capillas religiosas, comercios; lotes hasta 4000 m<sup>2</sup> y mínimo 600 m<sup>2</sup>.  
Marco legal: Ley nacional 3487, Ley nacional 13512 “Propiedad, horizontal” y decr. reglamentario 2489, Decreto ley 8912 (PBA), Decr. Reglamentario 9404/86, Decr.2815 Secretaria de Tierras y Urbanismo, Decr. 1727/02.
- **Barrios cerrados o privados:** mayor seguridad; clubhouse (es una tendencia, no obligatorio); sistema housing (compra de casas terminadas, formatos predeterminados con lote incluido).  
Marco legal: Decreto ley 8912 (PBA) Decr, 9404/86, Decr. 27/98 “Reglamentación p/barrios cerrados”, Decr.1727/02 “Regularización, provincial de urbanizaciones cerradas”.
- **Barrios de chacras:** nuevas urbanizaciones: lotes como mínimo de 5000m<sup>2</sup> alejados de la ciudad, con una reminiscencia rural.  
Marco legal: Ídem clubes de campo
- **Pueblos privados / ciudad satélite:** mega-emprendimientos. Antecedente: En la década del 70’ en los EEUU. “Ciudades de los contornos”. Luego aparecen en México y en Brasil. En Argentina un ejemplo de este tipo de urbanizaciones en Nordelta, que posee 1600 hectáreas, 20 barrios privados en los cuales los lotes van de 700 m<sup>2</sup> a media hectárea.  
Marco legal: Ídem barrios cerrados. El Máster Plan debe ser aprobado por los organismos pertinentes de la Provincia de Buenos Aires.
- **Condominios y dúplex:** En la década del 90’ aparece en Argentina esta modalidad. Se caracteriza por viviendas más económicas, en terrenos más pequeños y con poco espacio de recreación.  
Marco legal: Ley 13.512 (Propiedad Horizontal), Decr. Reglamentario 2489
- **Torres – countries:** Otra nueva modalidad son las, ubicados en centros urbanos, que cuentan con espacios verdes y recreativos.<sup>408</sup>

A nivel provincial no rigen las mismas reglamentaciones para un barrio cerrado, para un club de campo o para un club de chacras. Existen ordenanzas y decretos provinciales y/o municipales que estipulan diferencias en cuanto a su localización, a las dimensiones de los parcelamientos, a las densidades, etc.



La mutación del modelo urbano argentino:

Con la localización de familias y empresas en áreas alejadas de los centros tradicionales, se genera un proceso de periurbanización expandida, un espacio urbano nuevo, con multicentros y subnucleos urbanos. Tiende a desaparecer el modelo tradicional centro-periferia, claramente diferenciado del espacio rural, para ser reemplazado por una forma urbana mucho más compleja. El modelo urbano argentino era muy parecido al modelo europeo-mediterráneo, donde las características de la ciudad industrial predominaban, verificándose la integración e interacción social a partir de la heterogeneidad de clases y también se destacaban por su uso y relevancia los distintos elementos de la ciudad, como la plaza, la esquina, o el club barrial.

En las últimas dos décadas este modelo fue sufriendo varios cambios, convirtiéndose en “ciudad dispersa” como hace referencia Monchié <sup>46</sup> cuando habla de los cambios que acontecen en el territorio de las ciudades en los últimos años. Como consecuencia aparece la desarticulación de las formas de sociabilidad y la homogenización de la cultura. Polarización extrema de clases sociales y sus lógicas de acción. En términos socio-espaciales, en los modelos de desarrollo y en los modos de integración.

Las distintas funciones de la ciudad, se dispersan, sectorizándose, y dando lugar a grandes sectores urbanos con actividades puntuales, especializados y eliminando en muchos casos la multifuncionalidad que la caracteriza.

En la ciudad dispersa o difusa predomina el uso extensivo del territorio, y su predominante función es la de transitar y no la de vivir, extinguiéndose la vida social de encuentros.

El automóvil junto a las autopistas conforman enclaves residenciales de carácter exclusivo, ‘urbanizaciones de élite’ vinculadas con el mercado inmobiliario y la financiación bancaria. Proliferan los barrios cerrados y hasta verdaderas “ciudades privadas”. A. Alessandri adjudica a estos barrios cerrados un proceso de autosegregación o autoexclusión. (Alessandri 2006).

De alguna forma la ciudad dispersa o difusa ofrece un desafío a la hora del ordenamiento territorial. Encontrar lineamientos para la integración y compatibilidad de sus zonas.

Evolución del club de campo a las nuevas urbanizaciones privadas:

En sus inicios el Club de Campo era considerado como lugar de 2da residencia de las clases altas y se reconocía una valoración del estilo de vida al aire libre y la práctica de deportes como equitación y golf.

A partir de la década del 70’, con la expansión de los clubes de campo, se suman a este estilo de vida, jóvenes profesionales y empresarios en ascenso.

A partir de la década del 80’ cambia el estilo de vida en las ciudades, y se acrecienta cada vez más el hecho de la elección de autoexcluirse, en un gran porcentaje por una cuestión de seguridad.

En la provincia de Buenos Aires Hacia finales de la década del 80’, fue sancionado el Decreto 9404 (todavía vigente) que posibilitó a los clubes de campo organizados bajo el régimen de la Ley 8912, realizar la subdivisión de lotes.

Distribución de familias en Urbanizaciones privadas en Gran Bs. As.:

Año 1994 .....	1450 familias viviendo en urbanizaciones privadas.
Año 1996 .....	4000 familias
Año 2000 .....	13.500 familias
Año 2003 .....	<b>300.000</b> familias viviendo en urbanizaciones privadas.*
Año 2010.....	(Proceso de búsqueda de datos actuales a partir del censo 2010)
(* Dato calculado por la Federación Argentina de Clubes de Campo.)	

Según informaciones generadas por la Comisión Interministerial de Ordenamiento Urbano y Territorial (C.I.O.U.T.), en junio de 2010, en la provincia de Buenos Aires, existen 500 emprendimientos urbanos cerrados.

La Provincia de Buenos Aires contaba, a fines del año 2007, con un total de 577 urbanizaciones cerradas.

541 están localizadas en la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA). Solo en los partidos de Pilar, Tigre, Escobar y San Isidro se construyeron 288 barrios cerrados. Efectivamente, es la zona Norte donde se registran la mayor cantidad: **Pilar (133), Tigre (71), Escobar (45) y San Isidro (39)**. La proliferación de estas urbanizaciones, supone una ocupación de suelo real de 500 km<sup>2</sup>, esto implica una superficie dos veces superior a la que ocupa la Ciudad de Buenos Aires, en el que apenas residen 100.000 personas. Efectivamente, en la inmensa porción de territorio que los barrios

privados ocupan en la provincia de Buenos Aires, se encuentra radicado solo el 1% de la totalidad de la población metropolitana.<sup>410</sup>

En la **Provincia de Buenos Aires** se registran **650** urbanizaciones privadas y en el interior del país **180**.

**En la ciudad de La Plata:**

Se registra que la población del casco urbano de la ciudad fue en aumento hasta la década del 70'. A partir de la declaración de la ley de propiedad horizontal en 1948, la densidad del casco aumentó al permitir la subdivisión de parcelas, de una única unidad funcional los lotes pasaron a permitir 3/4/5 unidades funcionales.

A partir del mejoramiento y la extensión de las vías de circulación, coincidiendo con el aumento de los vehículos particulares entre 1970 y el año 2000 se inicia un proceso de migración del centro hacia la periferia, y la especulación inmobiliaria con oferta de residencias en urbanizaciones cerradas, en contacto con la naturaleza y alejados del caos del centro de la ciudad.

En la década del '90 se da la explosión de barrios cerrados y clubes de campo en la periferia norte del partido de La Plata.

En el Partido de La Plata se registran:

Tipo / Nombre	Sup.	Nº Lotes	Sup. lotes
<b>Barrios privados</b>			
-El solar del aguador	17 ha	170	700 m2
-San Facundo	22 ha	103	800 m2
-Santa María de La Plata	80 ha	486	1150 m2
-Barracas de Iraola			
-Barrio p. San Juan de Pereyra Iraola			
-La Elisa	4 ha	23	1200 m2
-Lomas de City Bell	80 ha	350	900 a 2000 m2
-Los bosquecillos	12 ha		
<b>Countries:</b>			
- Grand Bell	130ha	350	1200 m2
-Haras del Sur	116 ha	350	1000 y 1500 m2
-Haras del Sur II	113 ha	526	1800 m2
-Las Calandrias	25 ha	128	1800 m2
-Los Ceibos	37 ha	128	1300 a 1690 m2
-Swan	6 ha	48	400 m2
-La arbolada	10 ha	63	840 a 1400 m2
-La Cándida	152	152	1024 m2
<b>Club de chacras</b>			
-Campos de Roca I	270 ha		3000 a 25000 m2
-Campos de Roca II	230 ha		3500 a 13800 m2

(Proceso de completamiento de datos a partir del censo 2010)

En el Partido de La Plata se están desarrollando varias propuestas de mega emprendimientos residenciales, una de estas propuestas es "El Proyecto Villa Elisa" situado al Norte de la localidad de Punta Lara, en el corredor Sur del Gran Buenos Aires, abarca una extensión de 1.000 hectáreas. El conjunto se localiza entre la costa del Río de la Plata y la traza de la Autopista Buenos Aires - La Plata. No está aún determinada la cantidad de barrios que integrarán el nuevo proyecto, pero se prevé una distribución de los mismos alrededor de una serie de lagunas artificiales. La megaurbanización contará con shoppings, salas de espectáculos, tres hoteles, colegios y supermercados, entre otros equipamientos.<sup>411</sup>

Preguntas que surgen a partir de la supuesta implantación de este proyecto:

¿Cómo se establecerán los vínculos, redes, y relaciones con los habitantes de la ciudad? ¿Habrá algún impuesto diferenciado por el uso de infraestructura privada? ¿El uso de los equipamientos que se prevé instalar será abierto a todo público? ¿Y a las escuelas, tendrán libre acceso el resto de los habitantes del partido?

Y en cuanto a las características naturales del suelo, las pendientes naturales de escurrimiento?, la modificación del ecosistema del bañado?, entre otras...

**CONCLUSIONES PARCIALES / REFLEXIONES**



La creciente polarización, exclusión y autoexclusión, muestra escenarios parecidos en todas las ciudades latinoamericanas. Surge una urbanización fragmentada, sin articulación entre las partes, con paisajes totalmente diversos, con diferencias abismales en infraestructura, transporte y servicios. El aumento de la desigualdad y la polarización social genera un nuevo patrón socio-espacial, que se verifica en la dinámica y formas de crecimiento de la ciudad, (más urbanizaciones cerradas, más sectores en situaciones informales y extrema pobreza.)

Cada fragmento obedece a su propia lógica, y no se aborda el conjunto urbano. Es necesario un sistema de ordenamiento y planificación, que garantice la integración de estos conjuntos al resto de la trama urbana.

Las mutaciones del territorio a partir de la exclusión y autoexclusión repercuten de distintas maneras en el hábitat natural de los alrededores de la ciudad, existiendo relación directa entre localización, tamaño, configuración espacial y factores ambientales condicionantes.

Para la sostenibilidad del hábitat, y la integración de las urbanizaciones privadas, es necesario observar los impactos y efectos sobre: (variables de estudio)

1. Efectos del emplazamiento sobre el entorno natural. Las condiciones geográficas naturales
2. Efectos sobre la habitabilidad.
3. Impactos ambientales y económicos propios de la urbanización. Utilización del agua y de la energía.
4. Efectos y externalidades asociadas a la vivienda.
5. Efectos ambientales e impactos socioculturales.
6. Complejidad institucional y efectos en la gestión integral.<sup>412</sup>
7. El espacio público y las zonas verdes disponibles.
8. Estructura vial. Cercanía a vías importantes de comunicación con la ciudad. Sistemas de movimientos internos.
9. Acceso al transporte público: colectivo – tren.
10. Servicios e infraestructura. (Manejo de los residuos).
11. Características del equipamiento comunitario.
12. Las posibilidades de inserción laboral y las posibilidades de relación extra-barrio.

Características de las urbanizaciones periféricas en la ciudad	
INFORMALIDAD	FORMALIDAD
-Extensión no planificada de la mancha urbana	-Concentración habitacional en áreas de producción frutihortícola.
-Crecimiento y densificación de asentamientos informales y villas.	-Consolidación y densificación de barrios formales.
-Ocupación de la periferia.	-Crecimiento y promoción de urbanizaciones privadas.
-Ocupación de terrenos no aptos para uso residencial.	-Fragmentaciones urbanas con lógicas internas.
-Contaminación de zonas no preparadas para uso residencial.	-Cambios de usos del suelo.

Los aspectos urbanísticos son tan sólo una parte de este proceso que se extiende a otras dimensiones tales como la social, política y económica, y a las lógicas de acción de cada una de ellas.

La convivencia de situaciones de riqueza y pobreza generan tensiones sociales.

La fragmentación territorial no es otra cosa que la visualización de la polarización cada vez más creciente de las clases sociales; en tanto que, las urbanizaciones privadas y los sectores de extrema pobreza siguen creciendo, generando nuevas formas y estrategias de habitar el suelo, o de producir suelo urbano, en áreas rurales, o de la periferia de la ciudad. Es posible encontrar algún tipo de relación entre estas islas poblacionales, y en qué medida ambos tipos de urbanizaciones podrían integrarse al resto de la ciudad tradicional.

Pensar en la implantación de barrios cerrados, la fragmentación del territorio urbanizado, sin seguir algún tipo de planificación u ordenamiento, teniendo en cuenta la integración con el entorno inmediato, las dimensiones máximas de los proyectos, que incentive el completamiento y la consolidación de las urbanizaciones, atienda al tratamiento de los espacios públicos de escala local y articulados con los de escala regional, se convierte en un tema de suma importancia si se piensa desde la sustentabilidad urbana de la ciudad.

Ante esta situación emergente, se podría plantear que el espacio público podría ser “un articulador” de las distintas urbanizaciones, como potencial nexo entre la ciudad tradicional y las urbanizaciones privadas o segregadas.

Las densidades, la dispersión de los conjuntos residenciales, la privacidad de lo público, van estructurando un tejido híbrido que intenta parecerse a una ciudad, pero sin la heterogeneidad, sin las múltiples actividades ni los distintos lugares de intercambio social que la ciudad tradicional ofrece.

## IMÁGENES (EN ANEXO)

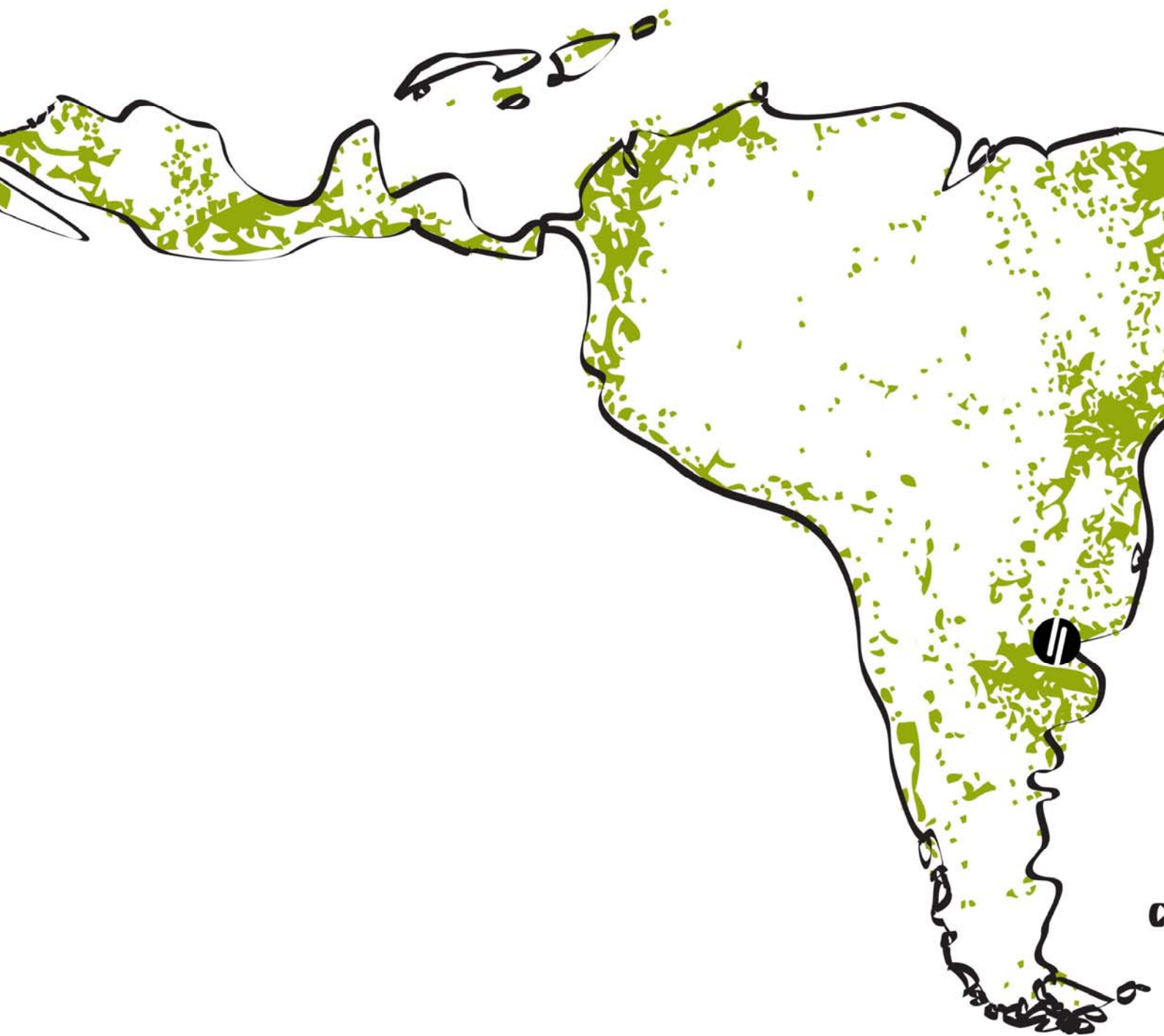
## BIBLIOGRAFÍA:

- 1- PELLI, Víctor. “Habitar. Participar, Pertenecer” Acceder a la vivienda – incluirse en la sociedad. Ed. Nobuko 2007
- 2- CYTED PRUDKIN, N. 2007, Sustentabilidad en el Hábitat Urbano, UNMDP
- 3- RAPOPORT, A. “Vivienda y cultura”, Ed. Gilli.
- 4- GUTIÉRREZ A. “Pobre como siempre... Estrategias de reproducción social en la pobreza”. .ED. Ferreyra. 2005.
- 5- MARISTELLA SVAMPA. “La brecha urbana.” Capital Intelectual. 2004. Buenos Aires.
- 6- CECILIA INES MORENO. “Relaciones en vivienda, ambiente y hábitat.” Universidad Nacional de Colombia sede Medellín. 2002.
- 7- JUAN CARLOS ETULAIN. “Gestión urbanística y proyecto urbano”. Modelo y estrategias de intervención. Ed. Nobuko. 2009
- 8- ROBERTO FERNANDEZ. “Ecología artificial.” Ed. Librería concentra. Bs. As. 2010.
- 9- BRIAN EDWARDS. “Guía básica de la sostenibilidad.” 2da edición 2009
- 10- JUAN MANUEL BORTHAGARAY. “Habitar buenos Aires”. Ed. Sociedad Central de Arquitectos. Buenos Aires. 2010
- 11- ROBERTO DOBERTI. “Habitar”. Ed. Nobuko. SCA. Buenos Aires. 2011
- 12- SOCIEDAD CENTRAL DE ARQUITECTOS. REVISTA DE ARQUITECTURA N235: EL TECHO II. Buenos Aires 2009.
- 13- CLICHEVSKY, NORA. “Mercado de tierra y sector inmobiliario en el Área Metropolitana de Buenos Aires –AMBA- Transformaciones e impactos territoriales” actas de seminario de la Red de Investigadores en Globalización y Territorio, Rosario, Argentina. 2001
- 14- De Mattos C., “Transformación de las ciudades latinoamericanas. ¿Impactos de la globalización?” en Revista EURE (Santiago), vol. 28, Nº 85, Santiago de Chile, 2002
- 15- Morello, J. Funciones del sistema periurbano: el caso de Buenos Aires. Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata-Ediciones CIAM/GADU, 2000
- 16- F. J. Monclús. (ed) “La ciudad dispersa. Suburbanización y nuevas periferias.” CCCB. Barcelona. 1998
- 17- [Decreto 9404/86](#) reglamentario de la ley 8912.
- 18- Programa de extensión “Producción integral y participativa del hábitat social”(2009-2011). Dir. Arq. Marsili Luciana, co-directora Arq. Massa Sofía, coordinadora Arq. Mattarolo Carolina. Equipo de alumnos FAU. Ponce, Pantaleon, Amor, Ameri.
- 19- MATTAROLO CAROLINA. Informe final beca iniciación. Informe final Beca perfeccionamiento. Año: 2008-2010
- 20- Proyecto de investigación: “Condiciones habitacionales y riesgos psicofísicos para sus habitantes” 2010 – 2013.

## FUENTES ELECTRÓNICAS:

- 1- Tigre. Barrios privados. La punta del ovillo. Pag web: <http://eltigreverde.blogspot.com/2010/06/tigre-barrios-privados-la-punta-del.html>
- 2- Clubes de campos y barrios cerrados. Nuevas formas de dominio. Autor: Oscar Norberto Díaz. <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC051168.pdf>
- 3- <http://www.ub.edu/geocrit/sn-69-69.htm> : Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona [ISSN 1138-9788] Nº 69 (69), 1 de agosto de 2000





## **Conformación de la estructura verde de ciudades.**

### **Modelo aplicado a la ciudad de mérida, Venezuela**

Maxyeli P., Adrián. \*

#### **RESUMEN**

La valoración ecológica es escasamente considerada un recurso valioso en las ciudades, al visualizarse éstas como el lugar para resolver necesidades humanas con el ingenio del hombre, usando los adelantos tecnológicos. Mas, el creciente deterioro ambiental que invade la tierra, exige planificar e incluir el manejo de los elementos naturales con ciencia y sabiduría; de allí que la ciudad, lugar para la vida humana por excelencia, debe ser objeto de nuevas alternativas de planificación urbana, donde los elementos naturales sean incorporados en su estructuración y diseño, para que cumpla los diferentes roles capaces de ser escenificados por ellos.

La integración de espacios naturales en ciudades debe garantizar la plenitud de la vida natural en consonancia con la población humana asociada. Para ello deben evaluarse los valores y funciones de los elementos naturales en ciudades, las oportunidades de su existencia en razón de las capacidades naturales del sitio de emplazamiento y de las funciones y dinámicas urbanas; así como la presencia de espacios naturales y oportunidades para su producción, diseño e integración con el resto de los existentes. Mérida nuevamente se trabajará como caso de estudio, por la presencia relevante en ella de lo natural y la importancia de su planificación para su permanencia y disfrute.

**Palabras Claves:** estructuras verdes, ciudades intermedias, ambiente, ciudad, red, ecología.

#### **ABSTRACT**

The ecological assessment is hardly considered a valuable resource in the cities, they viewed as a place to meet human needs with the man wit, using technological advances. Further, the increasing environmental degradation that pervades the land requires planning and include the management of natural elements with knowledge and wisdom, hence the city, a place for human life par excellence, should be subject to new urban planning alternatives, where natural elements are incorporated into its structure and design to meet the different roles can be staged for them. The integration of natural areas in cities must ensure the fullness of life naturally associated with the human population. They must assess the values and functions of the natural elements in cities, the chances of its existence because of the natural capacity of the proposed site and the functions and urban dynamics as well as the presence of natural spaces and opportunities for production, design and integration, with other existing ones. Merida again work as a case study, by the relevant presence in it of the natural and the importance of planning for their stay and enjoy.

**Keywords:** green structures, intermediate cities, environment, city, network, ecology

\* Arquitecta egresada de la Universidad de Los Andes en el 2006 distinción Cum Laude. Ponente en el Festival de Ciencias (Monagas, 1998). Obtuvo el título de Bilingüe en Manhattan English Institute (Monagas, 2000). Ha realizado importantes cursos en el área de la computación y del control de obras. Ha participado en Congresos y en proyectos a través del libre ejercicio de la arquitectura. Culminó la escolaridad de la Maestría en Desarrollo Urbano Local mención Planificación Urbana, Facultad de Arquitectura y Diseño de dicha Universidad, en Mérida – Venezuela. (Actualmente realiza el trabajo de grado). Miembro activo del Grupo de Investigación Sobre Espacios Públicos y Cátedra UNESCO ciudades Intermedias de la Universidad de los Andes.

#### **1. PRELIMINARIDADES**

Las ciudades intermedias son un proyecto que surge en el XIX Congreso de la Unión Interamericana de arquitectos en el año de 1996 en la ciudad en Barcelona, España, específicamente en conferencias sobre los asentamientos humanos y su vinculación con las llamadas “ciudades



intermedias” (CIMES). La preocupación por la arquitectura y su ámbito social a fines del siglo XX y principios del siglo XXI planteaba para aquel entonces un reto a todo el cuerpo de profesionales que deciden abocarse a tal iniciativa: estudiar los efectos de urbanización mundial en las ciudades de escala y funciones de intermediación. Es así como surge el proyecto CIMES, mas como un reto que perseguía estudiar y abordar con nuevos enfoques las diversas problemáticas de vivienda, tráfico, salud, entre otros, todo visto a escala intermedia y entendiendo a partir de este punto su repercusión en la sustentabilidad de dichas urbes.

A raíz del intercambio académico efectuado recientemente con el Dr. Josep Ma. Llop (profesor de la universidad de Lleida- España y responsable de la cátedra de Estudios Urbanos, Territoriales y Ciudades Intermedias), en un cuerpo multidisciplinario de investigadores de la Universidad de los Andes, surge la inquietud de crear una plataforma de investigación para estudiar ampliamente, por expertos, los espacios públicos urbanos. Para ello se acepta la invitación de participar activamente en la “Cátedra UNESCO Ciudades Intermedias, Urbanización y desarrollo” liderada por el Prof. Llop, a través de la Universidad de Lleida. Producto de una serie de discusiones, trabajos y convenios que se han venido adelantando, a propósito del compromiso con la mencionada cátedra y de las necesidades de las ciudades, en el seno de la Facultad de Arquitectura y Diseño (FADULA) se plantea la importancia de desarrollar un proyecto vinculado a las áreas verdes de las ciudades intermedias.

En Venezuela son escasas las áreas verdes conectadas como estructuras en red, aun cuando se cuenta con las riquezas naturales suficientes para tal fin. De igual manera la ciudad de Mérida, a pesar de su valioso potencial natural no cuenta con la organización de todos sus espacios verdes que puedan repercutir positivamente en el mejor funcionamiento de la ciudad y su contexto urbano-natural. En función a esta problemática planteada surge la idea de proponer una red de áreas verdes en la zona metropolitana de la ciudad de Mérida como ciudad intermedia que permita armonizar el medio construido con su entorno natural inmediato en miras a la planificación urbana sustentable.

Por tales razones se plantea como objetivo central para el desarrollo de esta investigación, el Valorar la estructura y funcionamiento de las áreas verdes como elementos determinantes en la sustentabilidad urbana, para reconocer los factores fundamentales que la han de caracterizar y, así poder proponer la consolidación de las mismas en diversas ciudades intermedias.

## **2. LA CIUDAD COMO SISTEMA NATURAL**

Las ciudades representan en el plano global el ente construido más inmediato a la esfera ambiental. A pesar de dicha proximidad, las relaciones entre ambos se han visto desmejoradas por la indiscriminada forma de intervención del hombre. En este sentido, se puede entender la ciudad como un ecosistema urbano, cuyas dinámicas internas entre el hombre y su entorno se podrían catalogar como sistemas que interactúan y le configuran como tal, cuyos intercambios (vitales para poder entender lo que sería un ecosistema) están representados por las reciprocidades de información y funciones. El ecosistema urbano se puede estructurar a partir de factores físicos, climatológicos, elementos paisajísticos propios de un sector determinado, relaciones interpersonales o sociales y, el equilibrio medioambiental. Es así como el ecosistema urbano se determina en sí mismo como un modelo de interacciones permanentes, dependientes indiscutiblemente del equilibrio entre el hombre y su entorno natural y construido.

En este orden de ideas, Frede (2002, p.3) añade al respecto que “un ecosistema en general está constituido por los componentes bióticos y abióticos. El componente biótico de un ecosistema natural está compuesto por productores, consumidores y detritívoros. En el ecosistema antropógeno urbano existe una agrupación de consumidores de una sola especie, el ser humano. En una aglomeración urbana es imposible para el ser humano alimentarse a partir del sistema mismo; su base alimenticia depende de la producción vegetal y animal situada en los alrededores de su sistema urbano, que llamará, para los fines de este artículo, ecosistema antropógeno paralelo. El componente abiótico se caracteriza por la materia (agua, minerales, oxígeno, dióxido de carbono y sustancias orgánicas), la estructura del biotopo y la radiación (luz, calor). En el ecosistema antropógeno urbano existe el mismo principio anterior. Reemplaza lo que existe de manera natural utilizando materiales de

construcción para edificios, redes de infraestructura, etc. Además utiliza otras formas de energía como son la energía potencial del agua, la radiación solar, la energía eólica y la energía atómica.”

Ello demuestra que, no solo se debe pensar en la ciudad como un ente que aloja dentro de sí a los seres humanos desde un punto de vista individual, sino que además conviven e interactúan con otros seres vivos que deben por tanto tener la misma importancia que el ser humano. Solo si se mira el ecosistema urbano como un ciclo equilibrado se podrán tener ciudades más armónicas y equilibradas, un ambiente más sustentable.

González (2002, p.1) afirma que “la complejidad de los sistemas abiertos, con elementos vivos y no vivos, procesos cíclicos y una red complicada de relaciones, ofrece una aproximación fundamental al concepto de ciudad. El concepto de ecosistema no está basado en una metáfora, pero proporciona un modo de pensamiento para la ciudad actual. El enfoque sistémico llevado hacia la ciudad ofrece un marco en el cual las relaciones entre técnica, sociedad, economía y procesos culturales en el área urbanizada, puede ser identificado en el contexto de modo de vida y supervivencia. Esto aporta un punto de partida común para investigadores y diseñadores en los ecosistemas urbanos.”

### **La Biodiversidad**

La biodiversidad, a lo largo de los años, ha sido un concepto abordado de manera consecuente por un sin número de autores. El valor excepcional que ha ganado todo lo referente al ámbito natural en estos tiempos queda de manifiesto cuando se discuten temas de este tipo. Carranza (2002, p.2) señala que “el incremento del interés por la biodiversidad se debe a que por una parte la riqueza en plantas y animales tiene un valor incalculable: es el patrimonio natural, además, la pérdida de diversidad por simplificación de los ecosistemas y en los últimos años por introducción de subproductos tóxicos, es el más importante e irreversible efecto directo o indirecto de las actividades humanas”. El gran pasivo del siglo XX. Los ecosistemas modificados por el hombre no forzosamente pierden productividad en biomasa, pero prácticamente en todas las ocasiones pierden diversidad.” La biodiversidad se refiere específicamente al número de especies ubicadas dentro de una comunidad determinada, bien sea del mismo grupo taxonómico o no. En los momentos actuales se puede decir que se mantiene una gran diversidad en todos los ámbitos (vegetal, animal, otros), aun cuando ésta se ha visto seriamente amenazada por la intervención indiscriminada del hombre en muchos hábitats de relevancia para el mundo entero. La tala, la quema, la sequía y el cambio climático, son solo algunos de los factores que han significado la extinción de muchas especies, entendiendo en este orden de ideas que cada una de dichas especies son de alto valor para el ciclo vital al cual corresponden, por lo que cada microorganismo representará o no un elemento del gran sistema llamado: medio ambiente.

### **La Ecología: El Surgimiento de una Ciencia necesaria**

Las ciudades y las poblaciones en general siempre han estado marcadas por cambios relevantes que se han traducido en muchos casos en piezas fundamentales para el renacer de nuevas teorías y posturas. El hombre, en su afán por transformar su entorno, ha sido el gran protagonista en cada uno de estos puntos neurálgicos en los que las ciudades se han visto involucradas de manera directa. En la década de los sesenta (1968) se mostró cierta inconformidad con la visión general del mundo: apresuradas construcciones, altos niveles de contaminación, en general un sentimiento de incertidumbre acerca del futuro de la modernidad y las banderas que le propulsaban, en donde se discutían entre otras cosas las diferencias entre crecimiento y un verdadero desarrollo. La puesta intelectual como parte importante de estas discusiones dio lugar a lo que serían las diversas ideologías sobre el entorno construido y el entorno natural, y los notables deterioros que sobre el ambiente se producían de manera indiscriminada, además de los altos niveles de desigualdad y la pobreza que caracterizaban a gran parte de la esfera mundial.

Desde entonces se acepta que se contraponen el crecimiento económico con la supervivencia humana y el colapso ecológico, producto de las intervenciones inadecuadas. Es en este momento de “crisis social de los setenta” cuando se comienzan a producir una serie de reflexiones acerca de la



importancia de la naturaleza y sus aportes a la sociedad humana, en donde se pone de manifiesto esa conciencia ecológica traducida en la compleja ciencia de la “ecología”, basada fundamentalmente en el respeto por la naturaleza, entendiendo a partir de este momento que una verdadera noción de progreso debe involucrar a la sociedad, sus medios de producción y al ente natural como parte de un macro sistema, en donde el reconocimiento de la naturaleza como gran proveedora de vida necesaria sea la prioridad.

Se deduce de lo anterior que, la ecología se encargará del estudio de las interacciones entre los organismos que habitan un ecosistema determinado y su ambiente que le rodea, analizando además todos los factores que caracterizan a cada componente, considerando para ello características particulares como humedad, viento, temperaturas, entre otros.

### **3. CIUDAD EN RED**

Durante muchos años la ciudad ha sido la expresión de las civilizaciones y sus más arraigadas costumbres. Estas se ha convertido en el escenario de innumerables acciones desarrolladas por el hombre, y ha sido también el reflejo de cada momento histórico en el que se inserta. La aparición de manuscritos de las civilizaciones antiguas da cuenta de dibujos en donde el hombre descubre la agricultura como medio de producción, favoreciendo la aparición de los primeros asentamientos. De esta forma se comienza a dar jerarquía a centros de producción y lugares de vivienda que en conjunto se convirtieron en aldeas o comunidades; lo que permitió la aparición de las primeras ciudades. Contreras (2005, p 6) afirma que “en el año 3500 AC. el hombre entró por primera vez en la etapa más compleja de la sociedad urbana, ello fue la obra del pueblo Sumero en la parte sur meridional de Mesopotamia, inaugurando los “sistemas de ciudades”. El papel impulsor desempeñado por Mesopotamia sobre los valles del Indo Nilo Amarillo con su irradiación de la cultura, el empleo y desarrollo de una tecnología, aparece hoy como indiscutido. Es posible establecer denominadores comunes a estos preludios urbanos de y sus zonas de influencia. Eran pueblos ciudades regidos por teocracias: autoridad reinante y sacerdote eran una sola persona.

La ciudad ha sido una continua fuente de innovaciones, como consecuencia de su rol residencial, para los trabajadores especializados. En este sentido, se comprende la ciudad como ese lugar de intercambio y dinámicas en donde el ambiente juega un papel predominante. Su amplia diversidad y complejo funcionamiento dan cuenta del ingenio del hombre para subsistir en un medio repleto de conexiones y vínculos de alto valor funcional y social, cuyas primeras manifestaciones a nivel de construcción, buscaban el máximo provecho de los materiales del medio ambiente (como la arcilla, la madera, entre otros), utilizándolos para la producción de centros de desenvolvimiento social y de encuentro. Las ciudades se han visto amenazadas por procesos de desfragmentación y franco deterioro, tales como los altos niveles de contaminación ambiental y sónica, el descontrolado crecimiento de asentamientos improvisados, la congestión vehicular, la ineficiencia en la prestación de los servicios públicos y la desigualdad social y urbana. <sup>413</sup>

Según Navarro, H (2007, p.18) el concepto de red a escala urbana “surge en una primera ocasión en Europa, en trabajos realizados en escuelas de Geografía polaca y francesa y luego se siguió estudiando hasta lo que se conoce en la actualidad como una conceptualización algo más profunda y detallada”. Las ciudades siempre han estado configuradas bajo componentes que aunque parezcan ser elementos aislados, forman parte de todo un sistema que se complementa y nutre de manera armónica. Por ejemplo la vialidad (calles, aceras y avenidas) por las que los flujos de dichas urbes interactúan y confluyen con dinámicas muy particulares. El tejido urbano, las plazas y parques, las redes de infraestructura, entre otros muchos elementos, son parte de este macro sistema urbano que configura las ciudades. Las redes pueden tener una escala local, regional, nacional e inclusive mundial, dependiendo de su tipología y características particulares.

Una red se define como las “formas de conexión u organización unidimensional o multidimensional, una manera para regular y armonizar por medio de estructuras cerradas o abiertas pero comunicadas y desarrolladas en el plano físico, mental o etéreo conectado entre sí” (Wikipedia, 2008). Concepto que da jerarquía al contexto y el medio, utilizando la terminología de las dimensiones como parte de la definición, lo que lleva a pensar que cada miembro de la red puede configurarse e interconectarse a partir de una o varias dimensiones para “armonizar” entre

tales y vincularse con el entorno, lo que en el plano urbano cobra gran relevancia y permitiría jugar en gran manera con las propiedades particulares de cada elemento: lo natural con lo construido, lo existente con lo futuro. Las redes contemplan aspectos funcionales, morfológicos y socio-culturales dentro de la estructura urbana y a su vez definen la ordenación territorial. Dentro de las urbes se identifican tres tipos de ciudades, según su funcionamiento como sistemas: un primer tipo cuyas relaciones se desarrollan de manera armónica y organizada, estas no muestran debilidades aparentes en cuanto a servicios, funciones y otros componentes. Existe un segundo tipo de ciudades que se caracterizan por la presencia de algunas deficiencias a nivel de transporte por ejemplo, pero con una estructura que físicamente responde a un modelo bien concebido y funcionalmente ajustado a las necesidades de sus habitantes, es decir, en este tipo de ciudades, aun cuando haya deficiencias, su nivel organizativo bien puede brindar confort y seguridad a sus habitantes y demás integrantes.

Por último se encuentran las ciudades en las que dos o más de sus componentes presentan insuficiencias en cuanto a organización y servicios, y cuya complejidad es tal que le convierten en ciudades inhabitables. En cualquiera de los casos, la armonía bajo la que estos se estructuran determinará la configuración y el buen funcionamiento de las redes urbanas. En tal sentido se hace necesario el reconocimiento de los componentes de una red urbana y posteriormente definir las relaciones que interactúan, a manera de una mejor comprensión de este complejo proceso de la construcción de ciudades más sanas. Ahora bien, entender la complejidad requiere ir al detalle, pues cada elemento este intrínsecamente vinculado a las grandes soluciones.

## **2. RED DE ESTRUCTURAS VERDES**

Sobre las redes urbanas Navarro (1.998) expresa que ellas pueden “determinar la jerarquía según la naturaleza y la estructura de los servicios, lo cual supone un factor de cambio demográfico y económico, que a su vez transforma a las jerarquías terciarias.” Por su parte, el Diccionario Espasa (2005) define la estructura como la “distribución y orden de las partes importantes que componen un todo: estructura de una sociedad. Sistema de elementos relacionados e interdependientes entre sí. Distribuir, relacionar y organizar las partes de una obra o de un conjunto”. Dicha definición hace énfasis particular en la composición de la estructura, organizada a partir de elementos relevantes dentro de un sistema, por lo que se entiende que para tal configuración es importante el carácter “individual” de cada miembro y su aporte al ente grupal.

En la actualidad existe una marcada tendencia a obviar el hecho de que la ciudad se compone de muchos elementos interconectados, sin percatarse que si alguno de ellos faltase entonces el sistema no funcionaría de manera armoniosa. En este sentido cabe destacar la forma tan ligera en como a veces se abordan los temas ambientales en las ciudades, omitiendo en muchos casos la importancia de un árbol como parte de un ecosistema del cual dependen todos y cada uno de los seres que en este planeta habitan. Allí que la planificación verde, como consecuencia del reciente enfoque de las redes de estructuras verdes, es tan importante dentro de la comprensión de la ciudad como un ente armónico.

Parte de estas inquietudes son abordadas por Sandra Bravo (2003, p.21) en su definición de estructuras verdes, expresando que ellas son “el conjunto de todos los elementos que componen y aportan a la red de la vida: el agua, el aire, los suelos, la luz o energía solar, la fauna y la flora. De acuerdo al portal web [greeninfrastructure.net](http://greeninfrastructure.net), (2007, p2) los elementos que componen esta infraestructura son varios: las áreas naturales (humedales, bosques, cuerpos de agua y hábitáculos de especies); terrenos públicos o privados, de valor para la conservación (reservas naturales, corredores de vida silvestre, corredores verdes y parques); terrenos productivos, ya sean públicos o privados, pero que ameritan conservarse (bosques, espacios agrícolas y fincas). Incluye, además, los sistemas o redes para la recreación al aire libre y los sistemas de veredas. Se define, entonces, como un sistema o red de apoyo a la naturaleza, compuesto por reservas, parques, franjas verdes y áreas de alto valor para la conservación de especies, que son manejados conforme a un plan estratégico. De esta forma, se pretende preservar las especies nativas, mantener los procesos ecológicos, preservar los recursos hídricos y la calidad del aire, a la vez que se contribuye a la salud y a la calidad de vida de las comunidades. Este concepto hace pensar en áreas verdes que benefician tanto a la vida silvestre como a los seres humanos; redes que unen espacios rurales a urbanos, ecosistemas a sistemas segmentados por los desarrollos.”



## La Vegetación como Elemento Enriquecedor de la Vida Humana

### Estructura verde

Aun cuando parezca exagerado pensar que la configuración de estructuras verdes sería indispensable para garantizar la existencia de la biodiversidad natural, realmente no lo es. La conservación de estructuras verdes y su interconexión en redes a lo largo y ancho de una ciudad, representan la mejor manera de aplicabilidad de la ecología del paisaje en la ciudad. De igual modo, se evita la dispersión e interrupción de hábitats ya constituidos naturalmente y cuyo resguardo, protección y regulación de usos a través de normativas sería la mejor forma de lograr su correcto manejo dentro de las redes ya establecidas. La conservación de espacios verdes dentro y fuera de las áreas urbanas no es más que la garantía de la biodiversidad de un lugar determinado, articulando lo natural con lo construido, brindando entre otras cosas confort climático, amortiguación de ruidos, absorción de agentes contaminantes, entre otros factores, lo que se traduce en larga vida para las ciudades y el planeta en general.

En este sentido, cabe reflexionar sobre la combinación inevitable e indispensable entre el espacio verde y la trama urbana, a fin de lograr involucrar a todos los usuarios en la importancia de dichos espacios, su uso y disfrute; su necesidad para el reencuentro del ciudadano local con el vecino, con el entorno, de manera saludable y segura. Otras posturas como las de Bell (2006, p. 32) por ejemplo señala beneficios tales como: "la disminución de la temperatura local a través de la transpiración y la sombra que proyecta. Esto trae como consecuencia una reducción en el consumo de energía mediante la disminución del uso de aires acondicionados. Las temperaturas más bajas no solo disminuyen la necesidad de usar aires acondicionados sino que también mejoran la calidad del aire. Se reporta también entre los beneficios de estas la disminución de la criminalidad a través de dos mecanismos diferentes, uno debido a que los encuentros frecuentes con la naturaleza pueden aliviar temperamentos violentos y la otra porque incrementan la presencia y pertenencia a la comunidad, lo que amplifica la vigilancia."

Por último se hace necesario el reconocimiento de la composición de la estructura verde. Ésta comienza por las plantaciones más pequeñas y termina en la conformación de bastos bosques y parques de interés nacional, por lo cual el hecho de desestimar los diferentes componentes de la estructura no hacen más que ahondar en el pensamiento conformista con el que muchas veces se abordan los conflictos ambientales y los planes ecológicos de las ciudades actuales. Es notable el beneficio que ofrecen los elementos conformantes de la estructura verde dentro de las ciudades, siendo éstos ese lugar de confort que brindará a corto, mediano y largo plazo bienestar colectivo.



### Determinantes de las Redes de Estructuras Verdes

En los sistemas o redes de estructuras verdes existen diversas variables a considerar a fines de lograr la ordenación territorial con un alto contenido ambiental. Cada país o legislación es autónomo en este aspecto y determina las directrices a seguir para tal objeto. Gámez (2005, p. 7) expone, respecto a la configuración y función espacial de este tipo de espacios verdes lo siguiente: "En un plano local, un sistema urbano, tiene una definición territorial en el "Plan Regulador Metropolitano" con la denominada "área urbana", como el área de influencia que recoge tanto el área ya urbanizada, como su proyecto de expansión territorial en un horizonte un espacio natural que incluye la anterior definición territorial, pero que desde el punto de vista del crecimiento inevitable del sistema pasa a cumplir funciones metropolitanas de orden productivo, recreacional, ecológico, ambiental, etc. puede decir, que un ecosistema "natural" de escala regional contiene un ecosistema urbano, con el cual debe mantener diversas relaciones de tipo territorial, ambiental, ecológico, económico, social, político, etc. En su dimensión política por ejemplo, las relaciones son de estudio, evaluación,

utilización, protección de los recursos ambientales y ecológicos que poseen ambos sistemas: natural y urbano.”

En la figura 2, Gámez (2005) expresa de manera particular una forma de estratificar o diferenciar diversos tipos de ecosistemas según su ámbito (bien sea natural, interface o urbano), también se maneja una segunda variable como lo es el medio ambiente y por ultimo una definición de variables o subclases en función de la definición territorial o zonificación.

Variable genérica 1	Variable genérica 2	Variable específica 1	Variables específicas 2
Ecosistema (diferenciado)	Medio ambiente (continuum)	Definición territorial (zonificación)	Clases de gestión (intervención)
Natural	1. Natural	1.1. Área no habitable	Área protegida
		1.2. Área habitable	Área no protegida
Interfase	2. Transicional	2.1. Área periurbana	Propiedad pública
		2.2. Área intraurbana	Propiedad privada
Urbano (artificial)	3. Urbano	3.1. Área intercomunal	Uso productivo
		3.2. Área comunal	Uso recreacional
			Enclave natural
			Enclave artificial
			Gobierno metropolitano
			Asociación de Municipios
			Municipio
			Municipio-vecinal

**Figura 2: Esquema de Sistema Básico de variables para Clasificación tipológica de Áreas Urbanas**  
 Fuente: Gámez (2003)

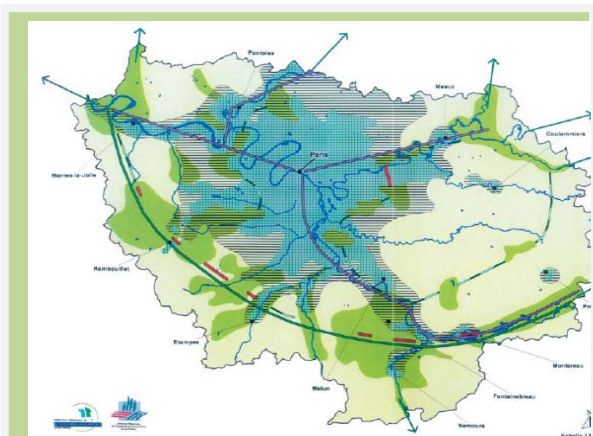
Estas subcategorías refieren directamente factores de gestión territorial, tales como la protección patrimonial y otras recomendaciones hechas por el autor. Se logra entender en este caso que, aun cuando no existe una clasificación de zonas o ecosistemas vinculados directamente al valor numérico (es decir, cuantos m<sup>2</sup> por habitantes requiero para determinado sector de la ciudad), se consigue, con la ayuda de variables referidas a usos recomendados o permitidos, establecer una estratificación de zonas y subcategorías. Se evidencia por otra parte en el ultimo ámbito tratado por el autor (ámbito urbano) las competencias a quienes se les asignan la gestión de dichos espacios: estos van desde el Gobierno metropolitano hasta el escalafón más pequeño, que en el caso de la ciudad de Santiago de Chile serían el Municipio y la comunidad vecinal, lo cual indica de manera empírica la participación ciudadana en la configuración verde espacial mínima propuesta. Se confiere entonces un valor social al espacio verde de menor escala.

En el caso por ejemplo de la normativa francesa, a objetos de planificación urbana y ambiental, la determinación de un espacio verde y las variables implícitas para tal fin deben estar en función entre otras cosas de su tamaño: este debe superar los 1.000m<sup>2</sup> (Gámez, 2005, p.111); el nivel de accesibilidad que presenta la población con respecto al espacio verde: la dimensión por persona en m<sup>2</sup> y, los vínculos en cuanto a aquellos espacios más o menos cercanos a sus lugares de habitación. En este sentido existen esquemas ajustados a otro tipo de variables. En la figura 2 se muestran una estratificación de estructuras verdes de acuerdo a una serie de consideraciones. En este caso, existe una variable que sirve de bisagra entre los ámbitos natural y urbano. Entre los tres ámbitos se generan diversas subcategorías según sus funciones cumplidas y la magnitud territorial. A partir de este punto se da pie a una valoración espacial a partir de elementos mucho más amplios que se van superponiendo para así obtener un modelo aplicable a diversas instancias territoriales.

Otros autores por su parte discuten cómo reformular las áreas verdes de un sector particular de la ciudad a partir de la densidad poblacional. Bascuñán (2007) parte de la Normativa existente en Chile, para determinar primero el área verde

ESTRATO CONURBACIÓN	DENSIDAD VIVIENDAS POR HA	DENSIDAD HABITANTES POR HA	NIVEL DE DOTACIÓN DE ÁREA VERDE (M <sup>2</sup> )			
			VECINAL 1	VECINAL 2	VECINAL 3	VECINAL 4
			1	2	3	4
abc1 (alta)	15	60	60	120	300	300
c2a (media-alta)	24	96	96	192	480	480
c2b (media)	40	160	160	320	800	800
c3 (media-baja)	70	280	280	560	1400	1.400
D (baja-alta)	120	480	480	960	2.400	2.400
E (baja-baja)						

**Figura 3: Relación de Área verde según densidad Habitacional.** Fuente: Bascuñán, F. (2006)



**Figura 5: Plan verde Regional de Ile-de- France (IAURIF, 1991)**  
 Fuente: todoarquitectura.com

necesaria por habitante (13m<sup>2</sup>). A partir de dicha



cifra y ajustándolo a la densidad poblacional del ámbito a intervenir, se determinan las áreas verdes presentes en el sector, asociándolos e incorporándolos posteriormente a los ámbitos urbanos s cercanos. (Ver figura 3).

Resulta interesante para la interpretación de esta información y el establecimiento de conclusiones apropiadas, la revisión de la categorización hecha entre los años de 1974 a 1994 por Ile- de- France, los cuales abordan de manera bastante amplia las diversas variables a considerar al momento de estratificar las áreas verdes y las subcategorías que se generan a partir de dicho análisis. En este sentido se elabora una organización cartográfica y fotográfica estructurada en diversas categorías según el tipo de ocupación de suelo (ver figura 4)

Respecto a dicha intervención a nivel de ordenación territorial, detallando lo referido a las áreas de carácter natural, se establecen una serie de espacios verdes dentro de la ciudad de París y sus posibles modos de conexión. El criterio urbano implementado es el radio de influencia y las tipologías vegetales y animales existentes. Dichos criterios permiten establecer a posteriori una estructura

**Figura 4: Caracterización Territorial del Plan Regional de Ile- de- France , Ocupación del Suelo**

Bosque	Bosque	Bosque abierto al público, Bosque no abierto al público, Alameda.
Cultivos	Grandes cultivos	Tierra de labor, Superficie de hierba
	Otros cultivos	Vergel, plantel, Cultivo intensivo
Agua	agua	Agua, cantera, arenal, descarga
Urbano abierto	Parques y jardines	Parques y jardines abiertos al público, Parques y jardines no abiertos al público, Jardines familiares, Jardines de viviendas
	Deporte(espacios abiertos)	Terrenos de deporte al aire libre, Camping, caravaning, Equipamiento deportivo.
	Terreno libre	Vacio urbano
Hábitat individual	Hábitat individual	Vivienda unifamiliar, Conjunto de viviendas unifamiliares idénticas, Vivienda rural, construcción aislada, Hábitat continuo de baja altura
Hábitat colectivo	Hábitat colectivo	Hábitat colectivo continuo en altura- Hábitat colectivo discontinuo
	Otros hábitats	Otros hábitats
Actividades	Actividades secundarias	Industria, almacén, laboratorio, Almacén al aire libre, Actividad ganadera
	Actividades terciarias	Gran superficie comercial, Oficina públicas

**Fuente: Plan Regional de Ile- de France (Extraído de Salvador, 2003, pag. 200). Elaboración Propia.**

conectada no solamente a nivel espacial, sino también a nivel de especies, refiriéndose directamente a una intencionalidad de preservación y conservación de las especies animales y vegetales, a partir de cinturones verdes, propiciando así un mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes (ver figura 5). Se establecen de este modo ecosistemas bien claros, cada uno con su caracterización particular, con un sentido de preservación ambiental que habla explícitamente de políticas medioambientales.

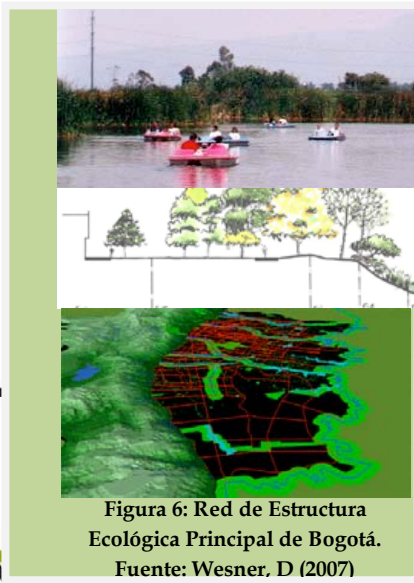


Figura 6: Red de Estructura Ecológica Principal de Bogotá.  
Fuente: Wesner, D (2007)

A nivel latinoamericano existen ejemplos significativos que han redundado en el bienestar ecológico para las ciudades y sus habitantes. Bogotá, a través de su plan de Ordenamiento Territorial, plantea a partir del concepto de estructura ecológica principal, el establecimiento de un sistema macro sustentable, cuyo objetivo general es la integración entre parques urbanos y sus áreas protegidas. Entre otras variables estudiadas se efectúan controles sobre zonas inundables contiguas al borde urbano, restauración de zonas naturales existentes en el área de intervención, se propician humedales artificiales (con lo cual se hace un tratamiento particular de las aguas residuales y se retroalimentan lagunas y cursos de agua existentes). Entre otros logros vale señalar el rescate

la designación de áreas protegidas y la integración de estas a sectores urbanos cercanos, a través de actividades de recreo de baja intensidad. (Ver figura 6)

En Venezuela, también se han planteado propuestas dedicadas a normar, optimizar y regular el uso de suelo y por ende determinar variables de intervención de ciertos lugares del territorio. Tal es el caso de La Zona Protectora de Maracaibo, franja que comprende un territorio de unas 20.000 hectáreas con funciones específicas de prevenir la expansión y crecimiento urbano descontrolado y preservar los recursos naturales presentes en la zona. A manera de cinturón verde, a finales de los años 1980, se declaró un espacio perimetral a la ciudad de Maracaibo, como Área bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE). Según la Alcaldía del Municipio Maracaibo, en su portal web ([www.alcaldiamaracaibo.gob.ve](http://www.alcaldiamaracaibo.gob.ve), 2009), tal decreto con su respectiva normativa, fue publicada y declarada como tal, rigiendo hasta la actualidad. (ver figura 7) Ya en el ámbito local, en la ciudad de Mérida particularmente, han sido varios los intentos por establecer normativas que arrojen resultados positivos respecto a la regulación de Usos de suelo y el resguardo de zonas de interés ambiental. La Ordenanza de Lineamientos de Usos del Suelo, referidos a la poligonal Urbana del Municipio Libertador de la Ciudad de Mérida, establece una clasificación de las actividades a desarrollarse en las áreas comprendidas dentro del ámbito en cuestión, definidas en el Plan de Ordenación Urbanística. Estas áreas son las siguientes:

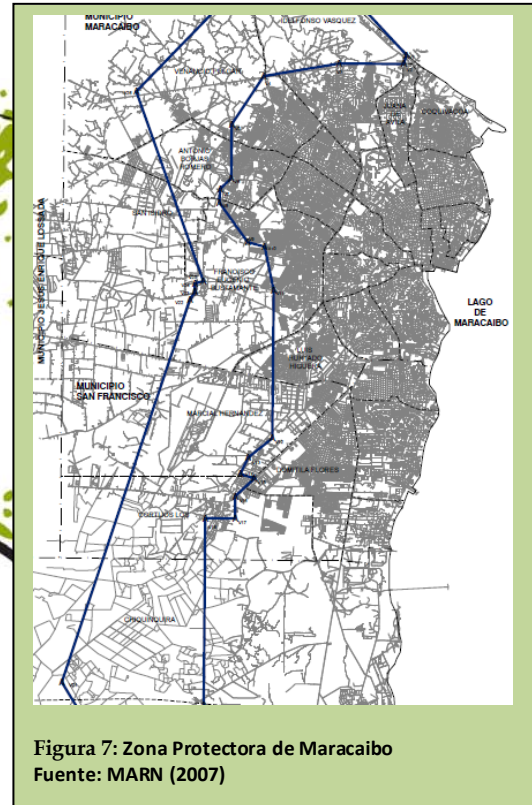


Figura 7: Zona Protectora de Maracaibo  
Fuente: MARN (2007)

- **Áreas Residenciales (AR):** corresponde a todos los desarrollos residenciales, con características y especificaciones particulares en cuanto a su densidad bruta y neta.
- **Áreas de Nuevos Desarrollos (ND):** constituyen áreas previstas para la expansión urbana de la ciudad de Mérida.
- **Áreas Residenciales de Acción Especial (AR-E)** son aquellas que requieren de diseño, manejo, control y gestión, destinadas al mejoramiento o mantenimiento de las condiciones físico-ambientales y físico-urbanas presente en ellas, y que han sido definidas como tales en el Plan de Ordenación Urbanística.
- **Áreas de Servicios Industriales (SI):** conformados por la pequeña y la mediana industria, así como todo tipo de comercio complementario a la actividad industrial.



- **Áreas Protegidas (ARU):** están conformadas por la Zona Protectora del Río Albarregas, El Parque Metropolitano Albarregas y la Zona Protectora del Río Mucujún.
- **Áreas Turísticas (ATR):** aquellos sectores destinados a la instalación de desarrollos receptivos y para receptivos: hoteles, comercios y servicios.
- **Áreas de Valor Tradicional (AVT):** corresponde al núcleo Tradicional de Mérida y la Parroquia.
- **Ejes de Actividad Múltiple (EAM):** áreas que se han consolidado en base a una mezcla de usos y actividades, como desarrollos lineales de actividad múltiple. Son elementos dinamizadores del espacio urbano. (Plan de Ordenación Urbanística, 1999)

Esta Ordenanza clasifica minuciosamente los diferentes sectores y usos acordes al área metropolitana de la ciudad de Mérida, utilizando como metodología los usos de suelo y además estableciendo parámetros para cualquier tipo de intervención dentro del ámbito citado. Cada uno de ellos presenta una norma específica tanto para el uso como para las edificaciones, buscando las mejores condiciones para cada lugar o actividad, dentro del territorio y la ciudad. En particular destaca el énfasis que se hace en las Áreas protegidas, entre las que se incluyen el Río Albarregas, el Río Mucujún y el Parque Metropolitano Albarregas. Aun cuando la normativa estipula usos puntuales en este último caso (tales como “recreación a campo abierto de uso intensivo” Plan de Ordenación Urbanística, art. 109, p.55) se evidencia otro panorama en la realidad. La falta de mantenimiento sobre este gran pulmón vegetal, aunado a la falta de concientización de los habitantes de sectores vinculados al parque, ha redundado en el deterioro masivo de este importante espacio de la ciudad. Respecto a las Áreas bajo Régimen de Administración Especial, se detalla lo siguiente:

“En la actualidad se encuentran afectadas unas 620.000 ha. del estado Mérida por 18 figuras de ABRAE, destacando entre ellas 4 Parques Nacionales (Sierra Nevada, Sierra de La Culata, Páramos de Batallón y La Negra, y Tapo-Caparo) que cubren unas 490.000 ha.; 3 Monumentos Naturales, 6 Zonas Protectoras, 1 Reserva Hidráulica, 1 Área de Protección de Obra Pública, y 2 Áreas Críticas con Prioridad de Tratamiento. Añadiéndose a ellas el área de recreación a campo abierto o de uso intensivo Parque Metropolitano Albarregas y la Ruta de la Campaña Admirable, que aunque son figuras de protección ambiental no las contemplan las leyes especiales que rigen esta materia. De estas figuras, 5 de ellas se encuentran afectando el entorno y parte del área urbana de Mérida y su área metropolitana, destacando por su extensión los Parques Nacionales Sierra Nevada y Sierra de La Culata las Zonas Protectoras de las cuencas de los ríos Mucujún y Albarregas, y el Área Crítica con Prioridad de Protección de Tratamiento cuenca del Río Albarregas que encierra la casi totalidad del área de recreación a campo abierto o de uso intensivo Parque Metropolitano Albarregas (612 ha.) Los dos parques nacionales, disponen actualmente de planes de ordenamiento y reglamentos de uso legalmente sancionados y publicados, a través de los cuales se regula su ocupación territorial y el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, así como las Zonas Protectoras de los ríos Mucujún y Albarregas.” (Pamalba, 2009).



Figura 8 : Parque Metropolitano Albarregas  
Fuente: Pamalba, 2009.

### 3. CATEGORÍAS Y VARIABLES DE LA ESTRUCTURA VERDE URBANA

La importancia de la presencia de los valores ambientales naturales en la ciudad, es demostrada como indudable en los ejemplos estudiados. Reconociéndose diversos mecanismos conceptuales y metodológicos para su manejo. Pero, solo la presencia y extensión de la vegetación en razón del número de habitantes -como expresión fundamental de la existencia de lo natural en lo construido y por ende el cumplimiento de

sus funciones intrínsecas- no son parámetros suficientes para propiciar la calidad ambiental urbana. Se requiere también hablar de integralidad y sistematicidad en las ciudades, para labrar el camino hacia su sustentabilidad.

De igual manera, es fundamental reconocer las diversas alternativas de expresión del ambiente natural en lo construido, representado en tipologías de espacios verdes, ya que los mismos son el reflejo de la intensidad de naturalidad o culturalidad de un sector, en y para la ciudad y del interés de

los ciudadanos en mantener el contacto con la vegetación, como elemento físico natural de mayor y más fácil uso urbano cotidiano. De allí que esta investigación considera posible reconocer y/o establecer varias categorías o “unidades” de espacios o áreas verdes. Su tipificación dependerá principalmente de su valor natural intrínseco, extensión, localización, con respecto a la ciudad y sus espacios, usos urbanos y manejo. Tales espacios son:

#### Unidad 1: Espacios protegidos de alto nivel de preservación

Dentro de esta unidad se encuentran de manera estratégica aquellos espacios cuyo carácter natural o urbano, requieren de su protección a través de usos específicos normados bajo leyes específicas, bien sea de protección, uso recreacional y otros, que permitan su salvaguarda, dado su alta significación dentro de un ámbito urbano ambiental determinado. Sobre dicha valoración, la **Oficina del Parque Metropolitano Albarreras (2007, p. 45-48)** considera como espacios dentro de este rango las Áreas bajo Régimen de Administración Especial o áreas naturales protegidas, entendidas como “todas aquellas porciones del territorio y mares nacionales, en donde los usos a que puedan destinarse y las actividades que puedan establecer las entidades públicas o los particulares, de acuerdo con las disposiciones legales pertinentes, están sometidas a limitaciones y restricciones, independientemente del derecho de propiedad que les asiste, a fin de garantizar en forma preeminente, la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales renovables.” Entre las actividades que comprende la conservación, defensa y mejoramiento del Ambiente en los términos que estableció la anterior Ley Orgánica del Ambiente, en su artículo 1º ordinal 3º, es “La creación, protección, conservación y mejoramiento de Parques Nacionales, Reservas Forestales, Cuencas Hidrográficas, Reservas Nacionales Hidráulicas, Refugios, Santuarios y Reservas de Fauna Silvestre, Parques de Recreación a Campo Abierto o de Uso Intensivo, áreas verdes en centros urbanos o de cualesquiera otros espacios sujetos a un régimen especial en beneficio del equilibrio ecológico y del bienestar colectivo”.

#### Unidad 2: Parques y jardines urbanos

Los parques representan “un tipo de área verde que comprende aquellos espacios urbanos de carácter público o privado, de uso comunitario, y con un diseño destinado al esparcimiento de las personas. En estas áreas verdes se deben lograr equilibrios entre los diversos roles, bien sea recreacionales, sociales, ecológicos, ornamentales, u otros, por lo que deben ofrecer alternativas que permitan crear y potenciar estímulos sociales, ecológicos y funcionales, teniendo en cuenta la superficie disponible, sus restricciones y potencialidades”. (CHILE, 2002) Además de ello, la relevancia de los parques en sus diferentes tipologías, vienen a redundar entre otras cosas en mejor calidad de vida local, enriquecimiento ambiental y belleza de las ciudades. Por su parte, los jardines urbanos “son espacios libres de dimensiones y composiciones muy variadas, constituidos por áreas peatonales fragmentadas y áreas ornamentales.” (Martínez, 2003, p.45). Entre sus tipologías destacan los “jardines botánicos y los temporales, y sus funciones van desde el ornato y el esparcimiento hasta la recreación” (Lugo, 2010, p.50). Además de estas funciones, los jardines representan un complemento tanto para la vida urbana como para espacios públicos como la plaza, por lo que sus beneficios y funciones se fusionan para brindar placidez, jerarquía espacial y riqueza visual.

#### Unidad 3: Ejes verdes de conectividad

La necesidad de conectar espacios urbanos y ambientales dentro de la esfera urbana de la ciudad se convierte en los momentos actuales en una estrategia indispensable para el reforzamiento de los valores naturales de la ciudad. Es por ello que, la vinculación de espacios a través de ejes verdes, no solo garantiza una interrelación espacial, sino que además fomenta la conservación de la biodiversidad y sus hábitats naturales, así como otros espacios de interés dentro del ámbito urbano de la ciudad. Los objetivos de este tipo de espacios son “ofrecer un conjunto de áreas para mejorar la calidad de vida, preservar y recuperar los cursos de agua y bañados sobre los límites departamentales, generar una red de áreas bajo manejo ecológico y recreativo-turístico, y establecer áreas de amortiguación en la dinámica de usos agropecuarios y urbanos del departamento. Son lugares de alto valor para la educación ambiental por brindar oportunidades de acercamiento a la naturaleza a poblaciones que de otra manera no tendrían un fácil acceso a áreas naturales, Pueden



además ampliar las oportunidades de recreación y mejorar la calidad de vida de las poblaciones adyacentes. Constituyen en muchos casos oportunidades de mejorar tanto el manejo de recursos hídricos como la conectividad entre áreas naturales localizadas en el entorno cercano de las ciudades.” (www.ambiental.net, 1998). Resulta interesante resaltar la información señalada por la Compañía de Parques Nacionales de Puerto Rico (2005, p.11) respecto a esta unidad vegetal: “para la red de infraestructura verde se identifican como ejes a grandes extensiones de terrenos contiguos que poseen una o más de las siguientes características: grandes bloques de bosques interiores contiguos con una zona de transición, grandes extensiones de humedales de los cuales una porción considerable no haya sufrido alteraciones, hábitats importantes para la vida silvestre; se incluyen especies amenazadas, raras o en peligro de extinción, comunidades ecológicas únicas y áreas para especies de aves migratorias, segmentos de ríos, riachuelos y lagos que sirvan de hábitats para peces y otras especies acuáticas únicas, áreas protegidas (parques, bosques, refugios de vida silvestre, terrenos privados reservados para conservación -bosques auxiliares- y reservas agrícolas). Estos son corredores o vías verdes que conectan dos o más ejes o espacios centrales. Además de ayudar al desplazamiento y reproducción de la flora y de la fauna, proveen una ruta escénica a la comunidad.”

#### Unidad 4: Jardines privados

Se hace obligatorio establecer los jardines privados como una unidad dada su jerarquía e importancia dentro de la sustentabilidad de las ciudades. La esencia de los jardines de este tipo radica particularmente en su condición natural dentro de la basta configuración espacial de la ciudad. A pesar de representar quizás la escala mínima de la estructura verde, sus cualidades y beneficios superan así su tamaño. “los jardines privados son refugios en los cuales uno se puede recoger y tomar distancia de la tan agitada vida diaria” (www.breimann-bruun.de, 1998), brindando además bondades naturales, arquitectónicas y sensoriales dentro de una esfera urbana más íntima. Como espacios verdes libres cerrados, “también se ofrece la posibilidad de bajar la temperatura ambiente mediante la evaporación provocada por vegetación. El enfriamiento del aire provocado por la evaporación del agua facilita la creación de corrientes de aire lentas entre patios y calles a través de las casas.” (Martínez, 2003, p.115)

#### Unidad 5: Fachadas, balcones, ventanas y paredes verdes

Las fachadas representan dentro del ámbito urbano el rostro que personifica cada escenario de la ciudad. Su configuración viene a partir de materiales y alturas que definen las diversas tipologías y estilos dentro de la ciudad. El balcón por su parte se convierte en el medio para relacionar el interior de una vivienda con el espacio abierto exterior, y su configuración y diseño enriquece el vínculo entre ambos. Por último, las paredes verdes constituyen más que una solución estética, una manera muy particular de climatizar de manera natural ambientes y espacios. Por otra parte crean pantallas visuales y acústicas, además de otras funciones arquitectónicas como las de servir de pantallas visuales y divisorias de espacios. “Se utilizan fundamentalmente para embellecer fachadas de casas y edificios, ocultar medianeras, formar pantallas vegetales y amortizar luz intensa. Actúan también como aislantes, al formar una capa de aire menos frío bajo las hojas. (Martínez, 2003, p.133)

En este sentido, se propone una metodología para alcanzar una estructura de espacios verdes para las ciudades en este caso en particular pretende atender la condición de espacios urbano-ambientales de manera integral y holística, a fines de asignar a cada uno de ellos funciones ajustadas tanto a la normativa local vigente como a las demandas presentes en el ámbito de estudio. Establecer una red de estructuras verdes que realce los valores naturales de la ciudad de Mérida como centro de estudio.

**FIGURA 9: FUNCIONES A CUMPLIR POR UNIDADES CONFORMANTES DE LA RED DE ESTRUCTURAS VERDES**

	<b>FUNCIONES ESPECÍFICAS</b>	<b>UNIDAD 1: Espacios</b>	<b>UNIDAD 2: Parques y</b>	<b>UNIDAD 3: Ejes Verdes</b>	<b>UNIDAD 4: Líneas Verdes</b>	<b>UNIDAD 5: Fachadas</b>
<b>1. Enriquecimiento Urbano y Arquitectónico</b>	1.1 Establecer unidad, continuidad y diferenciación		x			x
	1.2 Articular, ensanchar y reducir espacios		x	x		x
	1.3 Conectar espacios disimiles					x
	1.4 Producir zonas de transición		x			
	1.5 Crear paredes y barreras visuales		x		x	x
	1.6 Integrar diferentes funciones urbanas			x		
	1.7 Remarcar valores arquitectónicos y lugares urbanos		x		x	
	1.8 Generar cinturones verdes y cordones vegetales			x		
	1.9 Amortiguar el deslumbramiento				x	x
<b>2. Propiciar bondades estético-paisajísticas</b>	2.1 Suavizar paisajes netamente construidos				x	
	2.2 Producir contrastes, texturas y colores		x		x	x
	2.3 Generar identidad, escala, balance y diversidad		x			x
<b>3. Bienestar Psicológico</b>	3.1 Brindar sensación de tranquilidad, placidez y frescura		x	x	x	x
	3.2 Generar sensación de belleza		x		x	x
	3.3 Motivar al juego y al recreo		x	x		
	3.4 Impulsar el contacto y la relación con aves, insectos y especies vegetales	x		x		
<b>4. Propiciar el confort climático</b>	4.1 Regular la humedad del aire	x	x	x	x	x
	4.2 Tamizar la humedad de los suelos	x		x		
	4.3 Proveer de pantallas rompevientos				x	
	4.4 Controlar radiación directa		x		x	x
<b>5. Reducir conflictos ambientales</b>	5.1 Producir oxígeno	x	x	x		x
	5.2 Evitar erosión de suelos	x		x		
	5.3 Estabilizar taludes y vegas de ríos	x		x		
	5.4 Apoyar descontaminación de aguas	x		x		
	5.5 Mantener niveles de humedad		x	x	x	x
	5.6 Controlar ruidos				x	x
	5.7 Crear cordones vegetales			x		
	5.8 Apoyar el mantenimiento de superficie verde requerida	x	x			x
	5.9 Incrementar la diversidad biológica	x		x		
	5.10 Permitir el contacto y la continuidad de las especies faunísticas y florísticas	x				
	5.11 Propiciar el contacto ser humano- naturaleza	x	x			x

**Fuente: Adrián, 2010. Elaboración Propia**

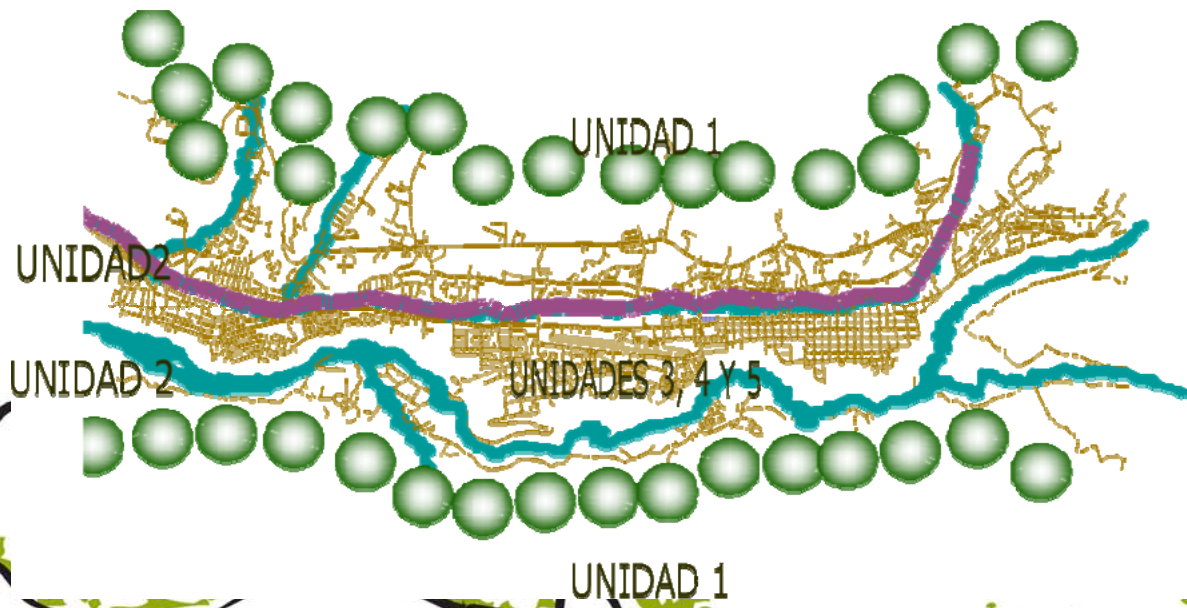
Del cuadro anterior se obtienen resultados que sin lugar a dudas permiten identificar las funciones específicas que pueden cumplir cada una de las unidades que conforman la red de estructura verde urbana de una ciudad, planteándose además grados de adecuación para ciertas actividades desarrolladas dentro del ámbito urbano a estudiar. Analizando las funciones de cada unidad destaca por ejemplo el rol de los espacios verdes protegidos (unidad 1) cuyas funciones principales son amplias en cuanto al confort climático y la reducción de conflictos ambientales. Por su parte los parques y jardines urbanos (unidad 2) presentan funciones específicas bastante importantes como lo



son el enriquecimiento urbano arquitectónico y las bondades estéticas y paisajísticas en una mayor proporción, así como en una menor proporción las relacionadas a los conflictos ambientales, tales como la producción de oxígeno y el apoyo de la superficie verde requerida. Los ejes verdes (unidad 3), al igual que los espacios protegidos, destacan por sus amplias funciones en la reducción de conflictos ambientales y propiciar el confort climático, caso que contrasta en gran medida con la unidad 4 relacionada a los jardines privados, cuyas funciones generales se enfocan más a bondades estético- paisajísticas, bienestar psicológico y confort climático. La unidad 5 (compuesta por las fachadas, balcones, ventanas y paredes verdes), al igual que los jardines privados, representan en escala, los espacios de menor dimensión dentro de todas las unidades). A pesar de ello, esta unidad se maneja dentro de las cinco funciones específicas presentes en el cuadro anterior, es decir, la variedad de bondades que ofrecen estos espacios es amplia y rica en beneficios tanto para la ciudad como para sus habitantes.

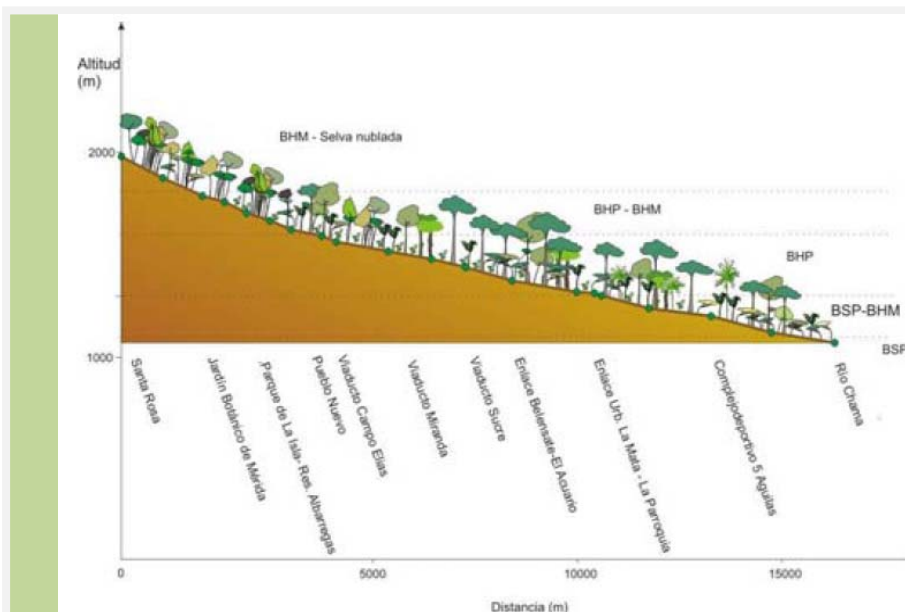
### **MÉRIDA, ¿CIUDAD VERDE ESTRUCTURADA?**

En el caso particular de la ciudad de Mérida, se evidencia la presencia de una gran gama vegetal y de especies, las cuales obedecen cada una en sí de unas condiciones climáticas y geomorfológicas bien particulares, por lo que cabe resaltar el estudio realizado por el Dr. Gaviria, J (2008) en el cual destaca solo una parte del área antes mencionada y es la que tiene que ver con el Parque Metropolitano Albarregas, en donde al igual que a vasta zona a intervenir, existen características propias del sector que a juicio del autor deben ser respetadas para garantizar la biodiversidad natural y la conservación medio- ambiental (ver figura 9). “Según la clasificación propuesta por Ataroff y Sarmiento (2003) el parque se extiende sobre 3 unidades ecológicas: Bosque siempre verde seco montano bajo, en la unión de los ríos Albarregas y Chama; Selva semicaducifolia montaña en los alrededores de Mérida hasta La Hechicera en donde entra en contacto con la Selva nublada montano baja”(Gaviria 2008). En este sentido cabe destacar que la propuesta en la ciudad de Mérida considera tanto las unidades expuestas por Gaviria en su proyecto análisis sobre el parque, como también otras que pertenecen a las Zonas protectoras (Parque Nacional Sierra Nevada y el Parque Nacional Sierra la Culata) y a la vegetación especial (representada por plazas y parque urbanos de la ciudad). Las primeras corresponden a aquellas unidades que delimitan el sector a intervenir, considerando toda la normativa legal vigente para tales fines, mientras que las que entran en la unidad de vegetación especial representan un “comodín” dentro de lo que será la propuesta de la red de estructuras verdes, dada su versatilidad de integración entre unidades de carácter muy diverso. (ver figura 10)



**Figura 10: Unidades espaciales que conforman la Red de Estructuras verdes en la Ciudad de Mérida.**  
 Fuente Adrian, M. (2009).

En la figura anterior se establecen las unidades de intervención dentro del ámbito de la ciudad de Mérida. La unidad 1 está compuesta por espacios protegidos como lo son el Parque Nacional Sierra Nevada y el Parque Nacional la Culata, así como los ríos Albarregas, Mucujún y Parque Metropolitano Albarregas; además de las zonas protectoras por ley, asociadas a la presencia de ríos y taludes. La unidad 2 está conformada por parques y jardines urbanos de la ciudad en general. La unidad 3 se trata de los ejes verdes de conectividad, conformada por el Parque Metropolitano Albarregas, los Viaductos existentes y otras posibles conexiones propuestas. Las unidades 4 (jardines privados) y 5 (fachadas, balcones ventanas y paredes verdes) representan la escala de menor dimensión y cuya ubicación será de acuerdo al tipo de edificación existente en los diversos ámbitos de la ciudad. En este orden de ideas se busca, a partir de cada unidad, respetar la rica biodiversidad ecológica presente en el sector a intervenir, premisa de alto valor, debido a la garantía de la existencia de estas especies en su hábitat natural. Además de ello, el poder enriquecer las ciudades con sus entornos naturales inmediatos como grandes soluciones a los actuales problemas



**Figura 9: Configuración vegetal tramo La Hechicera- El Chama**  
 Fuente: Gaviria, J. (2008).

de contaminación que presentan las urbes a nivel mundial sería entonces una propuesta si se quiere atractiva y necesaria para resolver de manera efectiva dicha situación que perjudica no solo a generaciones presentes,



sino también a las futuras.

## CONCLUSIONES

La versatilidad y potencialidad que ofrecen los espacios verdes dentro de la configuración espacial de las ciudades merecen especial atención, sobre todo en los actuales momentos en donde el deterioro ambiental y la degradación de los espacios dentro de las urbes es más que notable. Tales repercusiones también serán perceptibles en las futuras generaciones de no tomar previsiones al respecto. La efectiva ejecución de planes, proyectos e iniciativas a nivel institucional y académico son la garantía de un mejor ambiente, una mejor calidad de vida y mayores posibilidades de esparcimiento y recreación. En tal sentido, la creación de una red de estructuras verdes partiendo del reconocimiento de virtudes y restricciones de lugares específicos, y valiéndose del método propuesto en la presente investigación (desglosando funciones generales y específicas de acuerdo a cada unidad), será punto de partida que marque un hito en cuanto a la protección, el resguardo y mejoramiento de la ciudad de Mérida. Una vez reconocida dicha generalidad aplicable a cualquier estrato del mundo en donde se busque identificar funciones particulares que pueden cumplir unidades vegetales específicas para lograr una red de estructuras verdes, se habrá contribuido notablemente en la generación de cambios, como un recurso valioso y de significación en lo que serán las bases para un mejor mañana.

## Referencias Bibliográficas

- Apuntes de Ecología Urbana. (s.f.).
- *arquitectoslatinos.com*. (31 de 10 de 2008). Recuperado el 02 de 03 de 2
- CHILE, G. D. (2002). *Areas Verdes en el gran Santiago*. CHILE. Conama RM. 010
- Bravo, S. (2003). La infraestructura verde, los parques y su relación con la recreación y la Educación. En U. M. Rico, *Infraestructura Verde y Nuestros Parques* (págs. 102-106). Puerto Rico: Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable.
- Brochaca, F. (2002). *El verde en la Estructura Urbana de Mendoza* .
- Chile, U. d. (2005). *La tierra, fuerzas de la Naturaleza y el hombre*. Chile: Cursos de Formación general.
- Contreras, A. (2005). *www.arqhys.com*. Recuperado el 10 de 03 de 2010
- Espasa, D. (2005). *www.wordreference.com*. Recuperado el 11 de 08 de 2010
- Fenning, T. (s.f.). La importancia de Los Bosques. *Diario La Nación* , págs. 1-2.
- Frede, D. (2002). *El ecosistema antropógeno Urbano*. Bogotá.
- Gaviria, J. (2008). *Vegetación del Parque Metropolitano Albarregas. Analisis y Valoración*. Mérida.
- Gomez, S. (25 de 03 de 2005). Mi oficio. *El Clarin* , pág. 15.
- González, M. (2002). La ciudad Sostenible. Planificcación y teoría de sistemas. *Boletín de la A.E.G* , 93.
- HENAO, O. M. (1998). *www.naya.org.a*. Recuperado el 0302 de 2010

- Llop, J. M. (1999). *Ciudades Intermedias y Urbanización Mundial*. Barcelona: Milenio.
- M.H, B. (2007). Biodiversidad, evolución, extinción y sustentabilidad. *Daena: International Journal of Good Conscience* , 229-247.
- Mallarach, J. *Análisis y diagnóstico de la conectividad ecológica y paisajística en el Sector sur del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz*. . Barcelona.
- Martínez, J. (2003). *Guía de Diseño Urbano*. Madrid: Centro de Publicaciones.
- Monsalve, A. M. (2009). *Redes Ecológicas en la estructura Urbana de la Ciudad de Medellín (Colombia)*. La Serena (Chile).
- Narro, A. M. (2008). *El desarrollo de la ciudad como sistema tecnológico*
- Navarro, H. (1998). *Diagnóstico Ambiental del espacio natural Periurbano de la Ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca*. Andalucía, España: Universidad de Andalucía.
- Nilsson, K. (1997). *Silvicultura Urbana y Periurbana*.
- O.E.WILSON. (01 de 02 de 1999). [www.sagan-gea.org](http://www.sagan-gea.org). Recuperado el 01 de 03 de 2010
- Pérez, A. *Reserva de Biosfera Urbana*.
- Pesci, R. (2006). Arquitectura del Ambiente. *Ambiente Digital* , 2.
- Pesci, R. (1999). Desarrollo Sostenible en Ciudades Intermedias. En J. M. Llop, *Ciudades Intermedias y Urbanización Mundial* (pág. 295). Barcelona.
- R, B. (2006). *recurso online:www.milliontreesnyc.org/downloads/pdf*. Recuperado el 20 de 10 de 2009
- Rodríguez, P. (1997). Ecología Urbana y Ciudadanía. *El Buho* .
- Salinas, O. (1994). *Hacia un sistema integral de Parques Urbanos*. Mérida.
- Salingaros, N. (2005). *Principles of Urban Structure. Desing Science Planning*.
- SALVADOR, P. (2003). *LA PLANIFICACIÓN VERDE EN CIUDADES*. BARCELONA, ESPAÑA: GUSTAVO GILI, S.A.
- SERRANO, J. M. (2000). REDES URBANAS Y SISTEMAS DE CIUDADES DE ALEMANIA. *PAPELES DE GEOGRAFÍA* , 115-135.
- Siurana, A. (1999). Ciudades Intermedias. En J. Llop, *Ciudades Intermedias* (pág. 1). Barcelona: Milenio.
- TORTAJADA, H. (2002). *Intentos del nuevo milenio hacia el desarrollo Sostenible*. ZARAGOZA.
- Wesner, D. (2004). Consolidación de la Estructura Ecológica de Bogotá., (págs. 23-24). Buenos Aires.
- [www.alcaldiademaracaibo.gob.ve](http://www.alcaldiademaracaibo.gob.ve). (2009). Recuperado el 26 de 09 de 2010
- [www.iespana.es](http://www.iespana.es). (08 de 2005). Recuperado el 04 de 03 de 2010
- [www.tecnun.es](http://www.tecnun.es). (08 de 1998). Recuperado el 03 de 03 de 2010



## **Innovación y Metamorfosis Urbana**

Mayorga, Ignacio

### **Resumen**

La especie humana se encuentra en medio de una encrucijada evolutiva probablemente sin precedentes en su historia conocida. En el último siglo y medio todo su crecimiento y desarrollo se ha sustentado en un esquema dependiente de combustibles como el petróleo y el gas. Sin embargo, desde hace décadas muchos vienen advirtiendo sobre el inminente fin de los combustibles baratos producto de que estamos ya sobre el llamado “Peak Oil”.

A pesar de esto, la forma de concebir la satisfacción de las necesidades humanas lejos se encuentra de estar a la altura de los desafíos que enfrentamos. Por un lado, se encuentran grandes intereses económicos y políticos que atentan contra la emergencia de un nuevo paradigma de desarrollo. Por otro lado, gran parte de la humanidad se halla presa de un “molde mental” que muchas veces le impide anticipar los escenarios futuros. Por ende, la capacidad de imaginar las medidas necesarias para adaptarse exitosamente a ellos sin caer en simples proyecciones del pasado es aún menor.

Como en casi todo proceso de cambio, existe siempre una minoritaria vanguardia que se anticipa a los hechos y propone nuevas ideas y horizontes. Estas propuestas suelen ser desafiantes para la mayoría de las personas, pero son innumerables los ejemplos que demuestran su rol fundamental en la evolución de nuestra especie. Desestimarlas podría compararse con lo que Ken Olson, presidente de Digital Equipment Corp., dijo en 1977 respecto de la computadora: “No hay razón por la que alguien querría tener una computadora en su casa”.

El presente trabajo busca destacar una serie de innovaciones *sensu lato* que propician el incremento de la resiliencia de ciudades y suburbios. Además, las mismas tendrían el potencial de promover y catalizar una verdadera metamorfosis en dichos ambientes. Lo más relevante de este trabajo es mostrar cómo muchas de estas innovaciones progresivamente están cada vez más al alcance del habitante promedio. Esto último tiene profundas implicancias ya que empodera a la gente y el número de posibles iniciativas de cambio de tipo *bottom-up* se incrementa.

### **1. Introducción**

El siglo XX, sobre todo en su segunda mitad, se caracterizó por la disponibilidad de enormes fuentes de energía barata provenientes de fuentes fósiles finitas. Este hecho, inédito en la historia conocida de la humanidad, fue asumido como una oportunidad para promover un modelo de desarrollo basado en el uso intensivo de dichos combustibles. Desde hace décadas, cada vez más voces vienen alertando sobre la necesidad de rever el destino con el que se usan dichos recursos de modo tal de anticiparse a la etapa en que los mismos comenzarán a ser cada vez más escasos y, por ende, más caros. Sin embargo, la concepción de desarrollo que se impuso a nivel de civilización a generado un “molde mental” y un “path dependence” que es muy difícil de modificar. Es decir, para una porción significativa de la población mundial la forma en cómo se satisfacen las necesidades humanas esta indisolublemente asociada a la organización socio-económica derivada del uso masivo de combustibles fósiles. Esto representa el mayor desafío para el aprovechamiento estratégico de las reservas remanentes de gas y petróleo “barato” en la construcción de una civilización resiliente.

Una de las consecuencias de lo expuesto en el párrafo anterior puede apreciarse en las características de los ambientes creados y/o moldeados por el humano: los ambientes urbanos, los rurales y los rurales. En la Tabla 1 se describen algunos aspectos que en el presente trabajo se consideran relevantes de dichos ambientes.

**Tabla 1. Descripción de algunos aspectos relevantes**

Indicadores	Tipo de Ambiente		
	1. Urbano	2. Rurbano	3. Rural
a. Densidad Poblacional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Cambio en la cantidad de habitantes	<input type="checkbox"/> ( <input type="checkbox"/> )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ( <input type="checkbox"/> )
c. Recursos (esp. Alimentos y Energía): Producción/Consumo (P/C)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ( <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> )	<input type="checkbox"/>
d. Diversidad en la producción de alimentos para consumo humano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ( <input type="checkbox"/> )	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
e. Riesgo x dependencia abast. Extra-reg.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ( <input type="checkbox"/> )	<input type="checkbox"/>
f. Calidad Ambiental y Paisajística	<input type="checkbox"/> ( <input type="checkbox"/> )	<input type="checkbox"/> ( <input type="checkbox"/> )	<input type="checkbox"/> ( <input type="checkbox"/> )
g. Servicios Ambientales Prestados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Disponibilidad de servicios (Salud, electricidad, cloacas, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Costo monetario Unitario de servicios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. Precio por unidad de superficie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k. Acceso/generación de info/conocim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Referencias: <input type="checkbox"/> Mayor/Más alta/positivo <input type="checkbox"/> Menor/Más baja/negativo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Media/intermedio <input type="checkbox"/> ( <input type="checkbox"/> ) Los paréntesis indican otra situación posible y/o frecuente de encontrar.			

Los ambientes urbanos se caracterizan generalmente por tener comparativamente una alta a muy alta densidad poblacional<sup>414</sup> y una relación P/C de recursos baja. Esto se debe a que son generalmente grandes importadoras de materias primas (intra y extra regionalmente) lo que conlleva implícitamente un alto riesgo por la dependencia de la continuidad de su abastecimiento. Dicho riesgo es aún mayor en el caso de ciudades que continúan incrementando su población, especialmente las denominadas “magapolis”. Como resultado del concepto de urbanización dominante, no existen en las ciudades espacios dedicados a la producción de alimento. De allí que, además de que cuantitativamente es poco lo que allí se produce, sean relativamente pocas las especies que se puedan producir.

Si bien pueden existir excepciones, la calidad ambiental y paisajística en los ambientes urbanos suele ser baja como consecuencia de procesos de urbanización usualmente espontáneos o poco planificados. De allí que estos ambientes, al menos en parte, generalmente presten pocos servicios ambientales como los de retención de agua de lluvia, conservación de la biodiversidad, fijación de carbono, esparcimiento, entre otros. Esto tiene mucho que ver con el alto precio de la tierra que genera elevados costos de oportunidad para otros usos que resulten menos rentables que la edificación.

Finalmente, en comparación con los otros dos tipos de ambientes, los centros urbanos suelen contar (no siempre y de forma equitativa) con buenos servicios como luz, salud, agua de red, etc. Lo recién afirmado se encuentra muy relacionado con que allí se tenga no solamente acceso a información y conocimientos, sino con que generalmente esos dos factores sean generados en las ciudades y así se consolide el rol de comando que a ellas se les suele atribuir en el actual esquema económico. La disposición espacial compacta de las edificaciones y la alta densidad de habitantes reducen el costo unitario de los servicios y, por ende, facilitan su instalación y acceso por parte de gran parte de la población.

En el otro extremo del espectro nos encontramos con los ambientes rurales que se caracterizan por contar con una significativamente menor densidad poblacional. La misma en muchas regiones del mundo continúa aún disminuyendo producto de la migración hacia las ciudades. En general la relación P/C de recursos es alta, si bien cuando nos referimos a alimentos, en zonas donde la agricultura industrial domina la diversidad de los mismos (e incluso su calidad) suele ser muy baja. Esto contrasta con otras zonas rurales en la que persiste la agricultura en menor escala, sobre todo la



familiar, que comparativamente tiene una muy inferior dependencia de la continuidad de abastecimiento de bienes y servicios extra-regionales<sup>415</sup>.

La calidad ambiental y paisajística del medio rural suele ser mayor respecto del urbano, si bien esto dependerá de la intensidad y forma con que se den allí las actividades humanas y de la percepción/preferencia de cada uno. El tipo y magnitud que dichas actividades tenga esta íntimamente ligado al precio unitario de la tierra y que en el medio rural es muy inferior al de las ciudades. Entonces, y siempre generalizando, podríamos decir que las zonas rurales son fundamentalmente prestadoras de servicios ambientales imprescindibles para el sostenimiento de los seres humanos, de todas sus actividades y de muchas otras formas de vida.

Por último, en cuanto a los servicios y al acceso/generación de información y conocimiento los ámbitos rurales se encuentran en desventaja respecto a las urbes. Esto se debe principalmente a que el costo unitario de los mismos se eleva como consecuencia de la amplia dispersión espacial existente entre edificios y viviendas. Esto lleva a que en muchos casos se utilicen sistemas que no siempre resultan los más óptimos, sobre todo en lo que se refiere a desechos domiciliarios y generación eléctrica. En el caso de las TIC's es cierto que en varios aspectos la brecha entre su disponibilidad en medios urbanos versus rurales podría decirse que se ha achicado. Este es el resultado tanto de la acelerada expansión de su uso como de su evolución tecnológica, especialmente en las últimas dos décadas.

Los ambientes peri-urbanos, semi-rurales o urbanos en muchos casos podrían ser vistos con características intermedias entre lo que son los ambientes urbanos y rurales. Es decir, que lo urbano suele -aunque no siempre- ser un punto intermedio del proceso de urbanización estándar... un estadio “incompleto” del mismo que responde a un muy poco cambiante patrón de uso del espacio y los recursos. Es por esto que el autor entiende que generalmente los ambientes urbanos presentarían valoraciones intermedias para varios de los indicadores de la Tabla 1.

Sin embargo, existen excepciones a lo afirmado en el párrafo anterior. Ese, necesariamente no sería el caso para un indicador como el del cambio poblacional ya que las cifras de inmigración suelen ser elevadas, incluso mayores a las de ciertas áreas urbanas de la que estos ambientes urbanos dependen. Tampoco lo sería para la relación P/C, al menos en muchas áreas suburbanas de EE.UU. Kunstler (2004)<sup>416</sup> afirma que todo el proyecto de suburbios se puede resumir como la mayor asignación errónea de recursos en la historia del mundo. El mismo autor sostiene que EE.UU. tomó toda la riqueza de la posguerra y la invirtió en un plan de vida (living arrangement) que no tiene futuro. Esta sentencia se basa en la hipótesis de la insostenibilidad de los niveles y tipo de consumo energético del modelo de organización actual de los suburbios de cara a una anunciada crisis energética global.

En otros casos, ciertos espacios urbanos alojan cinturones verdes, cuya cercanía a un gran mercado induce a que ciertos establecimientos diversifiquen su producción, sobre todo en el caso de hortalizas, en búsqueda de una mayor rentabilidad. En esta versión particular de ambientes intermedios podríamos esperar relaciones P/C más de tipo intermedio, pero hay que resaltar que la altísima valoración social por el césped promueve en la mayoría de estas zonas valores bajos en la relación P/C. Finalmente, la calidad paisajística y ambiental puede ser muy baja en el caso de los cada vez más frecuentes asentamientos precarios ó, percibida como muy elevada, en el caso de algunos countries y barrios cerrados que un creciente número de personas se inclina a elegir como lugar de residencia.

Entonces, se podría incrementar el nivel de resiliencia de los actuales ambientes urbanos y suburbanos si se los asemejará funcionalmente a los ambientes rurales que de nuestros efectivamente ser sostenibles. Decirlo es fácil, pero ponerlo en práctica implica un cambio profundo en la forma de concebir el entorno, nuestra relación con el mismo y la forma en que satisfacemos muchas de nuestras necesidades. Por lo tanto, de lo que estamos hablando es de una metamorfosis de los ambientes urbanos, de su transformación progresiva en espacios multifuncionales para la satisfacción de necesidades mediante la incorporación de innovaciones *sensu lato*.

Lo interesante es que varias de las innovaciones seleccionadas<sup>417</sup> ya están siendo desarrolladas, incorporadas y/o difundidas por lo que en los procesos de cambio social se denomina:

vanguardia. Si dicho proceso de difusión de innovaciones no se corta, una importante fracción de la sociedad representada por el habitante promedio incorporará masivamente dichos cambios al haber visto sus ventajas y beneficios. Otras innovaciones, en cambio, requieren de un *know-how* específico que, sin embargo, cada vez más actores sociales están activamente generando iniciativas para promover su uso y difusión. Esto empodera a gran número de personas y les brinda una oportunidad de hacer un aporte significativo, oportuno y eficaz en un momento de la humanidad en que no hay tiempo ni margen solamente para la tradicional forma *top-down* de accionar. Por lo tanto, el principal objetivo de este trabajo es simplemente presentar de forma muy sintética algunas innovaciones que están marcado una tendencia hacia dónde podrían estar evolucionando los ambientes humanos, particularmente, los urbanos y suburbanos.

### Innovaciones seleccionadas

#### 1. Acuaponia (Aquaponics)

La Acuaponia es la integración de la hidroponía con la acuicultura en un único sistema productivo. La clave del éxito es la sinergia que se da entre la producción animal y la vegetal. La primera aporta básicamente nitrógeno a los cultivos, mientras que éstos últimos, al absorber moléculas que contienen nutriente, limpian el agua que retorna a las piletas de cría y engorde. Se han desarrollado sistemas de pequeña escala que pueden instalarse a nivel de vivienda, incluso en balcones y terrazas de edificios.

#### 2. Techos Verdes (Green roofs)

Los techos verdes no son otra cosa que techos con una cubierta vegetal. Dicha cubierta puede incluir especies de distinto porte, ornamentales, nativas y/o productivas con fines alimenticios. Comenzaron a desarrollarse en la Alemania de la segunda posguerra en momentos en los que era prioritario generar todo el alimento que fuera posible. Si bien pueden realizarse de manera casera, instalaciones más ambiciosas requieren del asesoramiento de especialistas y de productos desarrollados por toda una industria que se ha generado alrededor de este tema. Los beneficios de su uso son múltiples y van desde la recuperación de biodiversidad en ambientes urbanos, la mejora del paisaje, la reducción del efecto “isla de calor”, la producción de nuevos espacios de esparcimiento y/o la producción de alimentos en el mismo lugar en el que se da su mayor demanda.

#### 3. Jardines verticales (Vertical gardens)

Los mismos consisten en el aprovechamiento de superficies verticales para el desarrollo y crecimiento de plantas fuera del suelo con fines artísticos, decorativos, productivos y/o ambientales. Según Blanc (2011)<sup>418</sup>, especialista mundial en jardines verticales, las familias de mayor importancia que en ellos pueden crecer son: Gesneriaceae, Rubiaceae, Melastomataceae, Begoniaceae, Balsaminaceae, Urticaceae entre las dicotiledóneas, mientras que Orchidaceae, Bromeliaceae, Araceae lo son entre las monocotiledóneas. Por supuesto, no hay que olvidarse de la enorme cantidad de helechos que pueden crecer de forma epífita. Los jardines verticales forman una segunda “piel” en los edificios y constan de tres partes: marco metálico, capa de PVC y capa de fieltro.

#### 4. Diseño hexagonal (Hexagonal design)

Los diseños que han dominado el arreglo de las vías de circulación en ciudades y suburbios han respondido a los “moldes mentales”<sup>419</sup> de la cuadrícula española (*square blocks*) y, sobre todo en los suburbios estadounidenses (Bally, 2010)<sup>420</sup>, al rulo (*loop*), al callejón (*cul-de-sac*) y al curvilíneo (*curvilinear*). Sin embargo, tomando a los panales de abejas como modelo, el diseño hexagonal para el trazado de calles ha demostrado múltiples beneficios. Entre ellos se encuentran: menores costos de desarrollo urbanístico, incremento en la eficiencia de circulación de vehículos y/o en la seguridad de la misma, adecuación de uso tanto en ambientes humanos como naturales, incremento en la conservación de tierra, entre otros<sup>8</sup>.

#### 5. Co-vivienda (Co-housing)

Una comunidad de co-vivienda esta compuesta de casas privadas complementadas con extensos espacios comunitarios. Una comunidad de co-vivienda esta planeada y manejada por su residentes propietarios, que son grupos de personas que anhelan mayor interacción con sus vecinos. Los espacios comunitarios varían pero usualmente incluyen una gran cocina, comedor o restaurant donde los residentes toman turnos para cocinar para la comunidad. Otros espacios pueden incluir una lavandería, espacio para niños, oficinas, accesos a la red, sala de juegos, sala de televisión, taller o



cuarto de herramientas y gimnasio. Por medio del diseño espacial y de las actividades sociales y administrativas compartidas, la co-vivienda facilita la interacción entre vecinos en beneficios sociales y prácticos. Existen también beneficios económicos y ambientales al compartir recursos, espacios y objetos. Solamente en EE.UU., cohousing.org da cuenta de 215 iniciativas de este tipo.

#### 6. Motor Electromagnético (Electromagnetic Motor)

Este es posiblemente uno de los desarrollos tecnológicos más sorprendentes que a nivel de la población civil se tenga conocimiento. Se trata de motores, incluso muy pequeños, capaces de generar electricidad a partir de electromagnetismo. Es enorme la cantidad de información al respecto que hay disponible en Internet. Incluso se promueve en Rusia la venta de bicicletas impulsadas por versiones especiales de dichos motores. Todo indica que estamos frente a una innovación real. En el caso de que la misma pudiera difundirse masivamente, a pesar de los poderosos intereses por mantener artificialmente la escasez energética, cambiaría la civilización de una manera sin precedentes. Esto último sería posible ya que dichos motores tienen la posibilidad de entregar energía de manera ininterrumpida por muchos años y podrían localizarse allí donde hicieran falta.

#### 7. Motor a aire comprimido (Compressed Air Motor)

El nivel de desarrollo logrado y las potenciales aplicaciones de este tipo de tecnología no a podido llegar a ser conocido por el público en general. El conocer sobre la larga historia de estos motores solidifica, al menos para el autor, la forma de comprender la dinámica en que nuestra civilización se halla envuelta. Es decir, que los problemas que vemos por todos lados, han sido sistemáticamente instalados por grandes poderes económicos y políticos a los que sólo les interesa de manera absolutamente patológica, lograr más y más control. Los motores que funcionan a aire comprimido son capaces de lograr elevadas eficiencias energéticas y, pueden ser perfectamente fabricados en países mal llamados “en vías de desarrollo”. Dichos motores pueden hacer funcionar desde motos hasta locomotoras y todo tipo de motores estacionarios. Un aspecto muy interesante es que pueden combinarse y sinergizarse muy bien con otras tecnologías como las que aprovechan la energía solar y eólica. Según Amory Lovins (2012)<sup>421</sup> la cantidad de energía factible de ser obtenida a partir de las dos últimas fuentes mencionadas es altamente predecible gracias al uso de sistemas de pronóstico del tiempo.

#### 8. Tecnología Solar (Solar Technology)

Este tipo de innovación suele ser conocida por mucha gente. Sin embargo, a la hora de preguntarle a esa misma gente qué formatos existen disponibles es grande aún el desconocimiento al respecto. Por razones de espacio solamente mencionaremos los nombres de los desarrollos comúnmente más difundidos y aplicables a la vida cotidiana. Estos son: Caja Térmica<sup>422</sup>, Horno Solar de Tacho, Generador de Agua Destilada hecho en vidrio, Horno Solar Parabólico, Cocina Solar Plana, Cocina Solar Parabólica (Fija y Móvil), Calefones solares, Concentradores Solares, Muro Trombe, Piso Térmico, Desecador y Paneles fotovoltaicos.

#### 9. Tecnología eólica (Wind Technology)

Los sistemas de generación de energía a partir del aprovechamiento del viento son también ampliamente conocidos por el común de la gente. Quizás lo interesante sea que cuando se lo compara con los paneles fotovoltaicos, la diferencia radica en que los primeros requieren menos habilidades técnicas y materiales específicos que los segundos. Esto los hace potencialmente fabricables por personas con un mínimo *know-how*. Recordamos ahora lo que se mencionó más arriba: que conjuntamente con los paneles fotovoltaicos se puede acumular la energía producida en forma de aire comprimido. Por supuesto, la gente deberá estar atenta a que no aparezcan “ideas brillantes” como la del impuesto al viento propuesta en el año 2000<sup>423</sup>.

#### 10. Sistemas de Agua fotónica (Photonic Water Systems)

Estos sistemas, según la empresa que los comercializa, producen una transformación en el agua que restaura el balance de energía a través de la liberación de bio-fotones. Esta tecnología se fundamenta en la hipótesis de que el agua tiene “memoria” y/o “estructura”. Dicha estructura sostiene que es mucho más importante que las propiedades químicas. Al respecto pueden verse los documentales “Mensajes del Agua”<sup>424</sup> y “Agua: el gran misterio”<sup>425</sup>. El agua fotónica se afirma tiene aplicaciones a nivel doméstico, agrícola e industrial. Simplemente por mencionar una ventaja: los cultivos usarían 30-50 % menos agua, mientras que la biomasa de todos ellos se podría incrementar

entre 27-40 %. Esta aplicación solamente podría generar importantes reducciones en el consumo de agua para riego de plantas en las zonas urbanas.

#### **11. Amueblamiento “Inteligente” (“Intelligent” Furniture)**

En las ciudades el buen aprovechamiento del espacio es de crucial importancia. Además, por una multiplicidad de causas, probablemente cada vez lo sea más. A la solución tradicional de edificar más y más, ahora se le suma una a la que no se le ha dado la misma importancia: el desarrollo de muebles que verdaderamente hagan el máximo aprovechamiento del espacio y que, en lo posible, cumplan más de una función a la vez. Una imagen vale más que mil palabras...vean los desarrollos de la empresa “Resource Furniture”<sup>426</sup>.

#### **12. Open Source Hardware (OSH), Software (OSS) & Peer-to-peer (P2P) Work (Hardware y Software de Fuente Abierta y Trabajo “de igual a igual” o “entre pares”)**

Este punto se refiere no solamente a una serie de innovaciones concretas, sino también a las características y fundamentos del proceso mismo de creación de dichas innovaciones. Por razones de espacio ejemplificaré de manera muy simple el caso particular en que para la generación de una innovación determinada aparecen los 3 aspectos: OSH + OSS + trabajo P2P, haciendo la aclaración de que no siempre aparecen los 3 elementos a la vez. Ejemplo: 2 o más personas deciden trabajar de manera cooperativa y por Internet con el fin de desarrollar una Impresora 3D (hardware). Para su diseño utilizan OSS que significa que dicho software tiene la posibilidad de ser mejorado por gente que sabe de programación (también los usuarios pueden aportar) ya que tienen acceso a la “fuente”. Luego, el diseño final de dicha impresora 3D se comparte con todo aquel que quiera conocerlo y/o modificarlo. En el espíritu OS se podría decir incluso que se esperaría que los materiales y herramientas para construir esta hipotética impresora 3D debieran ser también OS o de acceso para el común de la gente.

El tipo de innovaciones que ya existen o se encuentran en las primeras fases de desarrollo es enorme. Se están desarrollando de esta forma todo tipo de programas, motores, herramientas y máquinas de las más diversas (como la impresora 3D o cortadoras laser), sistemas/aparatos para comunicación, cámaras, componentes de computadora, diferentes tipos de productos electrónicos, instrumental, dispositivos para producción de energía, robots, instrumentos musicales, etc. Esto tiene gigantescas implicancias a futuro ya que habilita la construcción de muchísimas cosas a escala personal, en forma local y a medida de la demanda. Es decir, que en la medida que el OSH se vaya difundiendo como modalidad productiva habrá cambios importantes tanto en las dinámicas territoriales como en todo el paradigma económico<sup>427</sup>. Esto último creo será especialmente así en la medida que con el OSH se generen de manera masiva dispositivos para la generación de energía de forma sostenible y local.

#### **13. Construcción Verde o Ecológica (Green/Eco Building)**

Al pensar en construcciones entiendo a cada una de ellas como un subconjunto particular integrado y coherente del total de innovaciones disponibles. Resulta imposible siquiera listar la cantidad de innovaciones que pueden, y de hecho cada vez más, se aplican a la construcción. Lo importante es tener presente que los fundamentos de tales innovaciones y sus combinaciones sinérgicas surgen de una enorme cantidad de campos disciplinarios como la Ecología industrial (Industrial Ecology), la Ecología del Paisaje (Landscape Ecology), la Permacultura (Permaculture), la Bio-arquitectura (Bio-Architecture), la Tecnología de los Materiales (Materials Technology) por nombrar algunos de ellos. Cada vez son más países en los que se avanza con la mejora de edificios pre-existentes en relación a eficiencia en el uso de recursos y energía, como también en lo que respecta a normativas de eco-eficiencia y eficacia para nuevos edificios y urbanizaciones<sup>428</sup>.

#### **14. Apoyo a proyectos & financiamiento**

Es muy alentador ver como surgen alternativas verdaderamente innovadoras para un aspecto tan importante como es acceder a apoyo y financiamiento. Esto último especialmente a la hora de querer acceder a estas innovaciones en el marco de iniciativas social y ambientalmente responsables. Sites como *Indiegogo* y *Kickstarter* permiten presentar una idea-proyecto y recibir donaciones directamente de una creciente comunidad de personas deseosas de contribuir. Yendo un poco más lejos, nos encontramos con *Zopa* que es una iniciativa que facilita la gestión de prestamos entre personas que los solicitan y personas que lo prestan. Los beneficios suelen ser más elevados tanto para el prestamista como para el tomador del préstamo. Lo más relevante sea quizás 1. la posibilidad de



acceder en tiempo y forma a financiamiento por parte de muchas personas que las instituciones tradicionales dejan afuera y 2. No hay creación secundaria de dinero.

### **15. Nacimiento, crianza, educación y salud**

Dansereau (1975) en su *“Inscape Landscape”* menciona que hay un tamizado desde la naturaleza hacia el hombre, que sube desde el subconsciente al consciente y desde la percepción, al diseño y la implementación. En este sentido, el *“Inscape”* llega a ser el molde para reformar el paisaje. Por su parte, Kunstler (2004)<sup>429</sup> afirma que los paisajes creados por el ser humano, particularmente los urbanos y suburbanos, reflejan los valores de una sociedad. Finalmente, Lipton (2011)<sup>430</sup> y Williams (2011)<sup>431</sup>, entre otros autores, sostienen que los valores, las creencias y las percepciones se encuentran determinadas por la interacción genotipo-ambiente. Por lo tanto, es lógico pensar que innovar la forma que cada bebé llega a este mundo, la manera en que será criado, educado y cómo se abordará el cuidado de su salud son factores que moldearán los respectivos *Inscapes*<sup>432</sup> y, por ende, los *Landscapes* que les corresponden. Entre las innovaciones relacionadas a estos grandes temas se sugiere analizar los pros y contras que tienen: 1. nacimiento fisiológico domiciliario 2. métodos de crianza que atienden los factores evolutivos y que la cultura occidental suele desatender como por ejemplo el Co-leche o. Escuela en casa y método Doman para aprender a leer y 4. la terapia Gerson, tratamientos a base de plata coloidal, el método Psyche-K y el bio-magnetismo médico.

### **16. Otras innovaciones**

Para seguir viendo todas las alternativas que existen: microorganismos efectivos, bio-digestores, horno ruso, inodoros doble descarga, Chlorella, soluciones a problemas relacionados con ciencia (innocentive), campus en innovación social, centros para tecnología alternativa, estrategia “expansiva” para protección de ciudades contra inundaciones, eco-saneamiento, galpones móviles, plastisoil, etc.

### **Algunas conclusiones**

El proceso de urbanización en el mundo parece no detenerse, millones de personas todos los años migran hacia las ciudades a la par que revistas de renombre internacional ponen en sus tapas frases como *“Por qué las grandes ciudades son la mejor opción para el planeta”* (National Geographic en Español, Diciembre, 2011). No cabe duda sobre muchas de las ventajas que brindan las ciudades, sin embargo, hay que recordar que muchas de ellas llevan implícito un alto riesgo. Se trata precisamente de la vulnerabilidad de las mismas debido a la dependencia de grandes cantidades de energía mayoritariamente de fuentes no renovables, de importaciones de materias primas y alimentos, etc.

Una de las primeras conclusiones que se podrían sacar es que existen hoy una serie de innovaciones que tienen la capacidad de mejorar ciertos indicadores directamente asociados a los niveles de resiliencia. Indicadores como densidad poblacional y cambio poblacional podrían desacelerar su crecimiento (-)<sup>433</sup> si a partir de las incorporación de muchas de estas innovaciones parte de la población rural encuentra incentivos suficientes para permanecer allí. Menor cantidad de personas por unidad de superficie puede ser visto como una situación de menor riesgo frente a eventuales contingencias. Es claro que la producción de alimentos y energía en forma local mejoran indicadores como: P/C (+), diversidad de alimentos producidos (+) y riesgo por dependencia de abastecimiento regional (-).

A su vez, si la producción de alimentos y energía son combinadas con todas las otras innovaciones aplicables en construcción verde se podrían mejorar mucho indicadores como: calidad ambiental y paisajística (+), servicios ambientales prestados (+), disponibilidad de servicios (+) y su correspondiente costo unitario en dinero (-). Todos los desarrollos de fuente abierta tienen el potencial de incrementar tanto el acceso como la generación de información, conocimiento y bienes útiles para la sociedad. Lo más interesante de ello es que lo pueden hacer tanto en los ambientes urbanos pero ahora también en los medios rurales, por supuesto, con las limitaciones que dicho entorno impone. Finalmente, podría esperarse una suba en el precio por unidad de superficie (+) en todas aquellas edificaciones innovadoras que presentasen ventajas concretas respecto de las convencionales.

### **Reflexiones finales**

Desde hace décadas se viene hablando de desarrollo sostenible/sustentable como síntesis de la dicotómica confrontación entre ambientalismo extremo y crecimiento económico a ultranza. Pero me pregunto muchas veces... ¿de qué tipo de desarrollo estamos hablando o creyendo hablar verdaderamente? ¿Un desarrollo sostenible definido e instrumentado por quién? ¿Por el Mercado, por los Estados, por la ONU?<sup>434</sup> ¿En qué medida realmente cada persona del mundo puede decidir sobre estos temas y hacer valer su voz?

Es por eso que me parece fundamental no dejar de resaltar en este trabajo la importancia del Concepto de Desarrollo a Escala Humana<sup>435</sup> definido por Max Neef y su equipo hace aproximadamente dos décadas atrás. A la vez, me urge la necesidad de animarme a pensar en otros nuevos términos como podrían ser los de Soberanía Personal y Libertad Sostenible. ¿Es posible pensar en que estos tres términos/conceptos pueden ser eficazmente promovidos por el tipo de innovaciones que aquí se han sintéticamente presentado? ¿O vamos a relegar ese análisis a las ya conocidas discusiones entre posiciones que sostienen la Eficiencia o Ineficiencia para gestionar la escasez -real o artificialmente creada- de los Mercados o de los Estados? Si, efectivamente como propuso Kardashev<sup>436</sup>, estamos muy próximos a ser una civilización de Tipo I con un gran control de la energía ¿Somos capaces de imaginarnos auto-gestionando crecientes niveles de la abundancia?

En un momento de crisis amplificadas y rápidos cambios como en el que hoy vivimos, se observa que mucha información relevante para la toma de decisiones se encuentra aún en gran medida disponible<sup>437</sup>. Gracias al análisis y uso racional de la misma se ha podido generar importantes conocimientos. El desafío ahora es usar inmediata y sabiamente dicha información y conocimiento a favor de la Vida. La responsabilidad de hacerlo o no es individual e indelegable. Es hora de comenzar a construir instancias y mecanismos que verdaderamente empoderen a la gente y nos coloquen como sujetos capaces de crear realidades propias.

Algunas ideas/propuestas para ayudar en esta transición de paradigma podrían ser:

- Crear una organización-red dedicada a fortalecer la creatividad y accionar de los inventores, innovadores y emprendedores *grassroots* involucrados en el desarrollo de soluciones eficaces a los desafíos socio-ambientales que tenemos.
- Crear o fomentar la creación de lugares concretos en cada país en donde todas estas innovaciones se puedan integrar en emprendimientos que sirvan, a la vez, de exposiciones permanentes y espacios de intercambio de ideas, experiencias y recursos entre todos aquellos que deseen saber y/o hacer más en este sentido.
- Desde los gobiernos que genuinamente busquen el bienestar general, se puede destinar un presupuesto específico y significativo para la efectiva promoción, implementación, desarrollo y acceso a este tipo innovaciones.
- Desde los organismos de financiamiento público-privados tradicionales, brindar subsidios y/o créditos a tasa subsidiada para la pronta incorporación masiva de innovaciones que incrementen la resiliencia territorial, especialmente en lo referido a energía y alimentos.
- Iniciar, o re-iniciar, el debate por el Ingreso Básico Universal como herramienta que brinda la posibilidad a todos de destinar tiempo en el desarrollo de innovaciones con valor de uso altamente productivo e impacto socio-ambiental positivo.
- Para el caso particular de Argentina, es estratégico liberar la importación de partes y tecnologías innovadoras terminadas mientras se no se desarrollen y fabriquen sus sustitutos de origen local.
- A nivel *grassroots*, investigar y familiarizarse con estas innovaciones y comenzar derivar estratégicamente recursos económicos para poder implementarlas y/o adquirirlas.

## Bibliografía



**Dansereau, P. 1975.** “Inscape and Landscape. The human perception of the environment”. Columbia University Press, New York and London. Citado en: **Naveh, Z., Lieberman, A. S., Sarmiento, F. O., Ghera, C. M. y León, R. J. C 2001.** “Ecología de Paisajes”. Editorial Facultad de Agronomía Universidad de Buenos Aires. 571 pág.

#### Sitios Web asociados a cada tipo de innovación

1. [www.aquaponics.net.au](http://www.aquaponics.net.au)  
<http://www.backyardaquaponics.com>  
[www.growingpower.org/](http://www.growingpower.org/).
2. [www.greenroofs.com/](http://www.greenroofs.com/)  
[www.youtube.com/watch?v=OeF0jLjY\\_E](http://www.youtube.com/watch?v=OeF0jLjY_E)  
[www.emilioambasandassociates.com/portfolio/portfolio.cfm?Pid=7](http://www.emilioambasandassociates.com/portfolio/portfolio.cfm?Pid=7).
3. <http://www.youtube.com/watch?v=utctXjzFhBg>  
<http://www.youtube.com/watch?v=-HoNT7ZOuno&feature=related>
4. <http://www.library.cornell.edu/Reps/DOCS/muller.htm>  
<http://sancheztaffurarquitecto.wordpress.com/2008/10/30/paseo-altamirano-oficina-de-arquitectura-chile/>
5. <http://capitolhillurbanhousing.org/>  
<http://mn.cohousing.org/urban/>  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Covivienda>, <http://www.takomavillage.org/wordpress/takoma-village/sustainability/>.
6. [www.motormagnetico.org/16/](http://www.motormagnetico.org/16/), [www.youtube.com/watch?v=L1riJFviVM](http://www.youtube.com/watch?v=L1riJFviVM),  
[http://www.youtube.com/watch?v=19Z4jc\\_DY3Q](http://www.youtube.com/watch?v=19Z4jc_DY3Q),  
[www.youtube.com/watch?v=QOyuZSzkWRU&feature=results\\_video&playnext=1&list=PL8382CE93DD8E1ECC](http://www.youtube.com/watch?v=QOyuZSzkWRU&feature=results_video&playnext=1&list=PL8382CE93DD8E1ECC).
7. <http://www.cochesdeaire.com/los-coches/historia-aire-comprimido.html>  
<http://www.regusci-air.com/>  
<http://www.psiautomation.com/product.htm>, <http://www.caradvice.com.au/141944/tata-motors-mini-cat-air-car-to-debut-in-2012/>  
<http://www.amazings.com/ciencia/noticias/140211e.html>  
[http://www.tendencias21.net/Nuevo-sistema-genera-energia-eolica-de-manera-mas-economica-y-eficiente\\_a4282.html](http://www.tendencias21.net/Nuevo-sistema-genera-energia-eolica-de-manera-mas-economica-y-eficiente_a4282.html)  
[http://www.ted.com/talks/amory\\_lovins\\_a\\_50\\_year\\_plan\\_for\\_energy.html](http://www.ted.com/talks/amory_lovins_a_50_year_plan_for_energy.html)
8. <http://www.ecoandina.org/>  
[www.sunvention.com](http://www.sunvention.com)  
[http://www.youtube.com/watch?v=duuk\\_r-lqU](http://www.youtube.com/watch?v=duuk_r-lqU)  
<http://solarfire.org/>
9. [http://es.wikipedia.org/wiki/Energía\\_eólica](http://es.wikipedia.org/wiki/Energía_eólica)  
<http://www.eolicadelsur.com.ar/>  
<http://otherpower.com/>  
<http://www.youtube.com/watch?v=nKEkGH0Jp2Y>  
[http://www.dailymotion.com/video/xblidic\\_homemade-energy-emergence-of-new-tech](http://www.dailymotion.com/video/xblidic_homemade-energy-emergence-of-new-tech)  
<http://www.mywindpowersystem.com/products/>
10. <http://photonicwater.com/>
11. <http://www.youtube.com/watch?v=dAa6bOWB8qY>
12. <http://www.ctheory.net/articles.aspx?id=499>  
<http://creativecommons.org/>  
<http://buenosaireslibre.org/>  
<http://www.youtube.com/watch?v=zIsHKrP-66s>  
<http://www.youtube.com/watch?v=FUB1WgiAFHg>  
[http://www.openfarmtech.org/index.php/Main\\_Page](http://www.openfarmtech.org/index.php/Main_Page)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_open\\_source\\_hardware\\_projects](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_open_source_hardware_projects)  
<http://web.mae.cornell.edu/lipson/FactoryAtHome.pdf>  
[www.honeybee.org](http://www.honeybee.org)  
[www.sristi.org](http://www.sristi.org)  
[www.indiainnovates.com](http://www.indiainnovates.com)  
[www.nif.org.in](http://www.nif.org.in)
13. <http://industrialecology.blogspot.com/>

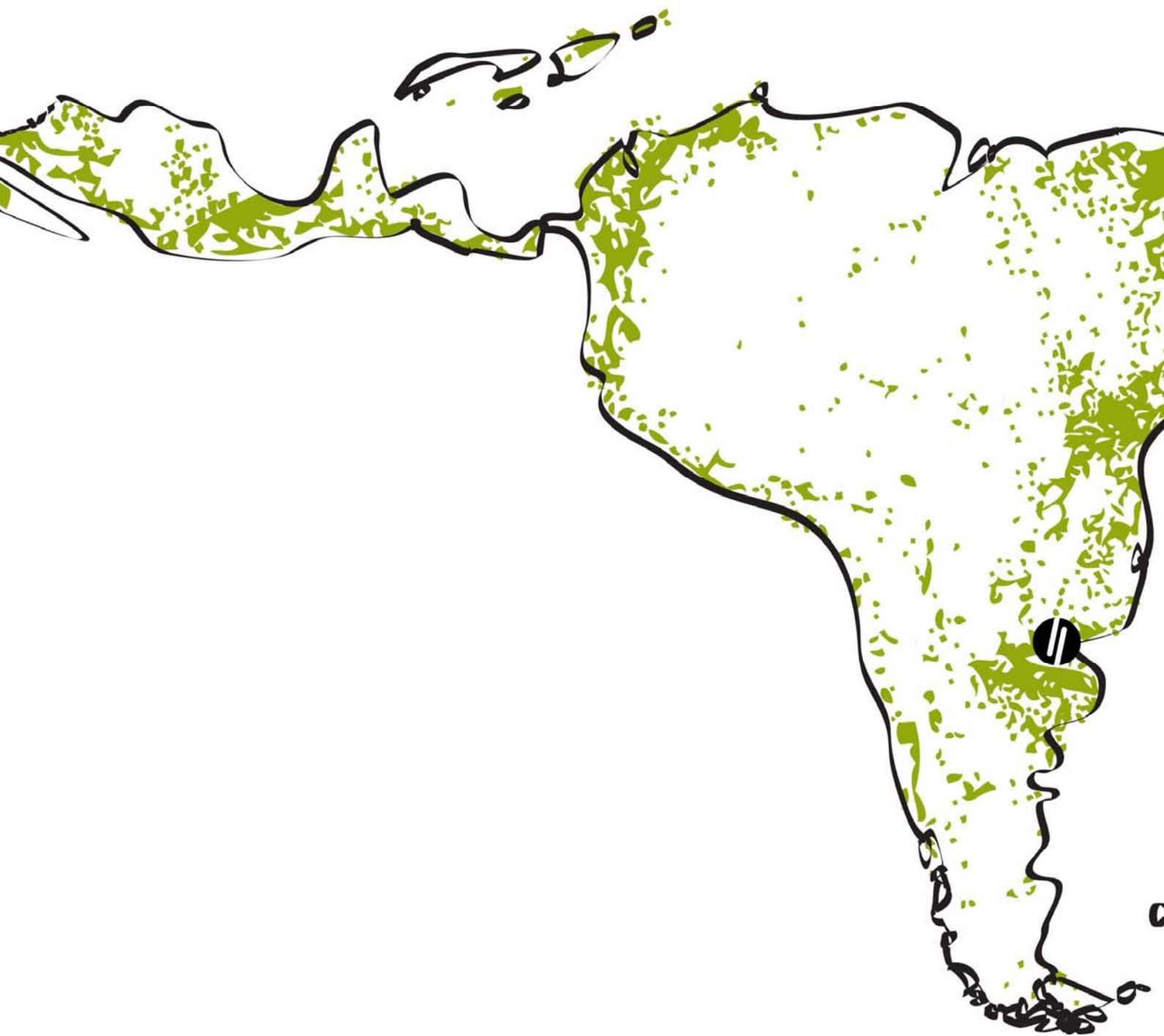


<http://www.permaculture.org/nm/index.php/site/index/>  
<http://www.i-domehouse.com/>  
<http://www.domehome.com>  
[www.domoschile.com/](http://www.domoschile.com/)  
<http://calearth.org>  
<http://bambooliving.com/>  
<http://floatinghomes.de/>  
<http://www.floatinghomes.com>  
<http://www.speedy-house.com/>  
<http://greenhomebuilding.com>  
<http://www.containercity.com>  
<http://www.star-house.com.cn/>  
<http://www.shelterspace.com/>  
<http://www.malcolmwells.com/>  
<http://earthship.com/>  
<http://www.treehouses.com/>  
<http://www.treehouses.org/>  
<http://www.milladotmp.com/2011/04/utter-inn-hotel.html>  
<http://www.nave.tierradotmp.com.ar/>  
<http://www.earthbagbuilding.com/history.htm>  
<http://tinyhouseblog.com/stick-built/tumbleweed-tour/>  
<http://www.environmentalgraffiti.com/featured/5-incredible-container-houses/3132>  
<http://www.eurobras.com.br/es/productos/galponmontefacil/index.php>  
<http://www.retak.com.ar/bloques.php>  
<http://construtierra.org/blog/?p=83>  
[superadobeserrano.blogspot.com](http://superadobeserrano.blogspot.com)  
<http://www.earthbagbuilding.com/index.htm>  
14. <http://www.kickstarter.com/>  
<http://www.indiegogo.com/>  
<http://uk.zopa.com/ZopaWeb/>  
15. <http://www.wombecology.com/>  
<http://oneworldbirth.net>  
<http://www.parriconparteras.com.ar/>  
<http://www.clinicalprimavera.org/>  
<http://crianzanatural.com/art/art1.html>  
<http://www.violence.de/prescott/bulletin/article.html>  
<http://www.homeschoolingspain.com/>  
[http://www.colegiomoralyluces.com/que\\_facil.pdf](http://www.colegiomoralyluces.com/que_facil.pdf)  
<http://johntaylorgatto.com/chapters/7c.htm>  
[http://www.sristi.org/education\\_software/index.html](http://www.sristi.org/education_software/index.html)  
<http://ocw.mit.edu/courses/civil-and-environmental-engineering/1-00-introduction-to-computers-and-engineering-problem-solving-spring-2005/lecture-notes/>  
<http://www.iahp.org/Principal.home+M5ab988697c2.0.html>  
[http://www.youtube.com/watch?v=K4bs\\_yztsIA](http://www.youtube.com/watch?v=K4bs_yztsIA)  
<http://gerson.org/gerpress/>  
<http://www.youtube.com/watch?v=exMxfj0oCQ8>  
<http://psych-k.com/>  
<http://www.biomagnetismo.biz/>  
<http://www.ohani.cl/biomagnetismo3.htm>  
16. <http://emrojapan.com/>  
<http://www.effective-micro-organisms.co.uk/>  
<http://www.emearth.com/>  
<http://biodigestores.org/>  
[http://www.estufasrusas.com/?page\\_id=58](http://www.estufasrusas.com/?page_id=58)  
<http://www.ecologicbarna.com/productos2.htm>  
<http://www.youtube.com/watch?v=zBezeQfn5zM>  
<http://www.chlorellafactor.com/>  
<http://www.innocentive.com/>  
<http://www.sicamp.org/>



---

<http://www.cat.org.uk/index.tpl?refer=index&init=1>  
<http://home.tudelft.nl/index.php?id=781&q=URBAN+FLOOD+PROTECTION%3A+TWO+STRATEGIE+S&searchradio=on&option=START&min=10&start=0&L=1>  
[http://www.acepesa.org/media/documentos/anexo-03-tecnologias-y-experiencias-ecosaneamiento\\_1.pdf](http://www.acepesa.org/media/documentos/anexo-03-tecnologias-y-experiencias-ecosaneamiento_1.pdf)  
<http://www.eurobras.com.br/es/productos/galponmontefacil/index.php>  
<http://www.ecologiablog.com/post/4909/plastisoil-la-alternativa-al-asfalto-hecha-de-plastico-reciclado>



## **Estudo Do Emprego De Resíduos de Construção e Demolição (RCD) Em Camadas de Base e Sub-base De Pavimentos**

Meirelles, Eduardo Ballejo; Baroni, Magno; Ferreira, Marcus Fernando y Vessozi Clarissa Saldanha

### **1. RESUMO**

O resíduo de construção e demolição (RCD) é popularmente conhecido por entulho e tecnicamente é definido como todo rejeito de material utilizado na execução de etapas de obras em atividades de construção civil. Quando ignorados, o RCD é responsável por deposições ilegais tanto no Brasil como no exterior. Com busca pelo desenvolvimento sustentável são apresentadas alternativas para o reaproveitamento do RCD, onde que por meio da reciclagem deste material é possível ter uma economia energética e reduzir os impactos negativos dos resíduos nas cidades.

Portanto, o referente trabalho tem por objetivo analisar laboratorialmente aspectos físicos e mecânicos do RCD, através de ensaios exigidos pela norma NBR 15116 (2004), em troca dos materiais convencionalmente empregados (brita e areia) na cidade de Alegrete/RS, visando à utilização em camadas de base e sub-base de pavimentos de baixo tráfego.

O material coletado foi dividido em duas categorias, nomeadas de RCD vermelho e RCD cinza, excluindo-se todo material não pertencente à classe A. Devido à cidade não possuir uma unidade recicladora o RCD passou por um processo de britagem em laboratório, através de um triturador de mandíbulas. O material obtido da britagem é do tipo agregado de resíduo de concreto (ARC) e agregado de resíduo misto (ARM). Ensaios físicos, como de granulometria e absorção de água, foram feitos.

Os resultados do trabalho permitiram concluir que o entulho pode ser utilizado como agregado - seja apenas com RCD cinza, ou com RCD vermelho ou ainda com uma mistura de ambos - na confecção de camadas de base e sub-base destinadas à infraestrutura urbana.

### **2. INTRODUÇÃO**

O Resíduo de Construção e Demolição (RCD) é popularmente conhecido por entulho e tecnicamente é definido como todo rejeito de material utilizado na execução de etapas de obras em atividades de construção civil, podendo ser oriundas de obras de infraestrutura, demolições, reformas, restaurações, reparos, construções novas, etc, tais como um conjunto de fragmentos ou restos de pedregulhos, areias, materiais cerâmicos, argamassa, aço, madeira, entre outros, (GAEDE, 2008). A Figura 1 apresenta um exemplo de RCD gerado na cidade de Alegrete, RS.





FIGURA 16 - Variabilidade do RCD (Alegrete, 2012)

Tanto no Brasil como no exterior o RCD representa cerca de 13 a 67% em massa dos RSU (Resíduos Sólidos Urbanos), a quantidade desse material gerado fica entre 2 a 3 vezes a massa gerada de lixo urbano (JOHN, 2002). Já segundo Ângulo (2005), os resíduos de construção e demolição (RCD) representam 50% da massa dos RSU.

Ângulo (2005) e John (2002) mostram, a partir de um levantamento bibliográfico internacional, que componentes orgânicos como plásticos, tintas, óleos, asfaltos e madeiras, bem como o amianto e algumas substâncias inorgânicas como manganês podem contaminar aterros ou colocar em risco a saúde das pessoas. Schneider (2003) cita como exemplo a cidade de São Paulo, onde, mais de 20% dos RCD são depositados ilegalmente, gerando um custo de R\$ 45.000.000 por ano para coleta, transporte-transbordo e deposição deste resíduo no aterro.

Com busca pelo desenvolvimento sustentável são apresentadas alternativas para o reaproveitamento do RCD. Por meio da reciclagem do RCD é possível ter uma economia energética e reduzir os impactos negativos dos resíduos nas cidades. Uma nova matéria-prima é produzida e pode substituir a natural, não renovável (LEITE, 2007).

A resolução CONAMA nº 307 (2002) divide o RCD em quatro classes, indicando os que apresentam potencial para serem reutilizáveis ou recicláveis como agregado. Tendo em vista esta classificação, pode-se dizer que o RCD é um material nobre do ponto de vista da engenharia, pois normalmente se apresenta resistente e com baixa expansão (MOTTA, 2005). Estas características indicam o seu grande potencial de reciclagem como agregado para execução de camadas de pavimentação (TRYCHES e KRYCKYJ, 1999 apud LEITE, 2007).

Como forma de estimular e regulamentar o emprego do RCD em pavimentação foi elaborado em 2004 pela ABNT a norma NBR 15115, cujo título é “Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos” (ABNT, 2004).

### 3. OBJETIVOS



O referente trabalho tem por objetivo analisar laboratorialmente aspectos físicos e mecânicos do RCD, em troca dos materiais convencionalmente empregados (brita), da cidade de Alegrete, visando à utilização em camadas de base e sub-base de pavimentos de baixo tráfego.

Serão analisados aspectos como composição/forma e granulometria do RCD, massa específica, energia de compactação e CBR, sempre comparados com os mesmos ensaios de uma brita padrão, segundo a NBR 15116 (2004). Os resultados, para a viável utilização do RCD, deverão estar conforme resultados prescritos na normatização brasileira.

#### 4. JUSTIFICATIVA

O emprego da tecnologia de pavimentos alternativos em municípios de pequeno e médio porte, praticamente não se generalizou nas últimas décadas pelo fato de muitas das prefeituras não disporem de serviços de engenharia eficientes e das técnicas não convencionais serem pouco difundidas em âmbito nacional. De maneira geral as prefeituras vêm executando pavimentos de um determinado tipo, com determinada técnica construtiva, demonstrando grande resistência às inovações, principalmente por falta de condições de adaptação tecnológica. (VILLIBOR et al., 2009).

A primeira justificativa, para tal pesquisa, se dá a partir da resolução do CONAMA nº 307 (2002), que diz que o gerador deve ser responsável pelo destino final do resíduo. Portanto, para atribuir uma correta destinação final ao RCD - uma vez que a cidade de Alegrete e região não possuem esse atributo, ou seja, de deposição legal dos resíduos e a lei já está em vigor desde 2003 - escolheu-se a aplicação do material reciclado em camadas de base e sub-base de pavimentos.

Um segundo argumento, para justificar o trabalho, é que a existe a preocupação com passivos ambientais, ou seja, o material que será descartado irá gerar sérias complicações a sociedade (LEITE, 2007), conforme mostra a Figura 2.



Fonte: Gaede, 2008

FIGURA 17 - Deposição de RCD em locais inadequados (São Paulo, 2007)



## 5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 5.1. Resíduo de construção e demolição (RCD)

De acordo com a resolução CONAMA nº 307 (2002) o RCD é proveniente de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil.

Apesar de o RCD ser um problema de magnitude crescente, há pouco consenso sobre o real volume gerado. Este assunto é dependente da ausência de confiança, pois estatísticas mostram que na maioria dos países estes tipos de resíduos são despejados ilegalmente (TORGAL et al., 2011, tradução nossa).

As Tabelas 1 e 2 apresentam estimativas das quantidades de RCD gerados em alguns países europeus e algumas capitais brasileiras. Salienta-se a dificuldade em comparar diretamente os quantitativos gerados, pois os resultados são apresentados pela bibliografia em unidades diferentes.

TABELA 7  
Produção de RCD em países europeus

País	Produção (kg per capita)
Alemanha	300
Áustria	300
Dinamarca	500
Países Baixos	2600

Fonte: Kofoworola e Gheewala (2009) apud Torgal et al. (2011, tradução nossa).

TABELA 8  
Produção de RCD em capitais brasileiras

Capital	Produção (t/mes)
São Paulo	372.000
Rio de Janeiro	27.000
Brasília	85.000
Porto Alegre	58.000

Fonte: Pinto et al. (1999).

Para Zordan et al. (1997) o RCD possui características bastante peculiares. Por ser produzido num setor onde há uma gama muito grande de diferentes técnicas e metodologias de produção e cujo controle da qualidade do processo produtivo é recente, características como composição e quantidade produzida dependem diretamente do estágio de desenvolvimento da indústria de construção local (qualidade da mão de obra, técnicas construtivas empregadas, adoção de programas de qualidade, etc.). Dessa forma, a caracterização média deste resíduo está condicionada a parâmetros específicos da região geradora do resíduo analisado.

O Eurostat apud Torgal et al. (2011), em 2010, menciona um total de 970 milhões ton/ano de RCD produzido na Europa, sendo que resulta em 2 ton/per capita. Em termos de RCD as taxas de reciclagem de resíduos, os valores também diferem de país para país (TORGAL et al., 2011, tradução nossa). A TABELA 3 mostra uma estimativa de RCD reciclado em países da União Europeia.

TABELA 9  
RCD reciclado em países europeus

País (es)	Reciclagem (%)
Bélgica (parte de Flanders)	acima de 90
Alemanha, Dinamarca, Estônia, Holanda e Irlanda	acima de 70
Áustria, Bélgica, França, Lituânia e Ucrânia	60-70
Eslovênia, Letônia e Luxemburgo	40-60
Espanha, Finlândia, Grécia, Hungria, Portugal e República Tcheca	abaixo de 40

Fonte: Sonigo et al. (2010) apud Morgal e Jalali (2011, tradução nossa).

O RCD quando é coletado para disposição final adequada, no Brasil, é praticamente sempre enviado para unidades de aterro. Além de ter sua potencialidade de reciclagem desperdiçada, estes materiais são os grandes responsáveis pelos esgotamentos dos locais de destinação, uma vez que correspondem a mais de 50% dos resíduos sólidos urbanos de cidades de médio e grande porte (ÂNGULO et al., 2005).

A reciclagem de entulho pode ser realizada com instalações e equipamentos de baixo custo, apesar de existirem opções mais sofisticadas tecnologicamente. Havendo condições, pode ser realizado na própria obra que gera o resíduo, eliminando os custos de transporte. É possível contar com diversas opções tecnológicas, mas todas elas exigem áreas e equipamentos destinados à seleção, trituração e classificação de materiais. As opções mais sofisticadas permitem produzir a um custo mais baixo, empregando menos mão-de-obra e com qualidade superior. Exigem, no entanto, mais investimentos e uma escala maior de produção. Por estas características, adequam-se, normalmente, a cidades de maior porte (PORTAL AMBIENTE BRASIL, acesso em setembro de 2011).

De acordo com a resolução do CONSEMA nº 109 (2005) e da NBR 15113 (2004), os resíduos da construção civil são classificados em classe A, B, C e D, em ordem crescente de periculosidade. Onde se extraiu, da primeira referência citada, a definição das classes A e B:

- I - Classe A – integrada pelos resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, quando inertes. Por exemplo: argamassa, azulejos, concreto, porcelanatos, telhas cerâmicas, materiais de fibrocimento, tijolos, solos e rocha oriundos de escavação e terraplanagem.
- II - Classe B - integrada pelos resíduos reutilizáveis, recicláveis para outras destinações desde que não contaminados. Por exemplo: borrachas, papelão, ferros e pregos, fiação, madeira, artefatos de PVC, acrílicos, papéis, pisos laminados.

No que se trata da utilização do RCD em pavimentação, as normas NBR 15115 (2004) e NBR 15116 (2004) delimitam parâmetros a serem cumpridos, como os materiais utilizáveis, granulometria, resistência, entre outros.

## 5.2. Histórico

Referências bibliográficas relatam que uma das mais antigas obras de pavimentação implantadas foi para o transporte de cargas, na construção das pirâmides do Egito. Embora seja reconhecida a existência remota de sistemas de estradas em diversas partes do mundo, construídas para fins religiosos e comerciais, foi atribuída aos romanos a arte maior do planejamento e da construção viária.

Já antigamente havia uma grande preocupação com diversos aspectos hoje sabidamente importantes de se considerar para uma boa pavimentação, como drenagem e abaulamento, erosão, distância de transporte, compactação, sobrecarga, entre outros. Também antigamente já havia a preocupação com aspectos construtivos no que se trata de camadas (BALBO, 2007; BERNUCCI et al., 2008).



Na Holanda, desde a década de 70, o reuso de RCD em camadas de pavimentação é uma prática comum. Em 2002 estudos laboratoriais foram realizados para estudar os efeitos da graduação, composição e grau de compactação do RCD, referente às suas propriedades mecânicas, chegando à conclusão que o grau de compactação é o fator mais relevante (MOLENAAR E VAN NIEKERK, 2002 apud LEITE, 2007).

Do que se tem relatado, a primeira via construída utilizando RCD foi a Avenida Gervásio da Costa da cidade de São Paulo no ano de 1984, recebendo RCD em sua camada de reforço do subleito. No início da década de 90 na cidade de São Paulo, foi implementado um programa de reciclagem de RCD para fins de pavimentação. (BODI et al., 1995 apud MOTTA, 2005).

No estado de Minas Gerais tem-se um caso modelo de gestão de Prefeitura, a cidade de Belo Horizonte. Esta executa desde 1996 pavimentos com agregados reciclados de RCD para construção de camadas de base e sub-base. (FERNANDES, 2004 apud MOTTA, 2005).

**5.3. Tipos de pavimentos**

Segundo Senço (2007) o pavimento é uma estrutura constituída de diversas camadas, portanto encontram-se sérias dificuldades para achar um termo que possa definir toda a estrutura.

Para Bernucci et al. (2008) e Senço (2007) o pavimento classifica-se tradicionalmente em dois tipos básicos: rígidos e flexíveis. Já no manual de pavimentação do DNIT (2008) encontra-se uma terceira categoria, os chamados pavimentos semirrígidos.

Mais recentemente há uma tendência de usar-se a nomenclatura pavimentos de concreto de cimento Portland e pavimentos asfálticos, para indicar o tipo de revestimento do pavimento (BERNUCCI et al., 2007).

Nas Tabelas 4 e 5 podem-se ver os diversos materiais que compõem e determinam a terminologia dos pavimentos, sendo que os pavimentos semirrígidos consistem, basicamente, de uma mistura dos dois sistemas.

**TABELA 4**  
Terminologia das bases

Bases	Rígidas	Concreto de cimento Macadame de cimento Solo-cimento	
	Flexíveis	Solo estabilizado Macadame hidráulico Brita graduada com ou sem cimento Macadame betuminoso Alvenaria poliédrica Paralelepípedos	Granulometricamente Solo-betume/solo-cal Solo-brita

Fonte: Senço (2007)

**TABELA 5**  
Terminologia dos revestimentos

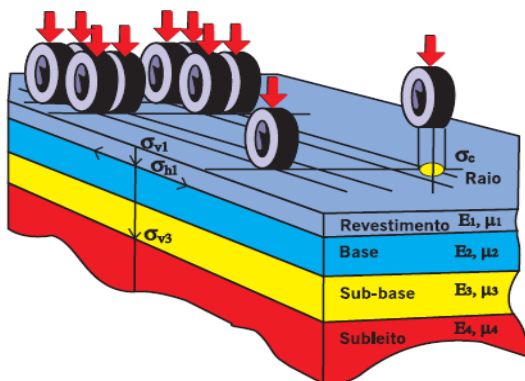
Revestimentos	Rígidos	Concreto de cimento Macadame de cimento
---------------	---------	--

		Paralelepípedos rejuntados com cimento		
Flexíveis	Betuminosos	Concreto betuminoso Pré-misturado a quente Pré-misturado a frio	Usinados	Penetração direta Penetração invertida
	Calçamentos articulados	Alvenaria polidâmica Paralelepípedos Blocos de concreto pré-moldados		

Fonte: Senço (2007)

#### 5.4. Camadas de pavimentos

Pavimento é a estrutura composta por diversas camadas de espessuras dimensionadas, construídas sobre uma superfície final de terraplanagem (Figura 3). Destina-se técnica e economicamente aos esforços advindos do tráfego de veículos e de condições climáticas, propiciando aos usuários melhor qualidade possível de conforto, segurança, economia, entre outros. (BALBO, 2007; BERNUCCI et al., 2008; SENÇO, 2007).



Fonte: Bernucci et al., 2008

FIGURA 3 - Ilustração do sistema de camadas de um pavimento

Segundo Bernucci et al. (2008) as diferentes camadas devem resistir aos esforços solicitantes e transferi-los às camadas subjacentes. As tensões de deformações as quais a estrutura está sujeita dependem principalmente da espessura das camadas e da rigidez dos materiais.

Conforme Senço (2007) a pressão aplicada é reduzida com a profundidade, então as camadas superiores estão submetidas a maiores pressões, exigindo na sua construção materiais de melhor qualidade. A mesma referência também aponta que para a mesma carga aplicada, a espessura do pavimento deverá ser tanto maior quanto pior forem as condições do material de subleito.

## 6. METODOLOGIA



Este trabalho analisa algumas características físicas e mecânicas do agregado reciclado da construção civil proveniente da cidade de Alegrete/RS, por meio de ensaios de laboratório e outras análises, para melhor caracterização do RCD.

A NBR 15116 (2004), através das tabelas 6 e 7, estabelece os requisitos mínimos que o RCD deve apresentar para sua destinação à pavimentação.

**TABELA 6**  
 Requisitos gerais para agregado reciclado destinado à pavimentação

Propriedades	Agregado reciclado classe A		Normas de ensaios	
	Graúdo	Miúdo	Graúdo	Miúdo
Composição granulométrica	Não uniforme e bem graduado com coeficiente de uniformidade $C_u > 1,0$		ABNT NBR 7181	
Dimensão máxima característica	< 63mm		ABNT NBR NM 248	
Índice de forma	< 3		ABNT NBR 7809	
Teor de material passante na peneira de 0,42mm	Entre 10% e 40%		ABNT NBR 7181	
Contaminantes - teores máximos em relação à massa do agregado reciclado (%)	Materiais minerais não de mesmas características <sup>1</sup>	2	ANEXO A	ANEXO B
	Materiais minerais não de características distintas <sup>1</sup>	3	ANEXO A	ANEXO B
	Sulfatos	2	ABNT NBR 9917	

<sup>1</sup> - Para os efeitos desta Norma, são exemplos de materiais não minerais: madeira, plástico, betume, materiais carbonizados, vidros e vidrados cerâmicos.

Fonte: ABNT NBR 15116 (2004)

**TABELA 7**  
 Requisitos específicos para agregado reciclado destinado à pavimentação

Aplicação	ISC (CBR) %	Expansibilidade %	Energia de compactação
Material para execução de reforço de subleito	>12	<1	Normal
Material para execução de revestimento primário e sub-base	>20	<1	Intermediária
Material para execução de base de pavimento <sup>1</sup>	>60	<0,5	Intermediária ou modificada

<sup>1</sup> - Permitido o uso como material de base somente para vias de tráfego com  $N < 10^6$  repetições do eixo padrão de 8,2 tf (80 KN) no período de projeto

Fonte: ABNT NBR 15116 (2004)

## 7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O material coletado foi dividido em duas categorias, nomeadas de RCD vermelho e RCD cinza (FIGURA 4), excluindo-se todo material não pertencente à classe A. Devido à cidade não possuir uma unidade recicladora o RCD passou por um processo de britagem em laboratório, através de um triturador de mandíbulas. O material obtido da britagem é do tipo agregado de resíduo de concreto (ARC) e agregado de resíduo misto (ARM).



FIGURA 4  
 – Material analisado – RCD cinza (à esquerda) e RCD vermelho (à direita)

Ensaio físicos, como de granulometria, massa específica, massa unitária, índice de forma e absorção de água, foram feitos para o RCD vermelho, para o RCD cinza e para a brita padrão, gerando os resultados apresentados na Tabela 8 e nas curvas da Figura 5.

### Curva Granulométrica

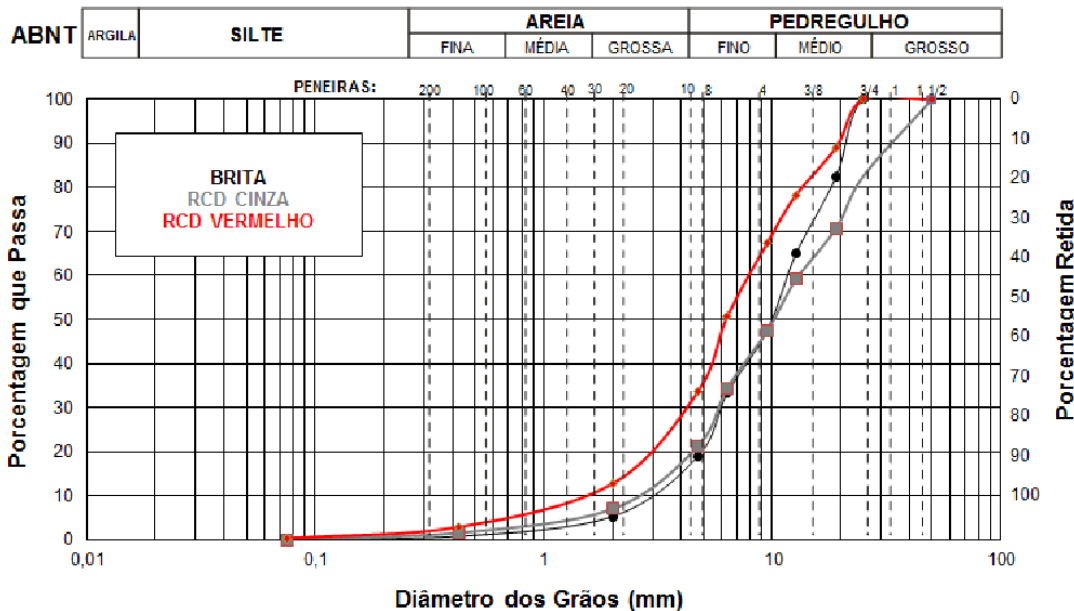


FIGURA 5 – Curvas granulométricas dos materiais analisados

TABELA 8  
 Caracterização dos materiais

ENSAIO

MATERIAL



	VERMELHO	CINZA
Massa unitária no estado solto (kg/dm <sup>3</sup> )	1	1,16
Massa unitária no estado compactado (kg/dm <sup>3</sup> )	1,21	1,3
Massa específica (kg/dm <sup>3</sup> )	1,86	2,12
Massa específica aparente (kg/dm <sup>3</sup> )	2,32	2,43
Massa específica, saturada superfície seca (kg/dm <sup>3</sup> )	2,06	2,25
Índice de forma	2,25	2,1
Absorção de água (%)	10,64	5,8

Os resultados do trabalho realizados até o momento permitiram concluir que o RCD pode ser utilizado como agregado - seja apenas com RCD cinza ou com RCD vermelho ou ainda com uma mistura de ambos - na confecção de camadas de base e sub-base destinadas à infraestrutura urbana, de acordo com a NBR 15116 (ABNT, 2004).

## 8. REFERÊNCIAS

ÂNGULO, Sérgio Cirelli. Caracterização de agregados de resíduos de construção e demolição reciclados e a influência de suas características no comportamento de concretos. Tese (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15115: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – execução de camadas de pavimentação – procedimentos. Rio de Janeiro, 2004.

\_\_. NBR 15116: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – requisitos. Rio de Janeiro, 2004.

BALBO, José Tadeu. Pavimentação Asfáltica. São Paulo: Oficina de textos, 2007.

BERNUCCI, Liedi Bariani et al. Pavimentação Asfáltica. Rio de Janeiro: Abeda, 2008.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 307. 2002.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONSEMA nº 109. 2005.

DNIT. Manual de pavimentação. 3.ed. Rio de Janeiro, 2008.

GAEDE, Lia Pompéia Faria. Gestão de resíduos da construção civil no município de Vitória-ES e normas existentes. Vitória, 2008.

JOHN, Venderley M. et al. Reciclagem de resíduos da construção. São Paulo, 2002.

LEITE, Fabiana da Conceição. Comportamento mecânico de agregado reciclado de resíduo sólido da construção civil em camadas de base e sub-base de pavimentos. São Paulo, 2007.

MOTTA, Rosângela dos Santos. Estudo laboratorial de agregado reciclado de resíduo sólido da construção civil para aplicação em pavimentação de baixo volume de tráfego. São Paulo, 2005.

PINTO, Tarciso de Paula. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. São Paulo, 1999. 189p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

PORTAL AMBIENTE BRASIL. Reciclagem do entulho. 2011. Disponível em: [http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/reciclagem\\_de\\_entulho](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/reciclagem_de_entulho)

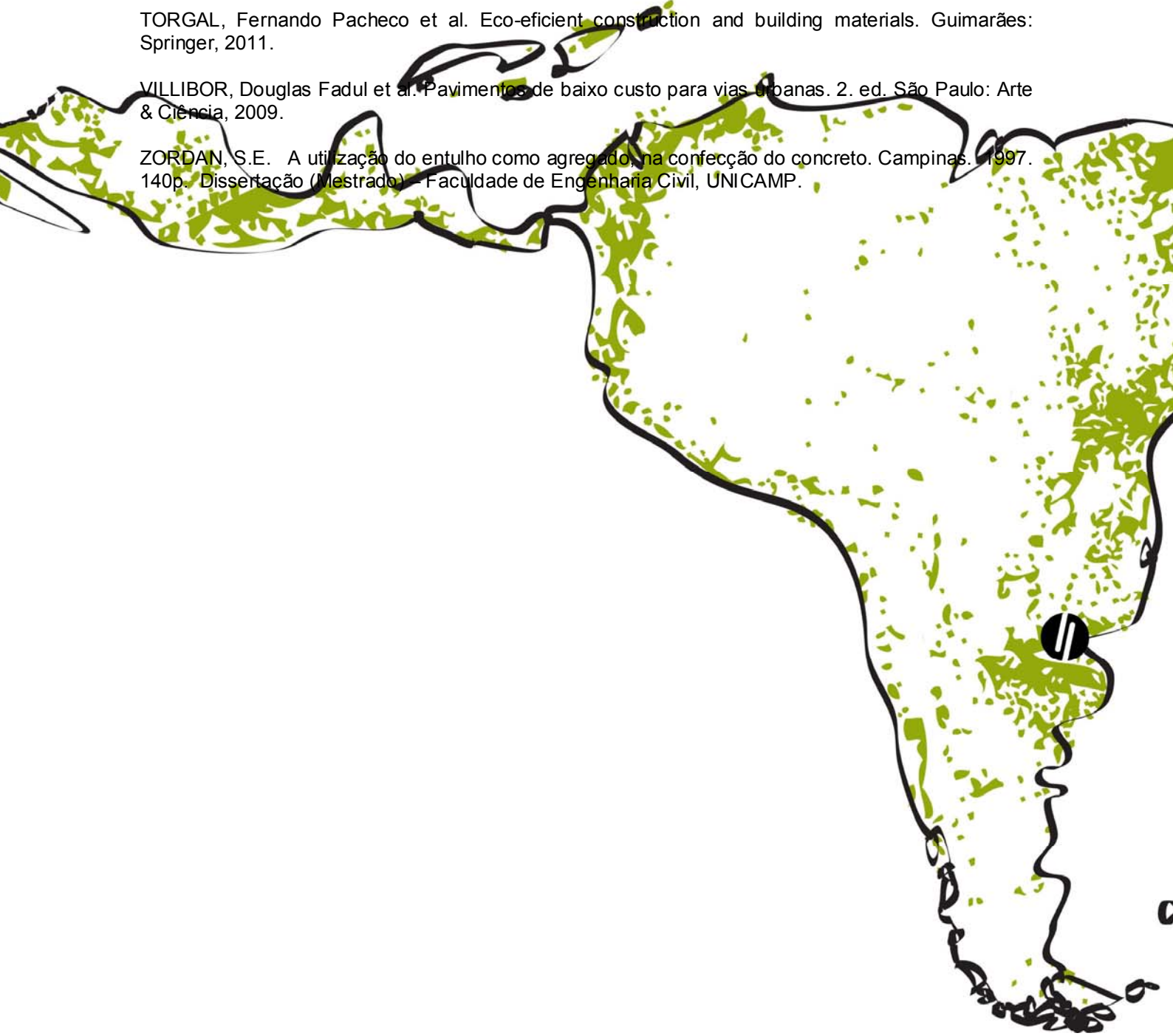
SCHNEIDER, D. M. Deposições irregulares de resíduos da construção civil na cidade de São Paulo. 2003. 130p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.

SENÇO, Wlastermiler de. Manual de técnicas de pavimentação. 1. ed. São Paulo: Pini, 2007.

TORGAL, Fernando Pacheco et al. Eco-efficient construction and building materials. Guimarães: Springer, 2011.

VILLIBOR, Douglas Fadul et al. Pavimentos de baixo custo para vias urbanas. 2. ed. São Paulo: Arte & Ciência, 2009.

ZORDAN, S.E. A utilização do entulho como agregado na confecção do concreto. Campinas. 1997. 140p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, UNICAMP.





## **Efecto del Cambio Climático en los patrones de lluvia en San Juan, Puerto Rico: últimas décadas del S. XX, principios del S. XXI**

Méndez-Lázaro, Pablo A.; Nieves-Santiago, Alejandro; Ortiz-Cruz, Nichole; Delgado-Rivera, Shirley; Prieto-Pulido, Paola y Miranda-Bermudez, Julieanne

### **Resumen**

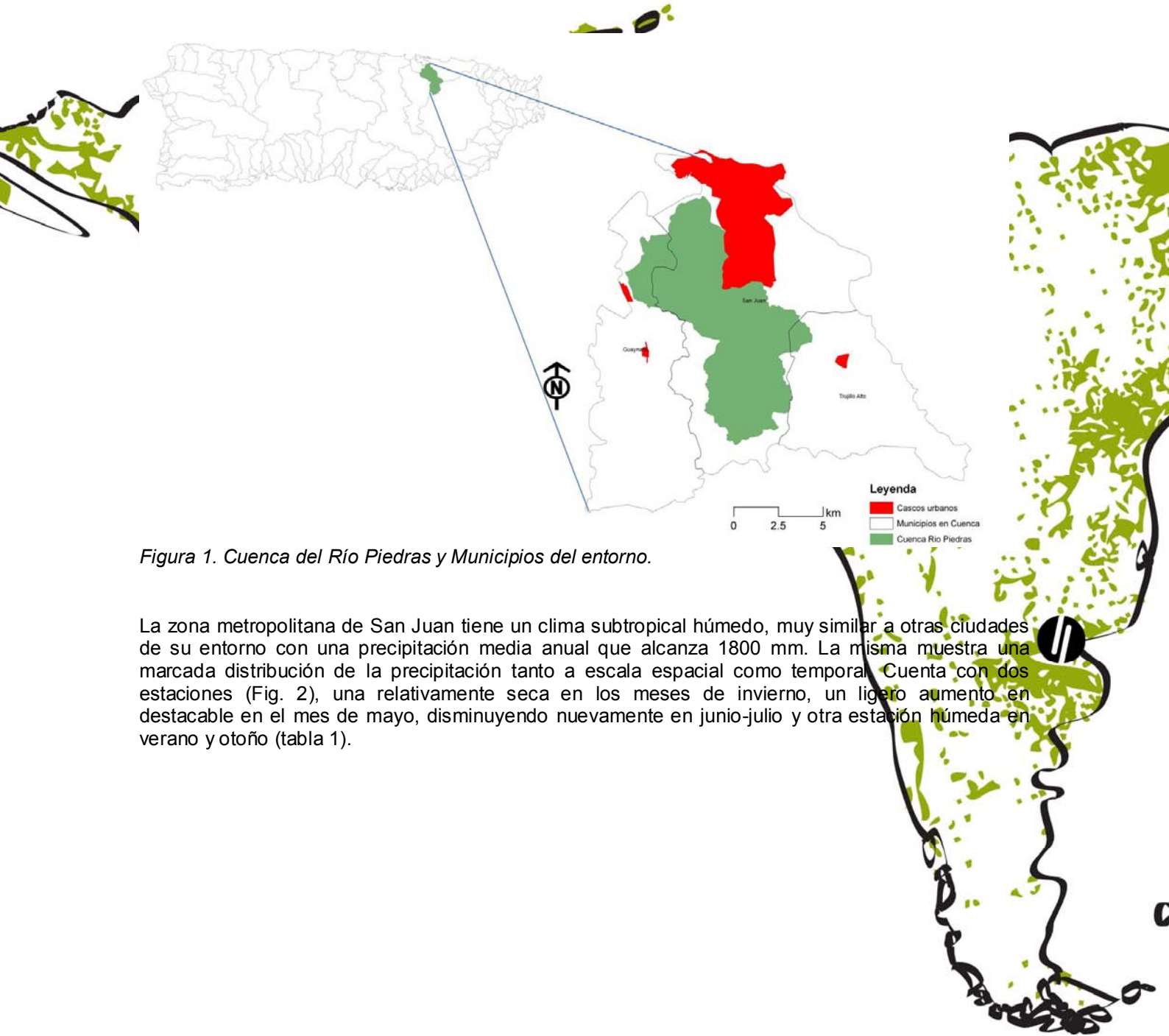
El cambio climático se presenta como una amenaza para el comportamiento hidrológico y la disponibilidad de los recursos hídricos a escala global y en las regiones tropicales en específico. El mismo se ha convertido en asuntos prioritarios y ha tomado protagonismo en discusiones científicas, políticas y comunitarias. Cambios en los patrones y en el comportamiento de la precipitación pueden representar impactos significativos en distintos procesos del ciclo hidrológico entre ellos la escorrentía, las inundaciones y las sequías. De esta manera, los riesgos físicos asociados a las precipitaciones pueden aumentar o disminuir con el cambio climático. Para estudiar la variabilidad climática en la cuenca del Río Piedras y la zona metropolitana de San Juan, en este trabajo se han analizado valores de precipitación y temperatura diaria registrados en estaciones meteorológicas en las últimas tres décadas. En vistas de mantener una buena calidad de datos, fueron seleccionadas aquellas estaciones con más de 30 años de datos disponibles y con menos del 10% de datos ausentes. El objetivo principal de este estudio fue analizar las tendencias recientes de la precipitación diaria en la cuenca, su relación con las variaciones climáticas locales, regionales y globales. El análisis de tendencia de precipitación, se realizó con las prueba no paramétricas Rho Spearman, Mann-Kendall (MK), Mann-Kendall Secuencial (MKS) y análisis de regresión. Según los resultados obtenidos, no se ha podido identificar una tendencia clara en cuanto a las precipitaciones a escala anual, algunas estaciones muestran tendencias positivas mientras otras registran una evolución regresiva. Por otro lado, se ha identificado que los meses de invierno (enero y febrero) presentan resultados significativos con un ligero aumento en la cantidad de agua que reciben. Cabe mencionar que los meses de invierno representan la época de estiaje en la isla. De igual forma, se ha detectado de manera significativa, una ligera disminución de días secos al año en la cuenca.

### **I. Introducción**

Ante el debate actual de Cambio Climático, el recurso agua ha tomado más protagonismo a nivel regional y global (Aguilar et al. 2005). La comprensión y entendimiento de su comportamiento, la disponibilidad, accesibilidad y calidad son de gran interés científico y social. Hoy en día el agua y el Cambio Climático encabezan discursos políticos y científicos a escala global donde resurgen los debates sobre los conflictos acerca de este recurso (la geopolítica del agua), la gestión (el hombre como hiper-consumidor de agua y el derecho a ella), la contaminación y la polución (las actividades humanas que pueden poner en riesgo este recurso). El miedo y la alta probabilidad que este cambio y las actividades humanas produzcan una alteración en la atmósfera, afectando el clima regional o global y que esto repercuta sobre las economías, la salud pública y los ecosistemas, fomentan la investigación en esta temática. También se ha renovado el interés por el estudio de las tendencias de los diferentes indicadores climáticos e hidrológicos. Muy especialmente la temperatura y la precipitación han sido objeto de análisis (Peterson et al. 2002; Saladié et al. 2002; Martínez-Fernández et al. 2007; Allan y Soden, 2007). No obstante, muchas investigaciones, en el contexto de Cambio Climático, se basan en las modificaciones, cambios y alteraciones espaciales y temporales que han sufrido los recursos hídricos a través de la historia. Estas alteraciones no sólo responden a los cambios naturales del clima, sino que también en ocasiones son causadas por las actividades humanas. Sin embargo, no existen patrones de comportamiento globales en cuanto a la lluvia se refiere (GCCIOUS, 2009). Cada región del Planeta muestra resultados distintos de tal forma que algunas regiones recibirán un aumento de las precipitaciones mientras en otras disminuirán (IPCC, 2007).

## II. Área de Estudio

El área de estudio comprende la zona metropolitana de San Juan (capital de Puerto Rico) y la cuenca del Río Piedras. Esta cuenca es la principal unidad hidrológica en el municipio de San Juan (Puerto Rico) y tiene una superficie de captación que abarca 67.3 km<sup>2</sup>. La misma pertenece a la Región Hidrográfica del Este y comprende el municipio de San Juan, una pequeña porción del municipio de Guaynabo y parte de Trujillo Alto. Estos tres municipios hacen de ella la cuenca más urbanizada en toda la isla (Fig. 1).



*Figura 1. Cuenca del Río Piedras y Municipios del entorno.*

La zona metropolitana de San Juan tiene un clima subtropical húmedo, muy similar a otras ciudades de su entorno con una precipitación media anual que alcanza 1800 mm. La misma muestra una marcada distribución de la precipitación tanto a escala espacial como temporal. Cuenta con dos estaciones (Fig. 2), una relativamente seca en los meses de invierno, un ligero aumento en destacable en el mes de mayo, disminuyendo nuevamente en junio-julio y otra estación húmeda en verano y otoño (tabla 1).



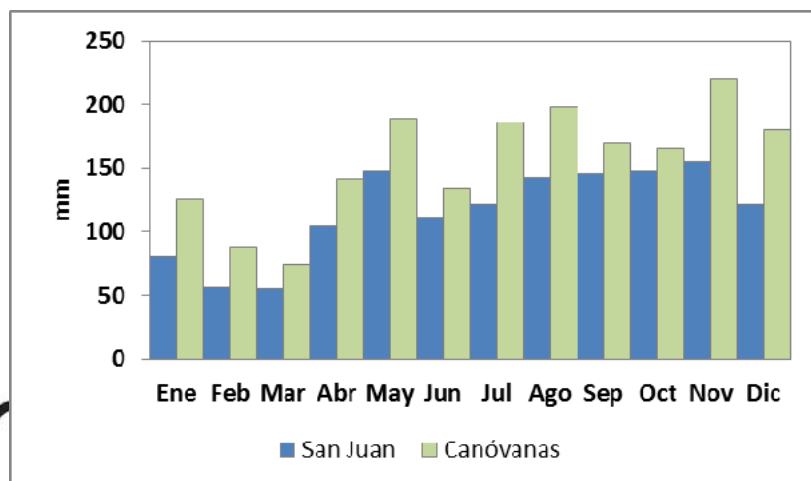


Figura 2. Comportamiento medio anual de la precipitación en las estaciones de Canóvanas y San Juan (Puerto Rico).

Tabla 1. Precipitación (mm) Media mensual por estación, media anual y coeficiente de variación anual (CV, %).

	Río Piedras	San Juan	Trujillo Alto	Canóvanas	Gurabo	Toa Baja	Cuenca
<b>CV anual (%)</b>	19.6	20.6	21.1	19.8	23.5	<b>20.6</b>	<b>20.9</b>
<b>Media Anual</b>	1809.1	1389.9	1790.8	1872.4	1600.6	<b>1742.8</b>	<b>1700.9</b>
<b>Enero</b>	115.9	80.5	107.3	125.2	91.6	108.2	104.8
<b>Febrero</b>	79.5	56.4	84.0	88.3	64.5	83.3	76.1
<b>Marzo</b>	80.8	54.9	81.3	74.1	71.3	84.0	74.4
<b>Abril</b>	139.8	104.6	132.8	141.4	104.1	145.7	128.1
<b>Mayo</b>	191.6	148.0	190.7	189.4	153.1	188.9	176.2
<b>Junio</b>	140.6	111.8	124.0	133.5	121.7	107.9	123.3
<b>Julio</b>	147.9	121.2	170.9	186.2	128.7	146.3	150.2
<b>Agosto</b>	195.5	143.1	191.5	197.8	191.6	199.9	186.6
<b>Septiembre</b>	196.6	145.4	144.9	169.7	198.5	206.2	176.9

### III. Metodología

Para llevar a cabo este trabajo se utilizaron 6 estaciones meteorológicas (Fig. 3). Las estaciones meteorológicas pertenecen al Servicio Nacional de Meteorología de la agencia federal estadounidense NOAA-Southeast Regional Climate Center.

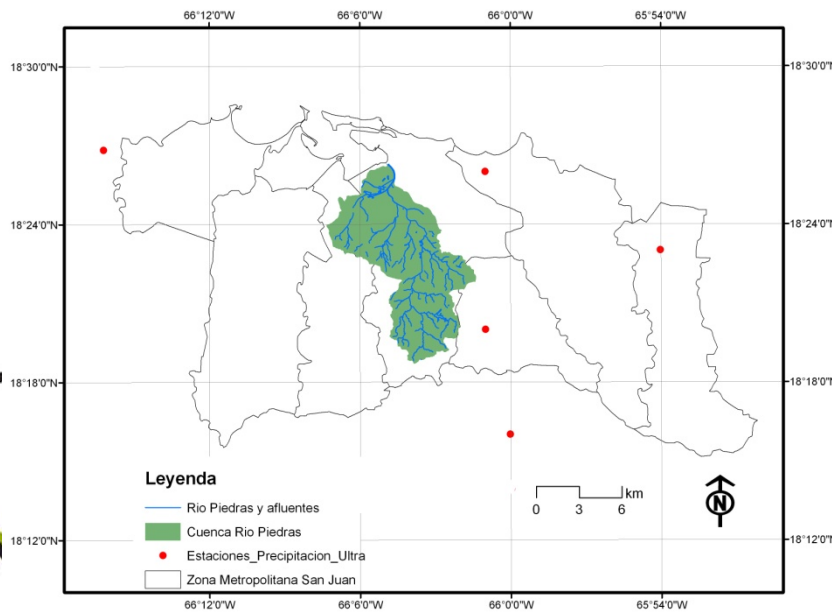


Figura 3. Ubicación y distribución de estaciones meteorológicas.

Se utilizaron datos diarios. Se seleccionaron todas aquellas estaciones meteorológicas que superaran 31 años de datos disponibles donde la serie fuera lo más reciente posible (tabla 2). Al momento de seleccionar las estaciones, se tuvo en cuenta la calidad de los datos disponibles para cada estación. Las estaciones donde existían grandes lagunas y donde faltaban gran cantidad de datos fueron descartadas, tomando como criterio ausencia de más de tres años para cada serie y donde faltaran más de tres meses por cada año (González Hidalgo et al. 2002)

Tabla 2. Información de estaciones meteorológicas seleccionadas.

ESTACIONES	Periodo	Elev. (pies)	Lat/long	% de observaciones (año)
Río Piedras Exp. Station	1955-2009	92	18°25N/66°04W	94.3
San Juan WSFO	1955-2009	9	18°26N/66°01W	99.8
Gurabo Substation	1955-2009	160	18°15N/66°00W	99.0
Toa Baja 1 SSW	1955-1994	26	18°26N/66°16W	95.4
Canóvanas	1955-2009	30	18°23N/65°54W	98.3
Trujillo Alto	1970-2009	115	18°20N/66°01W	91.1

Para el análisis de tendencias se utilizó el estadístico Rho de Spearman ( $r_s$ ) y el análisis de tendencias Mann-Kendall (MK) (Yue et al. 2001; Kuo et al. 2011). Rho de Spearman es una prueba no paramétrica que implica la relación entre dos variables y mide la interdependencia entre éstas (Schmid y Schmid, 2007). Esta prueba varía entre -1 y 1, donde 1 es correlación positiva perfecta y -1 es correlación negativa perfecta. Cero significa la ausencia de correlación. Mientras más alto sea el resultado de  $r_s$  en valor absoluto mayor relación existe entre ambas variables y mientras más cercano a cero, mayor es la ausencia de tendencia.

El análisis estadístico MK también es una prueba no paramétrica altamente recomendada por diferentes autores, así como por distintas administraciones ambientales para los estudios de tendencias con datos hidroclimáticos y muy robusta para detectar tendencias (Yue et al. 2001; Luo et al. 2007). MK indica si existe alguna tendencia negativa o positiva en cuanto a las precipitaciones (Carlón Allende y Mendoza, 2007).



#### IV. Resultados

Se ha podido demostrar que han ocurrido cambios con la lluvia a escala temporal en la Cuenca del Río Piedras y en la zona metropolitana de San Juan en las últimas décadas del siglo 20. En este estudio todas las estaciones muestran tendencias positivas en la cantidad de agua que registraron entre 1955-2009. Sin embargo, dos estaciones no alcanzan significancia estadística con ambos análisis.

De igual forma, se han identificado cambios en el comportamiento natural del ciclo hidrológico. El mes de diciembre ha mostrado una disminución acusada de la lluvia total mensual en todas las estaciones analizadas, mientras que los meses de invierno (enero y febrero) han registrado un aumento de la precipitación total mensual. Este hallazgo toma protagonismo al conocer que los meses de invierno en la isla son representativos de la época seca y de estiaje. Por el contrario, los meses de verano (junio y agosto) muestran tendencias regresivas (Fig. 4). De esta forma, aunque no hay un patrón único en la ciudad de San Juan, se pone en evidencia ciertos cambios que están ocurriendo en los patrones normales de lluvia en la ciudad.

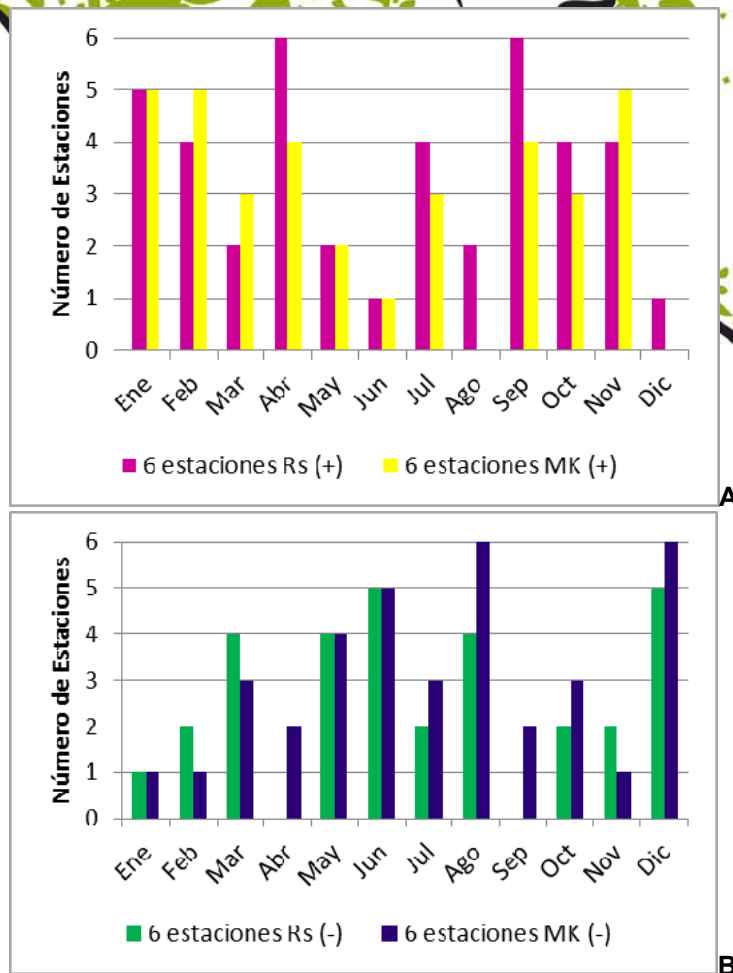


Figura 4. Número de estaciones donde se confirman las tendencias anuales mes a mes. A) Estaciones con meses positivos. B) Estaciones con meses negativos

#### V. Discusión y conclusiones

El conocimiento de la disponibilidad de los recursos hídricos para la vida y las actividades socio-económicas, es de suma importancia para el ser humano. Por ello, en contexto de cambio global, la investigación sobre el comportamiento de la lluvia (principal componente del ciclo hidrológico), los

patrones de los recursos hídricos y sus variaciones, presentan hoy día un gran reto para la comunidad científica. Es por ello que se hace necesario el entendimiento integrado de las variables relacionadas con los recursos hídricos, sobre todo, las oscilaciones climáticas. Bajo este argumento, se ha llevado a cabo esta investigación sobre las condiciones de la lluvia, sus variaciones y tendencias en la isla de Puerto Rico.

Según Canarozzo et al. (2006) en la isla de Sicilia, Italia han encontrado diferentes tendencias de la precipitación de acuerdo a su ubicación geográfica entre 1921-2000, sin expresar un patrón único de lluvia. Algunas regiones mostraron aumento de la precipitación y otras revelan una disminución. Un estudio sobre la evolución anual de la precipitación realizado en Kerala, India (1871-2005), revela una disminución significativa en el suroeste con las lluvias del Monzón, mientras se ha observado un aumento en la temporada post-monzón en el Estado de Kerala (Krishnakumar et al. 2009). En Costa Rica, la intensificación de los vientos alisios del Caribe registrados durante el verano del ENSO y la topografía que eleva el aire, son factores que han incrementado la precipitación en la costa Caribe disminuyendo simultáneamente en la costa Pacífico (Giannini et al. 2000).

En la isla de Cuba también se ha observado la misma incertidumbre en cuanto a la precipitación. Algunos modelos indican una reducción de la precipitación total anual y otros muestran un incremento (Centella et al. 2000). Además, en ambas islas (Puerto Rico y Cuba) se ha observado un ligero cambio en el comportamiento anual de la precipitación mostrando aumento en los meses de invierno y disminución en los meses de verano. Puede que estos resultados en cierta medida, sean el reflejo de la complejidad que tiene la precipitación en las áreas tropicales y en el Caribe insular.

Debido a las particularidades atmosféricas, los patrones de precipitación en el Caribe, en general, y Puerto Rico, en particular, aparentan ser muy complejos. Aunque se han identificado ciertas semejanzas, no se ha podido identificar un patrón espacio-temporal único en relación con la precipitación. Un importante aspecto de este estudio, es que se ha observado un cambio en el comportamiento anual de la lluvia y que la precipitación total anual mostró un ligero aumento. Fue más común observar tendencias regresivas en los meses de verano (junio, julio), que en los meses de invierno (enero, febrero).

De manera general, los patrones son muy variables para todas las estaciones. Con estos datos, no se puede establecer una tendencia clara, sin embargo, es notorio pensar que está ocurriendo una alteración en el ciclo de las precipitaciones, de tal manera que en los meses donde menos llueve están aumentando y los meses en que más llueve están disminuyendo.

#### **Agradecimientos:**

Agradecemos a la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (NSF) y al Servicio Forestal de EEUU por el apoyo brindado a este proyecto a través de San Juan ULTRA (Urban Long Term Research Area). De igual manera, a la Universidad de Puerto Rico-Recinto de Ciencias Médicas.

#### **IV. Referencias**

Aguilar E, Peterson TC, Ramirez Obando P, Frutos R, Retana JA, Solera M, Soley J, Gonzalez García I, Araujo RM, Rosa Santos A, Valle VE, Brunet M, Aguilar L, Alvarez L, Bautista M, Castañon C, Herrera L, Ruano E, Sinay JJ, Sánchez E, Hernández Oviedo GI, Obed F, Salgado JE, Vázquez JL, Baca M, Gutierrez M, Centella C, Espinosa J, Martínez D, Olmedo B, Ojeda Espinosa CE, Núñez R, Haylock M, Benavides H, Mayorga R. (2005) Changes in precipitation and temperature extremes in Central America and northern South America, 1961–2003. *J Geophys Res* 110, D23107. doi:10.1029/2005JD006119

Allan RP, Soden BJ (2007) Large discrepancy between observed and simulated precipitation in the ascending and descending branches of the tropical circulation. *Geophysical Research Letters*, Vol. 34 L18705, doi:10.1029/2007/GL031460, 2007.



Cannarozzo, M, Noto, LV, Viola, F (2006) Spatial distribution of rainfall trends in Sicily (1921–2000). *Physics and Chemistry of the Earth* 31 1201–1211.

Carlón Allende, T, Mendoza ME (2007) Análisis hidrometeorológico de las estaciones del Lago de Cuitzeo. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía de la UNAM*. ISSN 0188-4611 Núm. 63

Centella A, Gutiérrez T, Limia M, Rivero Jaspe R (1999) Climate change scenarios for impact assessment in Cuba. *Climate Research* Vol. 12: 223–230

Giannini, A Kushnir, Y, Cane, MA (2000) Interannual Variability of Caribbean Rainfall, ENSO, and the Atlantic Ocean. *Journal of Climate* Volume 13, 297–311.

González Hidalgo JC, Vicente SM, De Luis M, Štěpánek P, Cuadrat JM, y Raventos J. (2002) Reconstrucción estabilidad y Proceso de homogeneizado de series de precipitación en ambientes de elevada variabilidad pluvial. VII Reunión Nacional de Climatología. Grupo de Clima de la Asociación de Geógrafos Españoles / Albarracín 2002. 11pp

Intergovernmental panel on climate change (IPCC). (2007). *Climate change 2007. Working Group I Report. The Physical Science Basis* 978 0521 70596-7 Paperback. Edited By: Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Marquis, M., Averyt, K., Tignor, M., LeRoy Miller and H., Chen, Z. 996pp

Krishnakumar KN, Prasada Rao GSLHV, Gopakumar CS (2009) Rainfall trends in twentieth century over Kerala, India. *Atmospheric Environment* 43 1940–1944.

Kuo YM, Chu HJ, Pan TY, Yu HL. (2011). Investigating common trends of annual maximum rainfalls during heavy rainfall events in southern Taiwan. *Journal of Hydrology* 409 749–758

Luo Y, Liu S, Fu S, Liu J, Guang G, Zhou G (2008) Trends of precipitation in Beijiang River Basins, Guangdong Province, China. *Hydrol. Process.* 22, 2377–2386 Doi: 10.1002/hyp. 6801.

Peterson TC, Taylor M A, Demeritte R, Duncombe DL, Burton S, Thompson F, Porter A, Mercedes M, Villegas E, Semexant Fils R, Klein Tank A, Martis A, Warner R, Joyette A, Mills W, Alexander L, Gleason B (2002) Recent changes in climate extreme in the Caribbean region. *Journal of Geophysical Research*, Vol. 107, NO. D21, 4106, 2002

Schmid F, Schmidt R (2007). Multivariate conditional versions of Spearman's rho and related measures of tail dependence. *Journal of Multivariate Analysis* 98 1123 – 1140

Yue S, Pilon P, Cavadias G (2001) Power of Mann-Kendall and Spearman's rho test for detecting monotonic trends in hydrological series. *Journal of Hydrology*. 259 254-271.

## **Seguridad alimentaria y nutricional: patios productivos en cartagena de indias.**

Guerrero Meñaca, Carlos<sup>438</sup> y Villareal Gómez, Alejandro<sup>439</sup>

### **Resumen**

A nivel mundial, la importancia de la seguridad alimentaria y nutricional (SAN) en los hogares ha sido abordada por diferentes organismos internacionales y nacionales, en donde los gobiernos, se han comprometido a garantizarle a la población el acceso a la cantidad y calidad de los alimentos necesarios para llevar una vida sana y productiva, así como reducir el hambre y la desnutrición. Colombia, se enfrenta a grandes desafíos en la búsqueda de la seguridad alimentaria de la población. El 13% de los colombianos está subnutrido, el 13.5% de los menores de 5 años presenta desnutrición crónica y la tasa de muertes por desnutrición es de 5 por cada cien mil habitantes.

Particularmente en lo que se refiere a políticas de seguridad alimentaria y nutricional en la ciudad de Cartagena de Indias, en la actualidad se está aplicando y desarrollando el Plan de Emergencia Social – PES Pedro Romero (PES- PR), cual promueve la política pública integral sobre nutrición y seguridad alimentaria, que garantice a las familias en condición de pobreza extrema o en situación de desplazamiento, el derecho de recibir una alimentación adecuada y tener buenos hábitos en el manejo de los alimentos. El programa líder de estas iniciativas es el de patios productivos, el cual permite la producción de alimentos (Tomate, cebollín, lechugas, cilantro, pepino, ají pimentón, rábano, entre otros) para autoconsumo y la comercialización de los excedentes en los hogares catalogados de pobreza extrema o en situación de desplazamiento.

Datos de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA), muestran que se han instalado un área total de 31.500 m<sup>2</sup>, de hortalizas en los barrios de estratos 1 y 2. De ello se ha comercializado un total del 30% de los mismos, para una producción de 31.500 kilos de hortaliza. Cabe destacar que el programa de patios productivos ha capacitado un total de 4.150 personas a corte del año 2010.

### **1. INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo muestra la importancia de los sistemas de patios productivos desarrollados e implementados por familias y organizaciones en la ciudad de Cartagena (Colombia) y sus corregimientos. Los patios productivos son pequeños terrenos dedicados al cultivo de las hortalizas para el consumo diario de la familia, el abastecimiento de alimentos sanos, frescos y nutritivos. Estos proyectos buscan construir un modelo de trabajo con familias en situación de vulnerabilidad, que les permita aprovechar y reforzar sus conocimientos en la siembra y recolección de hortalizas para construir en sus patios eras productivas e incluir dentro de su rutina alimentaria el consumo de hortalizas y verduras (seguridad alimentaria), mejorar su nivel de ingresos y así satisfacer sus necesidades básicas (generación de ingresos), y recuperar el medio ambiente (educación y recuperación del medio ambiente).

En Colombia, el Consejo Nacional de Política Económica Social (CONPES) y el Departamento Nacional de Planeación (DNP), han planteado la política nacional de seguridad alimentaria y nutricional (PSAN). Manifestando que el fin último de la seguridad alimentaria y nutricional es que todas las personas tengan una alimentación suficiente, oportuna y adecuada. Prosiguiendo con la estrategia establecida por el gobierno nacional, en Cartagena de Indias, las políticas de seguridad alimentaria y nutricional, se están aplicando y desarrollando a través del Plan de Emergencia Social – PES Pedro Romero (PES-PR), fundamentado en la iniciativa de garantizarles a las familias en condición de pobreza extrema o en situación de desplazamiento, el derecho de recibir una alimentación adecuada y tener buenos hábitos en el manejo de los alimentos. El programa líder del



PES-ER, es el de patios productivos, el cual permite lograr una alimentación suficiente y apropiada; en consecuencia una vida saludable y activa de las personas beneficiarias.

De hecho, la inseguridad alimentaria, la pobreza y el desmejoramiento del medio ambiente, son algunos de los mayores desafíos que las ciudades han tenido que afrontar, aun con mayor ímpetu desde principios del siglo XXI. Por lo tanto, es necesario intensificar y optimizar la producción de alimentos a nivel urbano, y crear alternativas de generación de empleo e ingresos para la población más vulnerable. Sin embargo, los recursos naturales sobre los que se basa la agricultura urbana son limitados o están sometidos a un proceso de erosión creciente, de manera que una de las claves para afrontar el futuro con éxito es la implementación de prácticas agrícolas donde predominen la conservación y el uso sostenible de los recursos ambientales.

## **2. METODOLOGÍA**

Para la realización del presente documento, se recopilaron datos y cifras estadísticas de los patios productivos instalados en la ciudad de Cartagena. La información proviene de tres fuentes como son: i) Secretaría de Participación y Desarrollo Social, ii) La Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) Distrital, y iii) La Fundación Granitos de Paz. Posteriormente se realizó un análisis y evaluación de los mismos.

## **3. ANALISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

A continuación son mostrados los resultados de los patios productivos instalados en los diferentes barrios y corregimientos de la ciudad. Datos estimados por la UMATA, señalan que alrededor 8.000 familias se beneficiaron del programa de patios productivos o “Rozas Caseras”. De igual forma, más de 4.000 personas fueron capacitadas en siembra y producción de hortalizas. Todo ello se traduce en un área total de 31.500 m<sup>2</sup>, sembrados con hortalizas y verduras distribuidos en diferentes sectores de la ciudad, como lo muestra la figura 1 y 2.



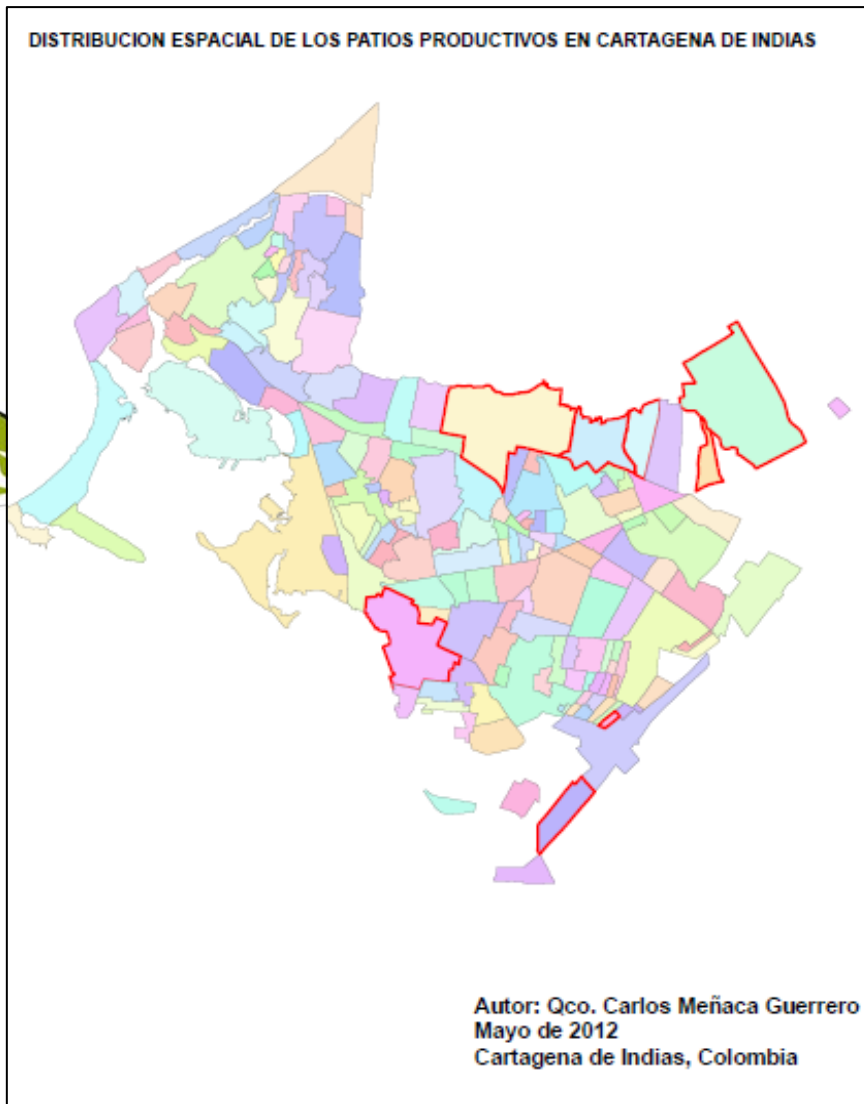
Figura1. Patio productivo desarrollado.



Figura 2. Patio productivo desarrollado.

Tomate, cebollín, lechugas, cilantro, pepino, ají pimentón, rábano, entre otros son los productos obtenidos mediante esta actividad. Para un total de 32.000 kilos de verduras y hortalizas, comercializando un 30% de los mismos, de acuerdo a cifras del año 2010. Los barrios y corregimientos donde se ha realizado este programa son los siguientes: Olaya Herrera (sectores Las Américas, Fe y alegría, Zarabanda, Panta de Vargas, El progreso, Once de Noviembre, La Puntilla, Sector Central.) Boquilla, Chiquinquirá, Villa Fanny, Villa Estrella, El Libertador, Pozón (Sector 14 de Febrero), Las Palmeras (Coopetrabol), Villa Barraza, Cárcel San Diego, Villa hermosa, Cárcel de Ternera, Los Milagros, El Pozón sector Guarapero, Goseen y Siloe, Boston, Fredonia y Vista Hermosa. Los Corregimientos de Pasacaballos (caseríos; Membrillal, Leticia y Recreo y barrio Madre

Herlinda) Arroyo Grande, Ararca, Arroyo de Piedras, Arroyo De las Canoas y Punta Canoa. La figura 3, resalta en color rojo las localidades donde se desarrollan los patios productivos.



Ubicación patios en Cifras de productivos

Figura 3 de los patios instalados

en la ciudad y corregimientos se muestran en la tabla 1 y la figura 4. En éstas se indican las instituciones oficiales y privadas que apoyan las políticas de seguridad en el Distrito de Cartagena.

Tabla 1. Relación de patios productivos instalados.

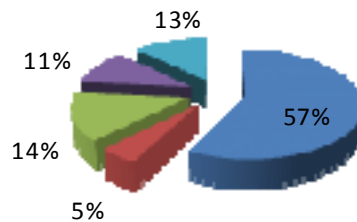
ENTIDAD EJECUTORA	NÚMERO DE PATIOS INSTALADOS
UMATA	3650
FUNDACION GRANITO DE PAZ	300
FAO	900
COMFAMILIAR (Caja de Compensación Familiar)	700



FONADE (Fondo Financiero de proyectos de desarrollo)	800
<b>TOTAL</b>	<b>6350</b>

**Participación de entidades que apoyan los patios productivos.**

- UMATA
- FUNDACION GRANITO DE PAZ
- FAO
- COMFAMILIAR (Caja de Compensación Familiar)
- FONADE (Fondo Financiero de proyectos de desarrollo)



Figura

4. Tasa

participación de entidades.

**CONCLUSIONES.**

Los patios productivos se convertido en un aliado fundamenta para los programas de seguridad alimentaria y nutricional implementados en la ciudad de Cartagena, debido a que ha beneficiado mas 8.000 familias que se encontraban en condiciones de pobreza extrema.

Instituciones como la UMATA, FAO, Fundación Granito de Paz, Comfamiliar y FONADE han contribuido significativamente en las políticas de seguridad alimentaria y nutricional apoyando con recursos asistenciales, económicos y técnicos al programa de Emergencia Social Pedro Romero PES.

La siembra de hortalizas y verduras por ejemplo tomate, cebollín, lechugas, cilantro, pepino, ají pimentón y rábano permitieron optimizar la dieta alimentaria, mejorar el nivel de ingresos y fortalecer la educación ambiental de las familias beneficiaras del programa.

**BIBLIOGRAFIA.**

1. Hernando Salazar Pupo. 2006. La seguridad alimentaria y nutricional: Un concepto integrado e integrador. En: <http://www.bvsde.ops-oms.org/texcom/nutricion/Vector.pdf>
2. Marta Cecilia Álvarez, Alejandro Estrada, Elizabeth Cristina Montoya, Hugo Melgar Quiñónez. 2006. Validación de escala de la seguridad alimentaria doméstica en Antioquia, Colombia. Revista Salud pública de México. Vol.48, N° 6.pp. 474-481. En: <http://www.medigraphic.com/pdfs/salubmex/sal-2006/sal066e.pdf>
3. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. 2006. Seguridad Alimentaria. Informe de Políticas. Número 2. En: [ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb\\_02\\_es.pdf](ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf)
4. Octavio Villamarín. Abril. 2008. Estrategia nacional para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional en Colombia. En: <http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/pdf/mejorar/cap4.pdf>
5. Republica de Colombia. Departamento Nacional de Planeación, DNP. Seguridad Alimentaria y Nutricional. En: <http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Programas/Educaci%C3%B3nculturasaludempleoyopbreza/Pol%C3%ADticasSocialesTransversales/SeguridadAlimentariayNutricional.aspx>.
6. Documento Conpes Social.113. Consejo Nacional de Política Económica Social República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación. 2008. En: [http://www.fao.org/righttofood/inaction/countrylist/Colombia/PolíticaNacionaldeSeguridadAlimentariayNutricional\\_2008.pdf](http://www.fao.org/righttofood/inaction/countrylist/Colombia/PolíticaNacionaldeSeguridadAlimentariayNutricional_2008.pdf)
7. Alcaldía Mayor del Distrito de Cartagena de Indias. PROYECTO DE PLAN DE DESARROLLO DISTRITAL 2.008-2.011 “POR UNA SOLA CARTAGENA”. En: [http://www.minambiente.gov.co/documentos/proyecto\\_plan\\_desarrollo\\_cartagena.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/proyecto_plan_desarrollo_cartagena.pdf)
8. Alcaldía Mayor del Distrito de Cartagena de Indias. Secretaria de Participación y Desarrollo Social. Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria. Umata Distrital. En: <http://sigob.cartagena.gov.co/UMATA/Documentos/pagina%20web1.pdf>
9. Fundación Granito de Paz. En: <http://www.granitosdepaz.org.co/patios-productivos.html>



## Planificación del paisaje de Villa Yacanto de Calamuchita con el objetivo de su desarrollo sustentable

Micou, Valeria Martina

### RESUMEN

Villa Yacanto de Calamuchita es una localidad serrana de la Provincia de Córdoba, en el departamento de Calamuchita. Se ubica a una altura de 1115msnm, en el piedemonte de las sierras de Comechingones. Se toma como área de estudio la superficie delimitada por la Municipalidad de Villa Yacanto que está compuesta por el área urbana y rural totalizando una superficie de 40.000ha. En el área urbana se desarrolla el pueblo de aproximadamente 1500 habitantes. La zona rural se caracteriza por la presencia de forestaciones, zonas de pastizales naturales y una pequeña zona de cultivos de forrajeras.

Uno de los acontecimientos más llamativos de Villa Yacanto fue el crecimiento poblacional de los últimos años. En 12 años sufrió un crecimiento del 164,26%, lo que se traduce en un 13,44% de incremento anual.

Yacanto cuenta con una zonificación que establece sólo sectores dentro del área urbana, pero no cuenta con una ordenación de los usos del suelo o lineamientos en el resto de su territorio que los determinen y regulen. Teniendo en cuenta el crecimiento que está teniendo el área, es necesario plantear la base que determinará zonas idóneas para las actividades rurales, urbanas, recreativas y de reserva / conservación según el análisis previo del paisaje, actuando éste como criterio condicionante de los usos del suelo (McHarg, 1992).

El objetivo general de este trabajo es establecer criterios de sustentabilidad y zonificación de usos del suelo y a partir de ellos generar una propuesta de planificación urbana compuesta por:

1. Zonificación de áreas aptas para los diferentes usos del suelo (Urbano, Agricultura, Forestación, Recreación y Reserva / Conservación)
2. Recomendaciones de manejo para esos usos
3. Diseño paisajístico tipo para el área Urbana

En este trabajo se estudia el funcionamiento del paisaje (usando como eje de análisis el *movimiento de materiales* y el estudio del *balance hídrico del ecosistema*) para no sólo satisfacer las necesidades del presente sino también para prever la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras promoviendo un desarrollo sustentable.

Código del Eje temático:13

Eje temático: Planificación urbana sustentable

### DESARROLLO

#### Objetivo general:

Proponer los criterios generales de manejo del paisaje de Villa Yacanto de Calamuchita con el fin de prevenir su deterioro y contribuir a su manejo sustentable.

#### Objetivos específicos:

Analizar, desde el punto de vista ecológico, el funcionamiento del paisaje del área y su relación con los usos antrópicos a partir del reconocimiento de las unidades del paisaje del área de estudio.

Realizar una propuesta de zonificación del paisaje que tenga en cuenta los usos actuales y futuros.

Proponer recomendaciones de manejo para los usos establecidos y diseños del paisaje tipo para el área urbana.

#### Metodología

Para la realización de este trabajo, fueron necesarias tres etapas:

Para la descripción del paisaje se realizó en primera instancia la recopilación de datos a partir de bibliografía específica de la región, entrevistas y fotos del lugar. Se consultó la Carta topográfica, imágenes satelitales de Santa Rosa de Calamuchita y del área específica y el Plano Oficial de la Villa que sirvieron para la realización de mapas de las características ambientales y físicas, la superposición de los mismos se utilizó para la determinación y caracterización de las Unidades de Paisaje.

El análisis del funcionamiento del paisaje y su relación con los usos antrópicos se realizó a partir del procesamiento de la información antes descrita en conjunto con bibliografía teórica sobre situaciones similares de montaña con respecto al balance hídrico y movimiento de materiales. La realización de mapas de ubicación de los usos del suelo permitió la superposición con las Unidades y el posterior análisis de los impactos generados a partir de cambios en el funcionamiento natural.

La elaboración de la propuesta se realizó a partir de los resultados obtenidos en las etapas anteriores, junto con la determinación de los factores positivos o negativos que permiten o restringen los diferentes usos del suelo. Consta de tres etapas:

1. Zonificación de áreas aptas para los diferentes usos del suelo detectados.
2. Recomendaciones de manejo para esos usos
3. Diseño paisajístico tipo para el área Urbana

### DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE

El área de estudio tiene su centro a 1115msnm sobre un área de escasa pendiente, desde allí se desarrolla hacia el Oeste hasta los 2000 msnm y hacia el este hasta los 750msnm. Esta característica del paisaje es importante ya que juega un rol protagónico en la comprensión de los movimientos de materiales, especialmente en la detección de zonas susceptibles a la erosión hídrica.

Los suelos del área se caracterizan por estar desarrollados sobre roca alterada. Poseen el primer horizonte con escasa materia orgánica seguido de horizontes con presencia de carbonatos de calcio que forman costras de tosca que impiden la fácil penetración de raíces de especies arbóreas. Los afloramientos rocosos también son característicos del área llegando a alcanzar en algunos sectores el 20% de superficie. Estas características junto con las fuertes pendientes y los bajos niveles de fertilización se tendrán en cuenta en la propuesta de zonificación ya que limitan el uso agrícola del suelo, pero permiten otros usos como el pastoreo natural, la explotación forestal, el refugio de especies animales, el aprovechamiento de recursos hídricos, la explotación turística, etc. Además, conocer las características de los diferentes suelos ayuda a comprender la dinámica del agua ya que, junto con la vegetación, condiciona la evapotranspiración y el drenaje.

El área presenta un régimen monzónico con veranos lluviosos e inviernos secos.

El sistema de ríos y numerosos arroyos que se encuentran en Yacanto forman parte de la cuenca del Río Tercero que en su totalidad abarca 3300 km<sup>2</sup> (Vazquez, *et al*, 1979).

Conocer el clima y régimen hídrico del área, incluyendo la dinámica de los ríos brinda datos para efectuar acciones sobre el uso eficiente y sustentable del agua. Por ejemplo, las altas precipitaciones de verano recaerán en importantes crecidas y consecuente aumento del caudal de los ríos y arroyos, por el contrario, en el invierno, la escasez de precipitaciones disminuye el caudal y hasta permite la “desaparición” de algunos arroyos. Esta característica determinará la ubicación de las forestaciones de coníferas, ya que la alta evapotranspiración de las mismas aumentará la escasez del recurso hídrico.

Las sierras de Córdoba corresponden a la región fitogeográfica Chaqueña (Cabrera, 1976). Específicamente en la región serrana, la presencia de microclimas debido a la irregularidad del relieve y las variaciones altitudinales del clima, influyen en la vegetación nativa (Capitanelli, 1979). Para describir la vegetación del área se utilizó la clasificación de Menghi et al (1982) de los tipos fisonómicos de vegetación desde el valle hacia la alta montaña. Es notoria la transición de bosques a pastizales relacionados con la altitud. De este a Oeste se desarrollan sucesivamente: Bosque serrano moderadamente alterado, Matorral serrano, Pastizal, Vegetación de quebradas en el piso del pastizal con árboles, arbustos y pastos. La vegetación se estudia para localizar los sectores de mayor susceptibilidad a la erosión en relación con la cobertura y la pendiente, además, para conocer cómo la ubicación de los diferentes tipos de vegetación afecta el recurso hídrico ya que estas características, aportan datos sobre el balance hídrico del área: a mayor cobertura y superficie foliar, mayor evapotranspiración.

Como se señaló anteriormente, las características topográficas de las Sierras determinan diferentes climas y tipos de vegetación. A su vez, esto condiciona el flujo y recorrido de los ríos. Cada elemento



del paisaje presenta variables a lo largo de la ladera, dando como resultado una gran heterogeneidad espacial y ambiental (Burel et al, 2002). La siguiente identificación de Unidades de Paisaje, determinada a partir de la descripción, el mapeo y superposición de los elementos del paisaje, propone agrupar el área en tres Paisajes que conforman el mosaico: Paisaje Montaña, Paisaje Piedemonte y Paisaje Valle, éstos conformados por Unidades que dan cuenta de su heterogeneidad.

**Paisaje Montaña:** Es la Unidad de mayor altitud. Se localiza superando 1400 y alcanzando 1750msnm. Presenta pendientes abruptas y alto porcentaje de roca expuesta. Debido a los valores de precipitación anual que alcanzan 1200mm y los suelos someros, desarrollados sobre roca granítica este paisaje presenta alta susceptibilidad a la erosión hídrica. Los ríos El Durazno y Tabaquillo recorren a través de abruptas pendientes y altos porcentajes de roca expuesta este paisaje. La vegetación se caracteriza por la presencia de céspedes y pastizales naturales de *Stipa* y *Festuca*. Debido al difícil acceso provocado por la numerosa cantidad de roca, no se evidencian extensiones significativas de forestación.

**Paisaje Piedemonte (ladera):** Se caracteriza por ser el área de transición entre los paisajes de la Montaña (Oeste) y el Valle (Este). Su altitud oscila entre los 1400 y 1000msnm atravesando desde sierras inclinadas (Oeste) hasta planicies con lomadas de escasa pendiente. La precipitación anual disminuye a 900mm. Presenta sierras fuertemente inclinadas con orientación Norte y Sur, de suelos ácidos y con afloramientos rocosos. Desciende hacia quebradas de imponente pendiente y mayores porcentajes de roca expuesta. Hacia el Oeste, las pendientes se suavizan formando una meseta. Esta característica topográfica permitió la implantación de la urbanización de Villa Yacanto. Es importante mencionar que el 85% de las forestaciones se localizan en este paisaje.

**Paisaje Valle:** Este Paisaje recorre desde 1000 a 750msnm en sentido Oeste - Este en un área más extensa que los anteriores, lo cual describe un relieve de menor grado de pendiente. Mientras en los paisajes anteriores eran protagonistas las gramíneas y céspedes, en este paisaje lo son los matorrales y los bosques serranos que generan una transición de Oeste a Este. Los ríos presentes en este paisaje son caudalosos ya que reciben el agua de ríos y arroyos nacidos aguas arriba. Las quebradas que los contienen son de pendiente abrupta con roca expuesta y se caracterizan por bosquesillos de especies nativas.

#### RELACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL PAISAJE CON LOS USOS ANTRÓPICOS.

Establecidas las categorías de Paisajes se pudo abordar el conocimiento del funcionamiento de cada paisaje y cómo cada uno está relacionado con el otro siendo el agua conector de los diferentes Paisajes. Con estos datos se pudo establecer el accionar “natural” del área y junto con los mapas de distribución y organización de los usos del suelo se lograron establecer los impactos producidos. Se entiende que cada Paisaje tiene diferentes maneras de comportarse debido principalmente a la heterogeneidad de la topografía y donde la vegetación tiene un rol fundamental.

Las actividades humanas que a continuación se enumeran deben ser estudiadas para analizar por un lado, cómo modifican el paisaje natural y qué impactos tienen sobre el mismo y por el otro para poder plantear criterios que tengan en cuenta estos usos que son fundamentales para la subsistencia del pueblo.

El área urbana se desarrolla en el Paisaje Piedemonte. Teniendo en cuenta las características topográficas de este paisaje se puede inferir que la disposición de los lotes no fue pensada en función de estas características. Debe prestarse especial atención a este aspecto ya que las pendientes abruptas son más susceptibles a la erosión hídrica y teniendo en cuenta las fuertes lluvias de verano pueden provocar desmoronamientos.

Las características ambientales del área permiten el desarrollo de *Pinus taeda*, *P. ellioti* y *P. radiata*. Tanto las características edáficas y de altitud como el régimen de precipitaciones, y temperatura hacen posible la forestación con estas especies (Ballesteros et al, 2006).

Para poder determinar los sectores preferenciales para el desarrollo de esta actividad se estudiará el impacto que produce en la demanda hídrica la transición gramíneas (paisaje natural) - coníferas (paisaje humanizado)

La superficie y distribución implantada de coníferas son de suma importancia para poder establecer el impacto que pueden producir en el paisaje. Según los mapas realizados, el área afectada por las forestaciones alcanza las 5900 hectáreas, distribuidas principalmente en el Paisaje Piedemonte, lo sigue el paisaje Valle y finalmente el Paisaje Montaña. Estas diferencias se deben principalmente al tipo de suelos y a la accesibilidad de los terrenos.

El mayor impacto relacionado con el flujo de agua se da en los ecosistemas originalmente dominados por herbáceas (en este caso, gramíneas) que fueron reemplazados por especies arbóreas (coníferas). En líneas generales los ecosistemas de árboles tienen tasas de transpiración más altas que los sistemas dominados por gramíneas debido a dos razones: los árboles poseen un sistema radical más amplio y profundo lo cual facilita el acceso al agua y poseen a la vez una capacidad evaporativa mayor como resultado de una estructura aérea más elevada y rugosa que facilita el intercambio gaseoso con la atmósfera. A esto se le suma el hecho de que las especies forestales sean siempreverdes, ya que mantienen niveles altos de intercambio con la atmósfera aún en la estación invernal, época en la que las gramíneas disminuyen su actividad (Jobaggy *et al*, 2006). Bajo estas diferencias se puede inferir que con el establecimiento de árboles en zonas de pastizales, ante la entrada de líquido (PP), aumentaría la proporción de las pérdidas evaporativas (ED y T) en relación a las pérdidas líquidas (ES y D). Esto quiere decir que parte del agua que en un sistema de herbáceas se perdía por drenaje profundo, abasteciendo napas y ríos se liberará ahora en forma de vapor hacia la atmósfera.

El área más afectada por esta situación es la caracterizada por las pendientes de menor porcentaje ya que son las que mayor posibilidad de penetración del agua al suelo tienen. En áreas de pendientes más pronunciadas, gran parte del agua no llega a ser captada por el suelo.

Teniendo en cuenta estos datos se podría suponer una posible disminución del caudal de los ríos y su consecuente sequía en épocas de escasas precipitaciones, acrecentando la sequía natural. Un punto positivo es la forestación con especies nativas que podrían ayudar a prevenir posibles desmoronamientos y la erosión

de los suelos en zonas susceptibles, de inclinada pendiente, sin poner en riesgo el caudal de agua debido a los menores requerimientos hídricos de estas especies.

Otra problemática a tener en cuenta en relación con las forestaciones son los incendios que en Yacanto tienen una alta frecuencia, especialmente durante la primavera que es la época con más riesgo por las altas temperaturas e insuficientes precipitaciones, además la presencia de vientos secos procedentes del sector Norte ayuda a su rápida propagación, dificultando su control. En 2005, por ejemplo, se produjo un incendio que duró cuatro días y alcanzó a quemar un total de 4500ha de forestaciones y 2000 de pasturas naturales.

Según los bomberos, los incendios en pastizales se controlan de manera sencilla porque la cercanía al fuego permite combatirlos directamente. Por el contrario, los incendios forestales son más difíciles de manejar debido a la altura de los árboles. Siguiendo, se enuncian los problemas que suman los pinos a la propagación de incendios.

- ▲ La resina presente en los pinos y la pinocha es inflamable
- ▲ Sus hojas presentan lenta descomposición.
- ▲ Las piñas en contacto con el fuego explotan y funcionan como propagadores del incendio.
- ▲ La falta de mantenimiento de los cortafuegos en lugar de controlar el avance del fuego actúan como propagadores porque aportan materiales combustibles.

Los impactos del incendio se extienden más allá de su culminación. Uno de los más graves es la erosión de los suelos en caso de que se incendie no sólo el árbol sino también el sotobosque y la materia orgánica presente en el suelo. Lo preocupante es que la ignición ocurra en épocas anteriores a las lluvias y el tiempo anterior a las tormentas no alcance para que crezca vegetación baja. En ese caso, el suelo quedará expuesto y susceptible a la erosión barriendo materiales hacia los valles. Otro impacto a tener en cuenta es la capacidad de regeneración de la vegetación que depende de la especie y de la intensidad de la quema. Los pastizales generalmente rebrotan al mes de haber sido expuestos al fuego. Por el contrario, los pinos rebrotan sólo en el caso de no haber sido quemados completamente. El cultivo monoespecífico favorece la propagación de los incendios, ya que la capacidad de sobrevivir y de rebrotar es la misma por la escasa variabilidad genética (Gour *et al*, 1982)

Conocer y regular la distribución y extensión de las forestaciones permite establecer el riesgo y los impactos que podría provocar un incendio. El actual desarrollo forestal pone en riesgo grandes extensiones de suelo, sobretodo en las áreas de mayor pendiente. Además, la cercanía al área urbana puede provocar grandes catástrofes. Es de gran importancia observar que el plano oficial de la Villa se solapa con forestaciones, es decir que actualmente hay forestaciones en el área proyectada como urbana. La zonificación del paisaje intentará reducir la cantidad de áreas afectadas, controlando la propagación de los incendios y teniendo como consecuencia la disminución de los impactos negativos.



En cuanto a la agricultura, existen cultivos de trigo, maíz, y soja, además de forrajeras como avena, alfalfa y trébol distribuidos uniformemente en un área de 60 ha. Debido a las características edáficas y para la obtención de mejores calidades de los productos se utilizan aportes de energía a través de fertilizaciones químicas. La materia prima se utiliza para producir alimentos balanceados para vacunos.

La mayoría de las tierras donde no hay presencia de forestaciones o agricultura, es utilizada para el pastoreo ovino o vacuno. Si bien los pastizales naturales son la principal fuente de alimentación de los animales, es común la práctica de actividades que aportan una mayor densidad de alimento, como la quema de extensas áreas para fomentar el crecimiento de brotes tiernos y palatables.

En líneas generales, las tierras más utilizadas para la agricultura son las más cercanas a valles debido a la riqueza de los suelos, en este caso, si bien en el área de estudio no aparecen áreas de cultivo en el *Paisaje Valle*, no debe dejarse en cuenta la posibilidad de un posible desarrollo de esta actividad. En este Paisaje, de manera inversa a los casos de forestación la transición sería de matorral / bosque a gramíneas. El agua utilizada por la vegetación en este paisaje es, en parte, la derivada de aguas arriba mediante *escurrimiento superficial y drenaje profundo*. La situación original (de arbustos o árboles) tiene mayores pérdidas evaporativas que la posible situación de cultivos que presenta menores pérdidas evaporativas y mayores líquidas debido a la estructura y tamaño de la vegetación. Ante esta situación, la implantación de gramíneas o herbáceas posterior a la tala de especies nativas podría generar un aumento en los volúmenes de agua de la napa provocando un posible anegamiento aguas abajo.

En cuanto al pastoreo, el riesgo que presenta es por la disminución de la masa aérea de las gramíneas ya que se disminuye la demanda hídrica y con esta la absorción de agua, lo cual puede provocar erosión y decapitación del suelo en áreas de importante pendiente, especialmente en el *Paisaje Montaña*.

Otra causa de la erosión bajo estas características puede deberse a la baja cobertura vegetal desarrollada a partir de prácticas de pastoreo o agricultura, ya que la disminución de la densidad de raíces impide la fijación del suelo y provoca su consecuente erosión. Las prácticas agrícolas deberán tener en cuenta especies que no necesiten ser cosechadas en épocas de lluvias para evitar el arrastre del suelo cuando éste se encuentre arado.

El análisis de la distribución de las forestaciones dio como resultado la falta de sectorización de las actividades ya que su mayor extensión se desarrolla en zonas desfavorables en relación con el uso del agua y también en relación con la planificación urbana ya que forestación y área urbana se superponen. Ésta, además, se ubica en zonas susceptibles a la erosión poniendo en riesgo la calidad de vida de los habitantes del pueblo. Por otro lado, la propagación de los incendios puede prevenirse si se toman recaudos en cuanto a la cantidad de área forestada y se tienen en cuenta las medidas de seguridad como la limpieza de los cortafuegos. Por último, el pastoreo aparece como una actividad extensiva, de la cual también se debe tener especial manejo para evitar posibles desmoronamientos y erosión del suelo debido a la disminución de la cobertura vegetal.

## PROPUESTA

Son objetivos primordiales de esta propuesta:

- Promover el uso eficiente de los recursos hídricos
- Evitar o disminuir la probabilidad de erosión de los suelos
- Prevenir riesgos naturales o inducidos, como los incendios

La metodología de trabajo para esta propuesta está compuesta por tres puntos:

1. **Zonificación de los usos del suelo:** Para identificar cada zona se utilizó una matriz que relaciona las características de las Unidades del Paisaje con los usos propuestos:

Criterios para la definición espacial:

### 1a. Zona de Reserva / Conservación

Sectores de alta susceptibilidad a la erosión (quebradas de ríos, fuerte pendiente, baja cobertura vegetal), Sectores con características particulares o extrañas en la zona, Sectores de bosques nativos de gran valor, Sectores con características naturales valiosas desde el punto de vista paisajístico

### **1b. Zona recreativa**

Sectores con características escénicas, Terrenos ribereños de escasa pendiente ya que se facilita la implantación de un emprendimiento y disminuye la probabilidad de erosión, Sectores existentes para actividades de recreo, Ausencia de Zona Urbana, Presencia de forestaciones de pequeña escala.

### **1c. Zona rural (dividida en forestal y agrícola)**

#### **-Forestal**

Sectores con características edáficas propicias para el mejor desarrollo de pinos (suelos ácidos), Sectores con características edáficas y topográficas propicias para la maniobra de camiones (baja presencia o ausencia de afloramientos rocosos), Existencia de rutas o caminos que brinden la posibilidad de acceso de vehículos para la carga y el transporte, Sectores de mayor acumulación de agua para evitar el consumo excesivo en épocas deficitarias, Altitud inferior a 1450msnm para lograr un mejor desarrollo de los ejemplares

Se excluyen:

Cercanía a ríos para evitar que los árboles tomen agua que debería depositarse en los ríos, Cercanía a zona urbana para disminuir el riesgo de incendios en el pueblo

Sectores de bosques nativos para evitar su tala, Sectores de gramíneas con pendiente abrupta para evitar la erosión luego de un posible incendio, Sectores de gramíneas para evitar la transición gramíneas – coníferas y mantener el balance hídrico.

#### **-Agrícola**

Existencia de rutas o caminos que brinden la posibilidad de acceso de vehículos para la carga y el transporte, Pendientes leves y características edáficas favorables para el laboreo y cultivo (suelos con alto contenido de materia orgánica, bajo porcentaje de roca expuesta), Presencia de vegetación baja (herbáceas) para generar la transición herbácea-herbácea y mantener el balance hídrico del sistema

Ausencia de Zona Urbana sobre zona productiva, Cercanía a Zona Urbana posibilita que los productos sean comercializados en el pueblo.

### **1d. Zona urbana**

Existencia de actuales enclaves urbanos, Pendientes poco pronunciadas, leves, Acceso a fuentes de agua para el abastecimiento, Cercanía a rutas y conexiones con otros pueblos

Se excluyen:

Pendientes excesivas para el control de la erosión, Sectores de bosques nativos para evitar su tala

## **2. Recomendaciones de manejo para los usos propuestos:** Para cada Zona se recomiendan acciones de manejo que ayudan a controlar los impactos no deseados:

### **2a. Control de la erosión hídrica.**

Básicamente se realiza a través del aumento de la cobertura vegetal para fijar el suelo y de tratamientos en las pendientes pronunciadas para la contención del suelo. El uso de solados permeables, al disminuir la superficie impermeable evita el arrastre de grandes cantidades de agua que pueden llevar suelo consigo.

### **2b. Uso eficiente de los recursos hídricos.**

Se realiza sugiriendo el uso de especies de baja demanda hídrica que permiten que más agua llegue a los ríos; además, al evitar el riego impiden que se utilice el agua para consumo humano. Se proponen sistemas de recolección de agua de lluvia para riego y limpieza y el uso de solados con materiales permeables para disminuir la superficie impermeable y mantener el balance hídrico.

### **2c. Prevención de incendios.**

Se realiza a través del uso de cortafuegos en el caso de la Zona Forestal, y del uso de especies ignífugas 440 y no inflamables en las Zonas Urbana, de Recreación y de Reserva. También, se propone mantener cierta distancia de la vegetación con las edificaciones (especialmente si es inflamable) para impedir que el fuego las alcance.



- 3. Propuestas de diseño paisajístico para el área urbana:** A partir de las recomendaciones para esta zona, se proponen respuestas de diseño paisajístico. Se eligió esta zona porque es la que mayor crecimiento y cambios está teniendo (Tabla 1)

**3a. El Sector Residencial incluye los espacios exteriores privados:**

La idea principal de esta propuesta pretende mantener la identidad del paisaje de Yacanto, preservando las visuales a través de los tipos de vegetación utilizados (ya que grandes extensiones de árboles impiden las visuales largas) y también con el aprovechamiento de técnicas empleadas antiguamente como las pircas que, además, utilizan materiales propios de la zona. Si bien el uso original de éstas era la delimitación de corrales, hoy pueden usarse para el control de la erosión.

La vegetación empleada corresponde a especies de bajos requerimientos hídricos adaptadas al medio, de esta manera no es necesario utilizar el aporte de agua a través del riego sino que esta puede ser aprovechada para otros usos. Además el uso de herbáceas en grandes extensiones permite la fijación del suelo disminuyendo la probabilidad de erosión hídrica, además, debido a su conformación ayuda a la rápida extinción en caso de un incendio. En cuanto a los árboles, como son más difíciles de controlar, se aconseja mantenerlos alejados de la edificación.

En este caso, el solado utilizado para caminos o estacionamientos puede ser permeable si se trabaja con listones de madera, piedra laja o capas de piedra partida. De esta manera se evita el uso de cemento y la consecuente impermeabilización del suelo.

Es importante mencionar que para que estas propuestas cumplan con los propósitos planteados, debe reverse el Factor de Ocupación del Suelo (FOS) establecido en el Código de Edificación de Yacanto, ya que plantea un 70% de ocupación del terreno en el Centro cívico y un 50% para el resto del Pueblo. Si hipotéticamente esto se llevara a cabo en todos los terrenos, habría una importante disminución de la capacidad de infiltración del suelo, además de una pérdida de la identidad del paisaje. Siendo el área urbana protegida de mayor susceptibilidad, se propone establecer un FOS de entre 7 y 15% lo cual permite mantener las características ambientales y físicas del lugar.

**3b. El Sector Público incluye las calles y veredas (consolidadas y no consolidadas) y los bordes de ríos:**

En primera instancia, se cree necesario realizar cambios en cuanto a la trama urbana, especialmente en áreas de quebrada, ya que éstas son más susceptibles a la erosión. Las calles que corren rectas a favor de la pendiente, al no ofrecer resistencia, favorecen la acumulación de grandes cantidades de agua en épocas de lluvias fuertes que aumentan las probabilidades de erosión

	FORESTAL	URBANO		RECREACIÓN	RESERVA / CONSERVACION	AGRÍCOLA
		RESIDENCIAL	PÚBLICO			
<b>CONTROL DE LA EROSIÓN HÍDRICA</b>	Establecer la distancia mínima de plantación de los árboles para permitir el crecimiento del sotobosque	Proponer lineamientos de diseño paisajístico. Por ejemplo obstáculos en la pendiente para frenar las corrientes de agua y contener la tierra arrastrada y el uso de vegetación baja de alta cobertura para fijar el suelo.	Proponer el tratamiento de bordes de ríos con pendiente abrupta o quebradas a través del aumento de la cobertura vegetal y de sistemas de contención de tierra (como pircas o piedras)	Proponer lineamientos de diseño paisajístico. Por ejemplo pircas perpendiculares a la pendiente para frenar las corrientes de agua y contener la tierra arrastrada y el uso de vegetación baja de alta cobertura para fijar el suelo.	Detectar las pendientes de mayor porcentaje y menor cobertura vegetal para intervenirlas paisajísticamente con el uso de vegetación autóctona, sin interferir con el paisaje circundante.	Evitar la producción de cultivos cuya cosecha sea en épocas de lluvia. Se evita que el suelo quede desnudo ante las tormentas.
			Cambiar la trama urbana (hoy damero) en zonas de quebradas para intentar reducir la pendiente.	Establecer el uso extensivo en campings para evitar la compactación		
			Diseñar las veredas y calles principales con materiales permeables y canteros para disminuir el área impermeable	Limitar el ingreso hasta la capacidad de carga del lugar		



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
 “Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

<b>USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS</b>	<p>Establecer la distancia / altura mínima de la plantación en relación a los ríos para impedir que absorban agua de los mismos.</p>	<p>Impulsar un sistema de recolección de agua de lluvia para usar en riego/limpieza/baños/cocina en el caso que se use agua de la napa.</p>	<p>Diseño de calles y veredas con materiales permeables para disminuir la superficie impermeable y permitir la infiltración.</p>	<p>Sugerir el uso de especies arbóreas nativas para protección del sol y generar espacios-lotes para camping ya que éstas no tienen una alta demanda hídrica.</p>	<p>Controlar y evitar el crecimiento de especies de alta demanda hídrica como los pinos, álamos o sauces, especialmente en zonas cercanas a ríos.</p>	<p>En lo posible, cultivar especies que no requieran alta incorporación de agua. Implementar cultivos extensivos.</p>
	<p>Establecer la distancia mínima de plantación para que los árboles desarrollen mejor su copa y a su vez disminuyan la demanda hídrica y evapotranspiración.</p>	<p>Sugerir el uso de especies que no necesiten ser regadas o disminuyan la demanda hídrica.</p>	<p>Sugerir el uso de especies que no necesiten ser regadas o disminuyan la demanda hídrica.</p>	<p>Evitar la plantación de especies de alta demanda hídrica como los pinos, álamos o sauces, especialmente en zonas cercanas a ríos.</p>		
	<p>Evitar la plantación de especies de alta demanda hídrica como los pinos, álamos o sauces, especialmente en zonas cercanas a ríos.</p>	<p>Evitar la plantación de especies de alta demanda hídrica como los pinos, álamos o sauces, especialmente en zonas cercanas a ríos.</p>	<p>Impulsar sistemas de recolección de agua de lluvia para riego/limpieza/baños/cocina en establecimientos que usen agua de la napa.</p>			

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
 “Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

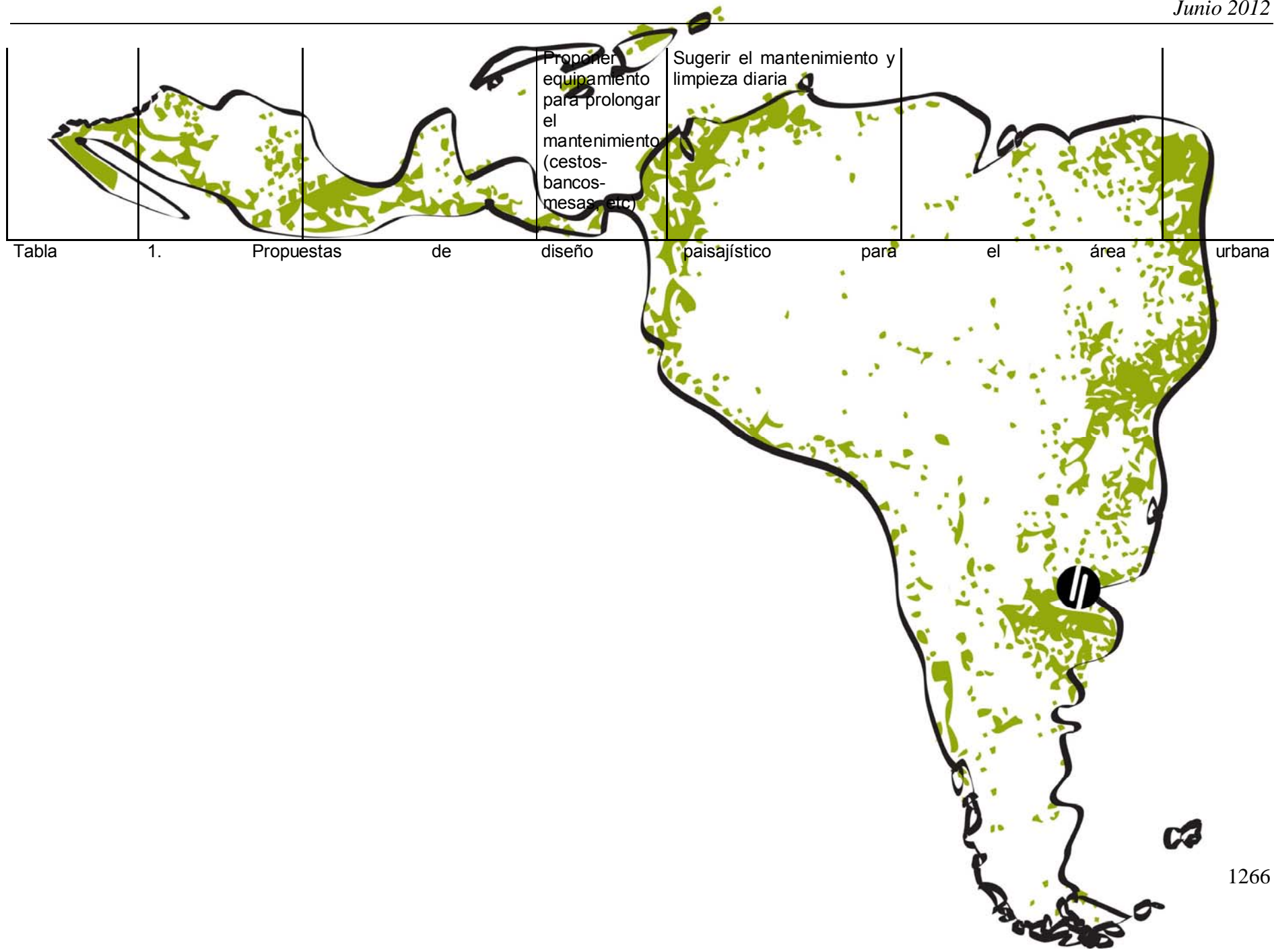
Junio 2012

		Proponer bajar el porcentaje de ocupación del suelo del código de edificación para disminuir la superficie impermeable y permitir la infiltración y consecuente balance hídrico				
	<b>FORESTAL</b>	<b>URBANO</b>		<b>RECREACIÓN</b>	<b>RESERVA / CONSERVACION</b>	<b>AGRÍCOLA</b>
<b>PREVENCIÓN DE INCENDIOS</b>	Proponer el uso de cortafuegos a los costados de los caminos para el acceso al fuego y cortafuegos entre forestaciones para evitar su propagación (distancia mínima de 50m) También, en los terrenos cercanos a zonas de cultivo.	Proponer lineamientos de diseño paisajístico como el uso de especies ignífugas alejadas de la edificación y de especies bajas para evitar la propagación. Evitar grandes masas de vegetación alta.	Impulsar el uso de especies ignífugas en áreas extensas (como por ejemplo parques)	Proponer el uso de equipamiento para campings: baños-despensa, cestos de basura, parrillas antiincendio.	Sugerir el establecimiento de sectores de monitoreo de incendios.	Realizar quemas controladas
		Controlar o evitar el crecimiento de especies con sustancias inflamables como los pinos.	Controlar o evitar el crecimiento de especies con sustancias inflamables como los pinos.	Sugerir el uso de especies ignífugas para sombra y generar espacios-lobes para camping	Controlar y evitar el crecimiento de especies con sustancias inflamables como los pinos.	
			Realizar el mantenimiento de las arboledas, sacando principalmente el material seco.	Controlar y evitar el crecimiento de especies con sustancias inflamables como los pinos.		



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
"Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas"*

Junio 2012



Para ofrecer un recorrido sinuoso que encuentre resistencias, se pueden cambiar la orientación de los lotes, dejando el lado más largo paralelo a las curvas de nivel y empleando una trama trabada

La idea principal para las veredas, fue trabajar con canteros que permitan disminuir el área impermeable y capten el agua de las lluvias fuertes de manera de impedir que se acumulen grandes cantidades de agua que puedan arrastrar suelo una vez que lleguen al mismo. También esto permite la recarga de la napa para mantener el balance hídrico. Para llevar adelante las propuestas se diferenciaron las calles que están construidas y cuentan con arbolado urbano desarrollado, principalmente las del Centro Cívico y las que no. En el primer caso, los canteros son a nivel de vereda y cordón y permiten la absorción del agua superficial. En el segundo caso, se pensaron canteros profundos que además de captar el agua superficial tengan la capacidad de contener líquido, de esta manera, mayor es la cantidad de agua que vuelve al suelo y menor la que corre y puede provocar el arrastre del suelo. El motivo de las diferencias de canteros surge porque no se pueden hacer canteros profundos en presencia de un árbol porque se corre el riesgo de dañar las raíces. En los casos en que la pendiente es muy pronunciada, se debe seguir con el primer caso porque habría que hacer los canteros demasiado profundos para que cumplan la función de retención de agua.

La vegetación empleada tanto como para arbolado como para cubrir los canteros debe ser de especies que cumplan con los mismos requisitos que en el Sector Residencial, es decir, de baja demanda hídrica e ignífugas.

Para los bordes de los ríos se plantea seguir con la misma idea de mantener la identidad del paisaje, intentando no modificar en exceso la forma natural. Es importante que estos sectores no sean forestados masivamente porque lo que se pretende es que el agua que llega desde arriba sea captada por el río o arroyo y no utilizada por estas especies. Entonces el uso de árboles debe mantenerse para recibir sombra en manchones aislados. También, se pueden generar sectores de descanso y recreación con solados permeables de madera o piedra.

Las especies herbáceas utilizadas deben cubrir toda la superficie para evitar la erosión, especialmente en las quebradas muy pronunciadas. Deberá evitarse que espacios amplios queden sin cubrir por la vegetación.

## **CONCLUSIÓN**

La continua observación de los cambios producidos en el paisaje por el importante crecimiento poblacional de Yacanto de Calamuchita, fue el punto de partida para este trabajo, ya que la falta de planificación y sectorización de los usos podría provocar impactos ambientales perjudiciales para la calidad de vida de los habitantes del área.

El estudio del paisaje del área municipal, a través de la identificación y caracterización de sus Unidades, permitió comprender el funcionamiento y la dinámica del mismo. La interrelación del sistema natural con el humano permitió detectar problemas relacionados principalmente al balance hídrico del ecosistema, la erosión hídrica y los incendios. La propuesta planteada tuvo el objetivo de disminuir o frenar los impactos producidos por éstos a través de:

la zonificación que establece las zonas aptas para los diferentes usos del suelo (Urbano, Forestal, Agrícola, Recreación); las recomendaciones de manejo de esos usos para todo el territorio municipal; el diseño paisajístico tipo para el área urbana, tanto en el área residencial como en la pública.

El propósito de esta planificación fue promover el desarrollo sustentable, mantener la identidad del paisaje y como consecuencia, prevenir su deterioro, entendiendo a estos puntos como fundamentales para una buena calidad de vida.

La propuesta aquí planteada deberá llevarse a cabo a través de un ente municipal, que además, establezca y haga cumplir las reglamentaciones basadas en los tres puntos que la compone. Es importante mencionar que este trabajo es una introducción al tema, es necesario generar nuevas bases de datos, de escala más acotada a la disponible y recurrir a profesionales especialistas y diferentes actores sociales para abordar una planificación completa e interdisciplinaria que además aborde el desarrollo sustentable económico y social no tratados en este trabajo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Ballesteros, S., Bertón, J, Collado, A, Echeverría, J, D’Hiriart, A, Giulietti, J, Gomez, M, Gomez Hermida, V, Jobbagy, E, Noretto, M. Aptitud forestal de la Provincia de San Luis. INTA, 2006



Burel, F y Baudry, J. Ecología del paisaje. Ed. Mundi Prensa. Madrid, 2002

Cabrera, A. Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería ; Tomo 2 fascículo 1. Regiones fitogeográficas argentinas. 2 edición. Editorial Acme, Buenos Aires, 1976

Cozzo, D. Las ciencias forestales (Bosques- Forestaciones) y la conservación ambiental (Faunas-Floras silvestres). Editorial Facultad de Agronomía, UBA. Buenos Aires, 2001

Gonzalez Bernaldez, F. Ecología y paisaje. H. Blume ediciones, Madrid, 1981.

Jobbagy, E G, Nosetto, M D, Pardojo, J M, Piñero, G. Las forestaciones rioplatenses y el agua. En: Ciencia hoy. Volumen 16 N°95. Buenos Aires, 2006

Luti, R. Vegetación de Córdoba. En: Vázquez, J, Matiello, R., Roqué, M. Geografía física de la Provincia de Córdoba. Editorial Boldt, Córdoba, 1979

Mc Harg, Ian L. Design with nature. John Wiley & Sons, inc. 25ª Edición, EEUU, 1992.

Menghi, M, Luti, R. Mapa fisonómico de vegetación de la cuenca de alimentación del embalse Río Tercero. Escala 1:250000. En Ecología argentina N°7. Córdoba, 1982.

Spurr., S H, Barnes, B V. Ecología forestal. EGT Editor. Méjico, 1982

Vazquez, J. Suelos. En: Vázquez, J, Matiello, R., Roqué, M. Geografía física de la Provincia de Córdoba. Editorial Boldt, Córdoba, 1979

Zev Naveh, Arturs, Lieberman. Ecología de paisajes. Editorial Facultad de Agronomía, UBA. Buenos Aires, 2001.

## **Micros Radiales de Educación Ambiental Comunitaria**

José Alberto Miglio

### **Situación Problema:**

Es propio de nuestro tiempo el reconocimiento de múltiples y diversos problemas ambientales, tanto a escala global (cambio climático, pérdida de biodiversidad, capa de ozono, aguas internacionales, entre otros) como local (contaminación, desertificación, pérdida de flora y fauna nativa, falta de espacios verdes, hacinamiento poblacional, entre muchos otros). Estos múltiples problemas cuyas manifestaciones han rebasado fronteras nacionales y muestran impactos de dimensiones planetarias, no surgen de manera aislada sino que se articulan como emergentes de un sistema de desarrollo humano que nos pone ante problemáticas de tal complejidad que resultan inéditas en la historia de la humanidad.

Los problemas ambientales son en sí complejos, y de ninguna disciplina podrán ser abordados, de ninguna en particular, pero sí todas deberán estar en torno a esa problemática ambiental.

Las respuestas se van a dar en el diálogo entre las diferentes ciencias ante los nuevos objetos del conocimiento, más los saberes tradicionales, el sentido común y más aun desde nuestra pulsión de vida como seres biológicos. Estamos obligados a mantenernos en vida, hay algo que nos invita a seguir viviendo pero no nos podemos quedar solo en eso, sino la pregunta que debemos responder es cómo queremos seguir viviendo.

Pensamos a la Educación Ambiental centrada en el desarrollo sostenible y en la transformación de los modelos económicos, una Educación Ambiental “No Formal” que no se sitúa sólo en el mundo escolar, sino que se refiere también a la Educación de adultos, de gestores, de políticos, de mujeres; que entiende el conocimiento como una construcción social. Y que, para contribuir a estos cambios, cuenta con un instrumental innovador que abarca lo conceptual, pero también lo metodológico y actitudinal. No se trata acá de adoctrinar o de imponer valores, sino poder reflexionar y descubrir un sistema propio y adecuado, logrando mejorar la escasa participación social que puede agravarlos y ser un obstáculo en la solución de los mismos.

La crisis ambiental actual se hace evidente en la irracionalidad ecológica de los patrones dominantes de producción y consumo, marcando los límites del crecimiento económico. No se trata sólo de una crisis ecológica, en términos de pérdida y degradación ambiental, sino de la crisis de un modelo económico, tecnológico y cultural que ha depredado la naturaleza, negado las culturas alternas y subvalorado la diversidad cultural, mientras que privilegia un modo de producción y un estilo de vida insustentables que se han vuelto hegemónicos en el proceso de globalización.

La pobreza y la injusticia social son los signos más elocuentes del malestar de nuestra cultura, y están asociadas directa o indirectamente con el deterioro ecológico a escala planetaria. Son el resultado de procesos históricos de exclusión económica, política, social y cultural. Sin equidad no será posible construir sociedades ecológicamente sustentables y socialmente justas. La justicia social es condición sine qua non de la sustentabilidad. La construcción de sociedades sustentables requiere transitar desde un pensamiento simplificador hacia otros que permitan comprender la complejidad ambiental. Éstos deberán considerar los límites biofísicos de la naturaleza y la importancia de la diversidad cultural, priorizando valores de cooperación y solidaridad en procura de reconstituir las tramas sociales y naturales de la vida.

En los comienzos el ser humano se encontró formando parte de un entorno natural equilibrado en el que su actuación apenas ejercía influencia. Con el tiempo se situó en una posición de dominio sobre los demás seres vivos causando así un gran impacto sobre el ecosistema. De la mano de una gran explosión demográfica, acompañada de un elevado consumo de energía, el mundo creció utilizando de manera inadecuada los recursos naturales del medio ambiente.



En los últimos años se ha creado un movimiento de conciencia mundial a favor de la protección y el cuidado de la naturaleza. Argentina se comprometió con los objetivos de la conferencia de Estocolmo del año 1972, para trabajar con la educación ambiental, única herramienta que permite concretar cambios en las conductas humanas nocivas para el medio ambiente.

### **Entonces: ¿A que nos referimos cuando hablamos de educación ambiental?**

La educación ambiental pretende que la comunidad incorpore conocimientos sobre la compleja naturaleza biológica, física y sociocultural del medio ambiente que la rodea. Y en este sentido sea capaz de adoptar valores ligados al respeto, la solidaridad, y el desarrollo de prácticas acordes a la preservación del medio ambiente.

Una sociedad que adopta como punto de partida estos principios, permite tender puentes entre el conocimiento, la participación y la acción.

La educación ambiental es, además, un proceso permanente, que permite al hombre comprender los principales problemas de la sociedad actual y pone en consideración las cuestiones éticas y los valores que involucran las diferentes acciones que realiza cada día.

En los últimos 50 años se ha generado una pérdida considerable de la diversidad de vida sobre la tierra. La degradación de los ecosistemas podría seguir empeorando en la primera mitad del siglo XXI.

Por eso es preciso involucrar a la sociedad en un proceso activo para resolver estos problemas y evitar crear nuevas situaciones de conflicto. Tal como lo definió la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo:

“Una sociedad sostenible es aquella que atiende las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para hacerse cargo de sus propias necesidades.”

La acción educativa ejerce aquí su vocación transformadora sobre una sociedad que vive el permanente desafío de preservar los recursos naturales para sobrevivir.

“Tenemos que aprender a atesorar a esta tierra como algo frágil, solo hay una, es todo lo que tenemos. Debemos usar nuestro conocimiento científico para corregir los peligros que surgieron de la ciencia y la tecnología. Nunca dudes que un pequeño grupo de ciudadanos considerados y comprometidos puede cambiar el mundo”. **Margaret Mead- antropóloga estadounidense y pionera ambientalista.**

No caben dudas que como Organizaciones sociales no podemos quedarnos fuera de estas profundas transformaciones y dar a los ciudadanos la posibilidad de expresarse, y ser protagonistas de su propio presente y su futuro. La importancia de la preparación de una ciudadanía responsable para la toma de decisiones aparece hoy enfatizada en no pocas propuestas que intentan definir las aptitudes intelectuales precisas para ello, las cuales sería conveniente trabajar en la Educación Ambiental.

En definitiva, como dice Galeano “*La Civilización que confunde los relojes con el tiempo, al crecimiento con el desarrollo y a lo grandote con la grandeza, también confunde a la naturaleza con el paisaje, mientras el mundo, laberinto sin centro, se dedica a romper su propio cielo*”. Es por eso que este proyecto tiene como propósitos fundamentales capacitar, discutir y reflexionar, desde las diversas miradas locales, en torno a tres ejes: el fortalecimiento de las políticas públicas en Educación Ambiental, la concientización del cuidado del medio ambiente, así como también las perspectivas de los procesos educativo-ambientales impulsados en el sector comunitario.

### **Objetivos Generales:**

- Promover la Educación Ambiental para fortalecer la gestión pública en la construcción de territorios de vida sustentables.
- Contribuir al desarrollo de la capacitación en el campo de la Educación Ambiental a partir de los

aportes de los micros radiales desde sus diferentes perspectivas y realidades.

### **Objetivos Específicos:**

- Poner en común el entramado que configuran las problemáticas ambientales y mostrar los avances, limitaciones y posibilidades del campo de la Educación Ambiental, según los diversos actores y particularidades.
- Promover la articulación e integración de saberes ambientales entre los diversos actores, a fin de posicionar la Educación Ambiental desde la perspectiva comunitaria.
- Fortalecer los procesos educativos ambientales profundizando el debate que orienten a la consolidación de sociedades sustentables.
- Concientizar desde las experiencias construidas desde las diferentes realidades.

### **Población Beneficiaria:**

El proyecto pretende contribuir al desarrollo integral de la Educación Ambiental de las comunidades de la Provincia de la Pampa, abarcando el espacio radial como herramienta educativa.

La población beneficiaria comprende a todas las familias y escuelas a las que lleguen estos micros, pertenecientes en una primera fase del proyecto a los habitantes de la Provincia de La Pampa, quienes tendrán acceso mediante la programación de Radio 37 AM 980, estimando una amplia cobertura de la población del territorio pampeano.

Esta modalidad de presentación enfoca, en particular a la Educación Ambiental “no formal”, desde una óptica de capacitación masiva, fortaleciendo un vínculo de participación con medios de difusión públicos y privados que realizarán la emisión de los micros dentro de su programación habitual.

El impacto social esperado estará dado por los resultados que los mismos “capacitados” serán quienes difundan y hagan extensiva la propuesta para que más personas y entidades se sumen y participen.

Por otra parte, al tratarse de un proyecto comunitario, el mismo puede generar nuevas presentaciones con proyección regional. Como es una propuesta a largo plazo, en una etapa de madurez del proyecto, se podría pensar como emprendimiento productivo a través de eventuales contrataciones que permitirían su autofinanciamiento. Generar este tipo de ingresos, le imprime a la actividad un valor agregado, la satisfacción del grupo participante de generar recursos a partir de su trabajo, esto también reafirma la idea de pertenencia y responsabilidad grupal.

Como se han descrito en los objetivos de este proyecto, se pretende conformar una herramienta de capacitación con la intervención de 10 micros radiales, con el enfoque de las distintas problemáticas ambientales existentes y las consideraciones de cómo construir procesos formativos.

A continuación se detallan los micros propuestos que podrán ejecutarse secuencialmente, en grupos o en forma individual sin afectar conceptos o contenidos, haciendo mucho más aplicable su utilización.

**Micro n° 1:** Conceptos de la Educación Ambiental, (define al Medio Ambiente, la crisis ambiental y los principios éticos del desarrollo sustentable).

**Micro n° 2:** Biodiversidad, (ecosistemas, especies en peligro).

**Micro n° 3:** Contaminación ambiental, (distintos tipos de contaminación, residuos y desertificación).

**Micro n° 4:** Calentamiento Global, (generación de gases de efecto invernadero, causas y consecuencias).

**Micro n° 5:** Cambio Climático, (variación el clima en la región, causas y consecuencias)



**Micro n° 6:** Energías Limpias, (aprovechamiento e los recursos naturales, energía hidráulica, eólica y solar).

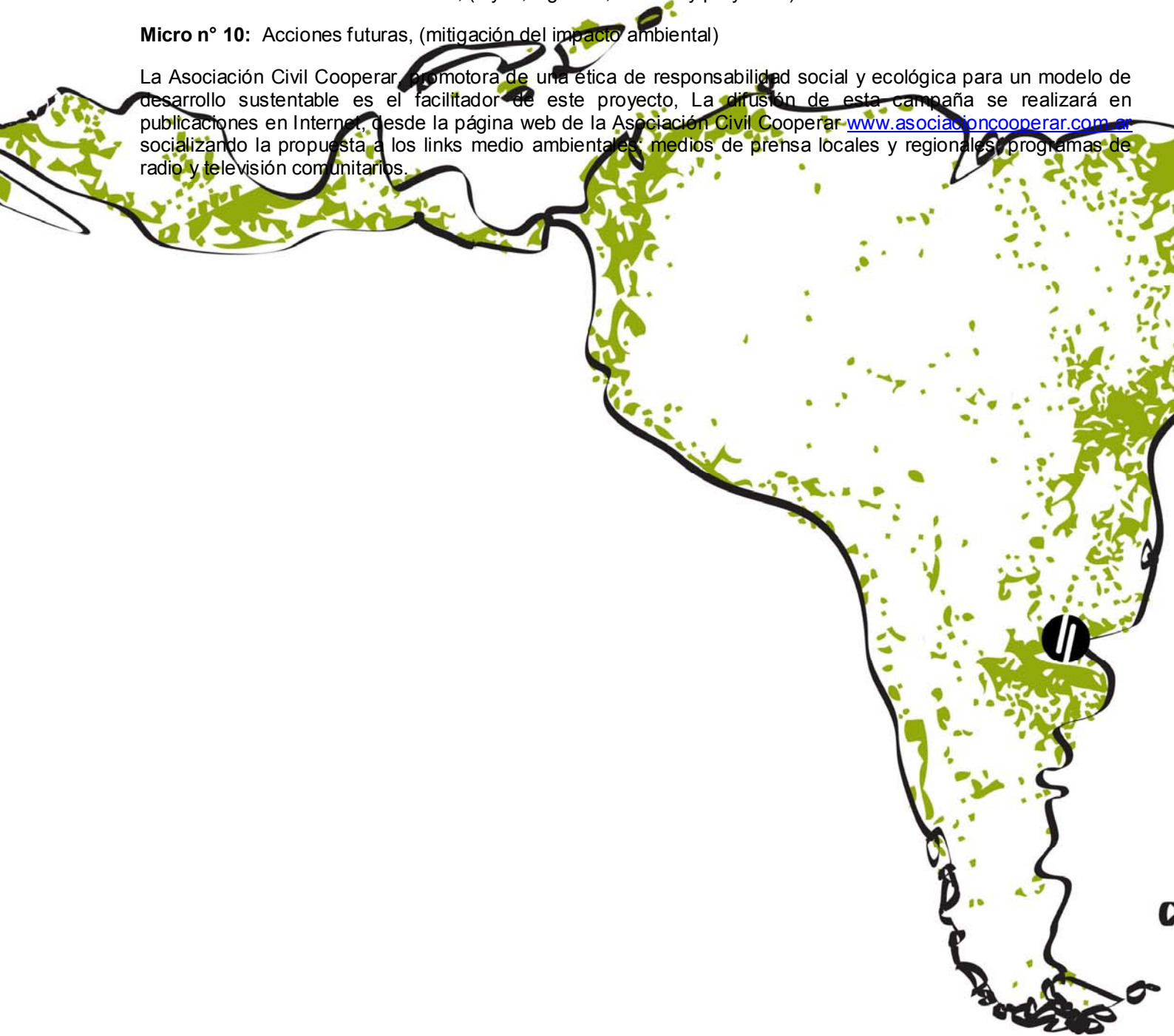
**Micro n° 7:** Producción y Consumo Sustentable, (compras, servicios y consumo de productos amigables con el ambiente)

**Micro n° 8:** Huella ecológica, (definición y cálculo)

**Micro n° 9:** Normativas ambientales, (leyes, digestos, normas y proyectos)

**Micro n° 10:** Acciones futuras, (mitigación del impacto ambiental)

La Asociación Civil Cooperar, promotora de una ética de responsabilidad social y ecológica para un modelo de desarrollo sustentable es el facilitador de este proyecto. La difusión de esta campaña se realizará en publicaciones en Internet, desde la página web de la Asociación Civil Cooperar [www.asociacioncooperar.com.ar](http://www.asociacioncooperar.com.ar) socializando la propuesta a los links medio ambientales, medios de prensa locales y regionales, programas de radio y televisión comunitarios.



**Reserva de Biosfera en Ambiente Urbano (RBAU)  
“Región Metropolitana Santa Fe – Paraná” (AMSP).**

Mihura, Enrique Raúl

**I. Marco Referencial**

La pregunta a responder continua siendo: **Catástrofe o Nueva Sociedad<sup>441</sup>?**

Frente a ella y cuando se apuesta a la vida, la opción continúa siendo contribuir a construir una sociedad que internalice la creencia/ supuesto/ paradigma, sobre que “los recursos son finitos y el sistema científico y tecnológico posee limitaciones para restituir, recuperar, reutilizar, en tiempo y forma, los recursos una vez degradados” y actúe en consecuencia.

Entre las posibles acciones a llevar adelante, uno de los caminos queda indicado por las siguientes estrategias:

- Estrategia 1: “Tomar conciencia sobre lo que se debería cambiar”.
- Estrategia 2: “Considerar al ambiente -sistema/ proceso de interacciones múltiples-, como unidad de desarrollo”.
- Estrategia 3: “Promover el diseño de sociedades que nos permitan lograr y mantener armonía, en las relaciones sociedad – naturaleza”.
- Estrategia 4: “Implementar procesos de desarrollo humano sustentable, para construir sociedades de flujos cíclicos”.
- Estrategia 5: “Cambiar paradigmas en formación de recursos humanos, ciencia y tecnología”.
- Estrategia 6: “Implementar Empresas Colectivas Micro - Regionales”, como sistema de gobernanza.

**La Estrategia 1** consiste en **educar para aumentar el grado de conciencia existente sobre la creencia/ supuesto/ paradigma, sobre que “los recursos son finitos y el sistema científico y tecnológico posee limitaciones para restituir, recuperar, reutilizar, en tiempo y forma, los recursos una vez degradados”** y sobre el riesgo que implica, para la continuidad de la vida en el planeta, continuar pensando en que “los recursos son infinitos y que su eventual degradación puede ser subsanada por el sistema científico y tecnológico”.

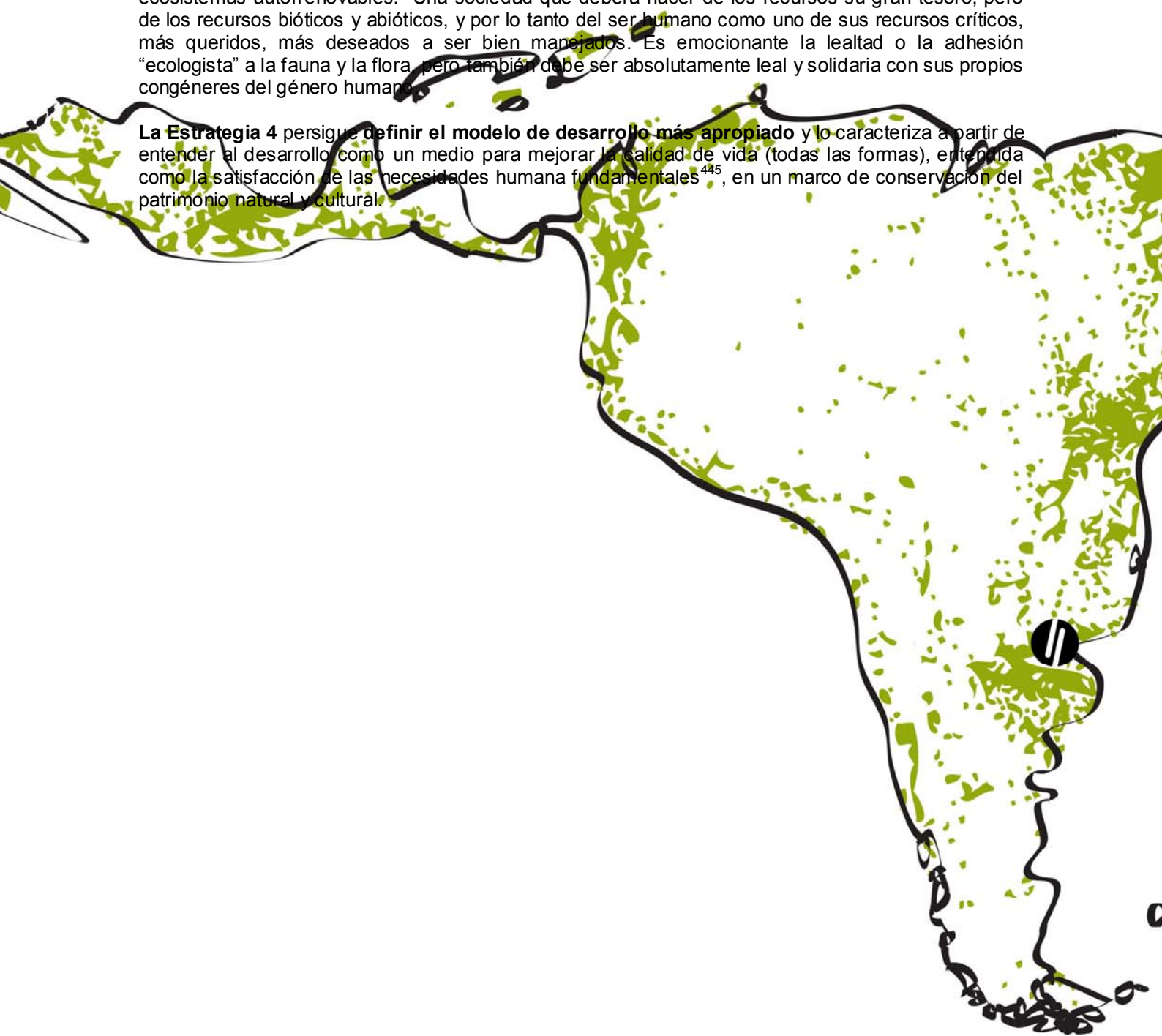
**La Estrategia 2** plantea la necesidad de **entender al ambiente como un sistema/ proceso de interacciones múltiples<sup>442</sup> y considerarlo como el tipo de unidad más adecuado, para la implementación de procesos de desarrollo.** Frente a la necesidad de contribuir a revertir las situaciones problemas existentes y con ello de modificar las tendencias a sus agravamientos, se hace necesario llevar la conceptualización de ambiente, a un modelo operativo. Desde esta perspectiva se propone<sup>443</sup> entender al ambiente como un volumen en expansión, de forma indefinida y se plantea que un observador imagine como aproximación a dicha forma, la de una pirámide invertida. Efectuando un corte vertical a la pirámide antes mencionada quedan representados tantos niveles operativos -de organización y gestión-, como lo requiera el trabajo a ejecutar. La identificación de niveles permite visualizar al ambiente como un sistema de dimensión temporo espacial, a semejable a un campo de fuerzas, con origen tanto en los sistemas no construidos por el hombre (huracanes, sismos, inundaciones, etc.), como en los construidos por este para su beneficio, como especie. Toda intervención en un sistema/ proceso de interacciones múltiples debe ser cuidadosamente diseñada, si el fin que se persigue es proteger y potenciar sus principales atributos. Para ello se requiere de la



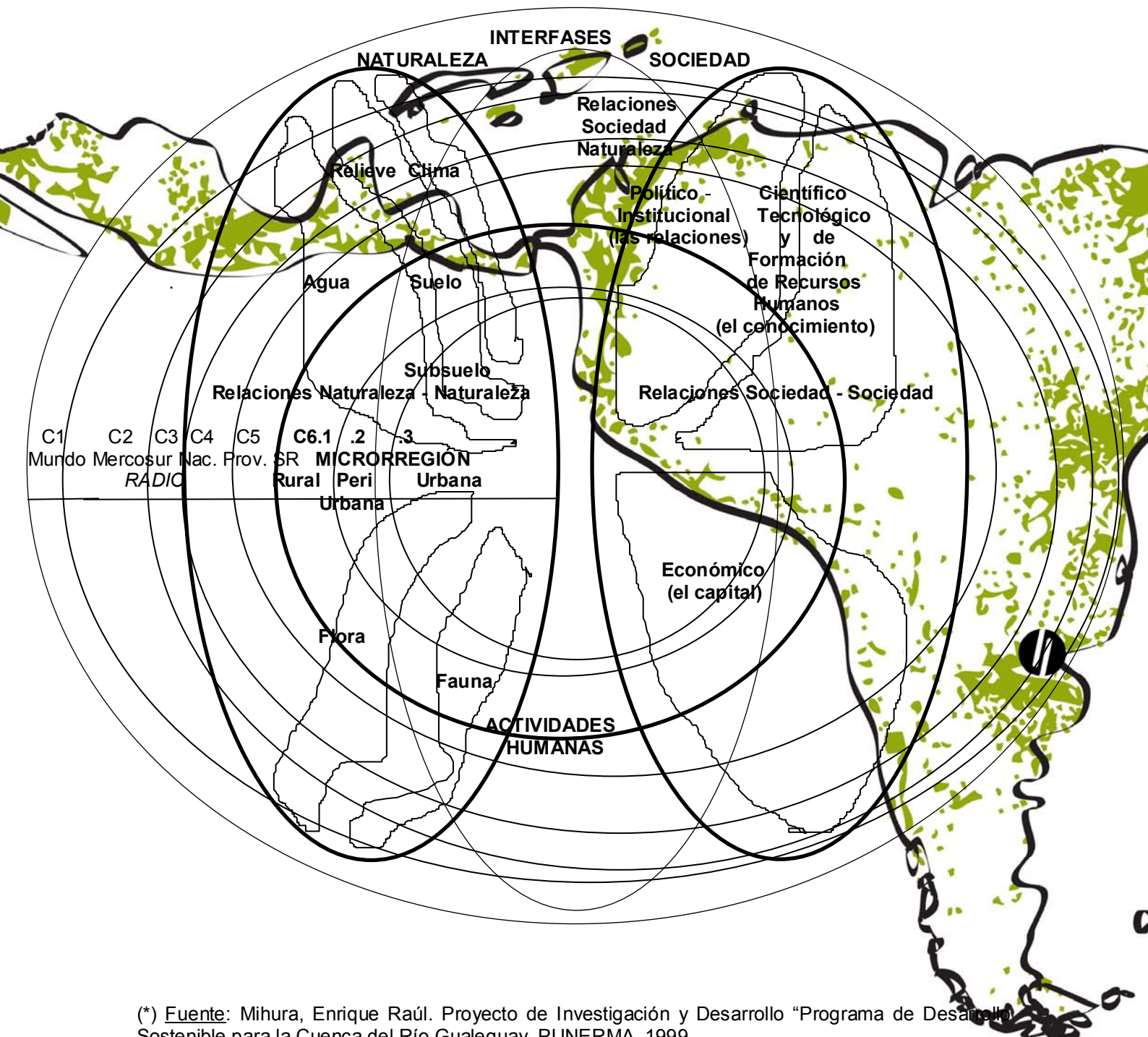
realización de un diagnóstico complejo y de un creativo y leve proceso de proyectación (indagación, diseño y gestión)<sup>444</sup>.

**La Estrategia 3 propone alcanzar, una sociedad que encare holística y relacionamente la realidad.** Ello requiere avanzar en el diseño de sus atributos principales y en este sentido como premisas orientadoras se tienen: predominio de técnicas integradoras, manejo de todos los tipos de capital, planificación de corto, mediano y largo plazo, ciclos retroactivos y unidades productoras los ecosistemas autorrenovables. Una sociedad que deberá hacer de los recursos su gran tesoro, pero de los recursos bióticos y abióticos, y por lo tanto del ser humano como uno de sus recursos críticos, más queridos, más deseados a ser bien manejados. Es emocionante la lealtad o la adhesión “ecologista” a la fauna y la flora, pero también debe ser absolutamente leal y solidaria con sus propios congéneres del género humano.

**La Estrategia 4 persigue definir el modelo de desarrollo más apropiado** y lo caracteriza a partir de entender al desarrollo como un medio para mejorar la calidad de vida (todas las formas), entendida como la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales<sup>445</sup>, en un marco de conservación del patrimonio natural y cultural.



**El Ambiente como un sistema/ proceso de interacciones múltiples, en un ti (\*)**  
(Representación simplificada)



(\*) Fuente: Mihura, Enrique Raúl. Proyecto de Investigación y Desarrollo “Programa de Desarrollo Sostenible para la Cuenca del Río Gualeguay. PUNERMA. 1999.

Esto consiste en llevar adelante un proceso de crecimiento económico con equidad y sustentabilidad ambiental<sup>446</sup>, que puede lograrse estableciendo sistémicamente umbrales de sustentabilidad (máxima



velocidad de aprovechamiento en cada recurso), promoviendo un sistema productivo de micro y pequeñas empresas, generadoras de empleo y facilitadoras de distribución de las ganancias y diseñando estrategias de rentabilidad, dentro de los límites impuestos las actividades socio – económicas y los umbrales antes citados. Que es posible de materializar a través de un proceso de estudio y adaptación<sup>447</sup>, que solamente requiere contar con capacidad de gobierno (governabilidad), sobre el ambiente a desarrollar, mediante un sistema de gobierno (governanza), que garantice el dialogo de saberes y la concertación estratégica.

**La Estrategia 5** promueve **cambiar el sistema de formación de recursos humanos, ciencia y tecnología**, debido a que el abordaje de la complejidad y la incertidumbre, que constituyen las características centrales de los conflictos actuales, requieren de una re-contextualización de los abordajes disciplinarios. Dirección en la cual, la evolución del conocimiento, desde la teoría general de sistemas hasta los nuevos desarrollos sobre sistemas complejos o también llamados sistemas vivos efectuados por diferentes escuelas de pensamiento y acción, indican el camino a seguir para efectuarla. Así mismo los ámbitos convencionales donde se lleva a cabo la investigación científica, sobre procesos de desarrollo sustentable deben ser replanteados/ readecuados. Los laboratorios para desarrollar experiencias de desarrollo sustentable, deben ser escenarios reales y el sistema de muestreo y análisis debe incluir los todos los saberes disponibles. Las metodologías de investigación deben ser interactivas con el medio y las verificaciones relacionadas con los desarrollos de nuevos sistemas y/o innovaciones en sistemas pre-existentes, deben producirse sobre la base de resultados alcanzados en términos de mejora de calidad de vida.

**La Estrategia 6** plantea **contar con un sistema de gobernanza basado en la constitución de asociaciones democráticas (redes) entre los sujetos, las organizaciones sociales, los gobiernos y las empresas, que interactúan en cada lugar**. La construcción y puesta en funcionamiento del sistema mencionado requiere de una conceptualización del poder, que consiste en comprenderlo como la resultante de tres componentes: las *relaciones-decisiones*, el *conocimiento* y el *capital*. A partir de lo cual se plantea el diseño de cada unidad sobre la base de una analogía con las grandes empresas. En general, éstas cuentan con un sistema operativo compuesto por un directorio que toma decisiones, identifica y define estrategias, un equipo técnico que formula y desarrolla programas y proyectos y una o diversas fuentes de financiamiento, que posibilitan las inversiones necesarias para la implementación de estos últimos. En este caso la analogía se logra dividiendo el sistema de organización social (entendido como red) con asiento en cada unidad micro - regional en tres subsistemas, a saber:

- Subsistema Político – Institucional (relaciones/decisiones): subred compuesta por los ciudadanos y el conjunto de organizaciones sociales (gremios, cámaras empresarias, instituciones religiosas, medios de comunicación, colegios profesionales, etc.), el Gobierno local (Departamento Ejecutivo, Consejo Deliberante, etc.), los partidos políticos, etc.
- Subsistema de Ciencia, Tecnología y Formación de Recursos Humanos (el conocimiento): subred compuesta por los profesionales locales, los establecimientos educativos, los centros y/o institutos de estudio, investigación y desarrollo, etc.
- Subsistema Económico (el capital): subred compuesta por los empresarios y las MIPYMES de la producción, el comercio, los servicios y las finanzas.

## II. Las RBAU: sistema de ordenamiento y manejo de sistemas ambientales

De acuerdo con el marco teórico conceptual y metodológico formulado desde el Movimiento Iberoamericano para la Investigación y el Desarrollo de RBAU, por la Fundación CEPA, Sede Central del Foro Latinoamericano de Ciencias Ambientales -FLACAM-, estas son la consecuencia de fusión de dos visiones, que para el Programa MaB de UNESCO han sido muy importantes: las reservas de biosfera, con sus finalidades, y los estudios de ecología urbana con sus preguntas.

Las funciones de una RBAU son:

1. Contribuir a la sinergia de conservación entre los paisajes naturales, rurales y urbanos, los ecosistemas, las especies, la variación genética y la diversidad socio-cultural.

2. Fomentar un desarrollo económico y humano sustentable desde los puntos de vista sociocultural y ecológico.
3. Prestar apoyo a proyectos de demostración, de educación y capacitación sobre la sinergia entre ambiente urbano, natural y rural.

Los criterios principales para ser una RBAU son:

1. Contener un mosaico de sistemas ecológicos representativo de regiones biogeográficas importantes, que comprenda una serie progresiva de formas de intervención humana, articulado con un mosaico de sistemas culturales de diversa complejidad representativo de buenas prácticas de sustentabilidad urbana.
2. Tener importancia para la conservación de la diversidad biológica y su imbricación con la diversidad cultural.
3. Cumplir las funciones mencionadas mediante el siguiente sistema de zonación:



**PREDOMINANTEMENTE NATURAL**

**PREDOMINANTEMENTE URBANO**

**Zona núcleo urbano**, a las zonas urbanas ya consolidadas y con alto grado de interés por la presencia de patrimonio y niveles aceptables de sustentabilidad, que constituyen también centralidades para la articulación de la vida urbana en el territorio.

**Zona de amortiguación urbana**, a las zonas urbanas en proceso de consolidación o de irreversible vuelta a la condición rural, pero donde es necesario mejorar la calidad de vida, de infraestructura y de servicios, así como de estética urbana, para acompañar debidamente a las zonas núcleo urbano adyacentes o cercanas.

En estas zonas será fundamental alcanzar una utilización adecuada del suelo, evitando vacíos urbanos para conseguir la sustentabilidad de funcionalidad de la ciudad.

**Zona de transición urbana**, a las zonas de interfase entre la amortiguación urbana y la amortiguación natural donde tienen que lograrse presiones aceptables de una sobre la otra, de tal manera que sean posible asentamientos humanos con calidad, de baja densidad habitacional y baja ocupación del suelo, pero con una matriz de relaciones característica de la vida urbana, y por otro lado, conservando una matriz de continuidades naturales, que no destruya los patrones naturales adyacentes. En forma de una ciudad discontinua, articulada con corredores naturales.

**Zonas de amortiguación externa o transición**, que rodean las áreas núcleo y las áreas de amortiguación propiamente dichas, en el resto del territorio hasta los límites establecidos para la reserva, donde se pueden realizar actividades productivas, agrarias, turísticas y urbanas, e inclusive de pequeña y mediana empresa industrial o artesanal, en la medida en que se



produzca un manejo apropiado para evitar impactos negativos que puedan afectar los otros dos tipos de zonas de la reserva.

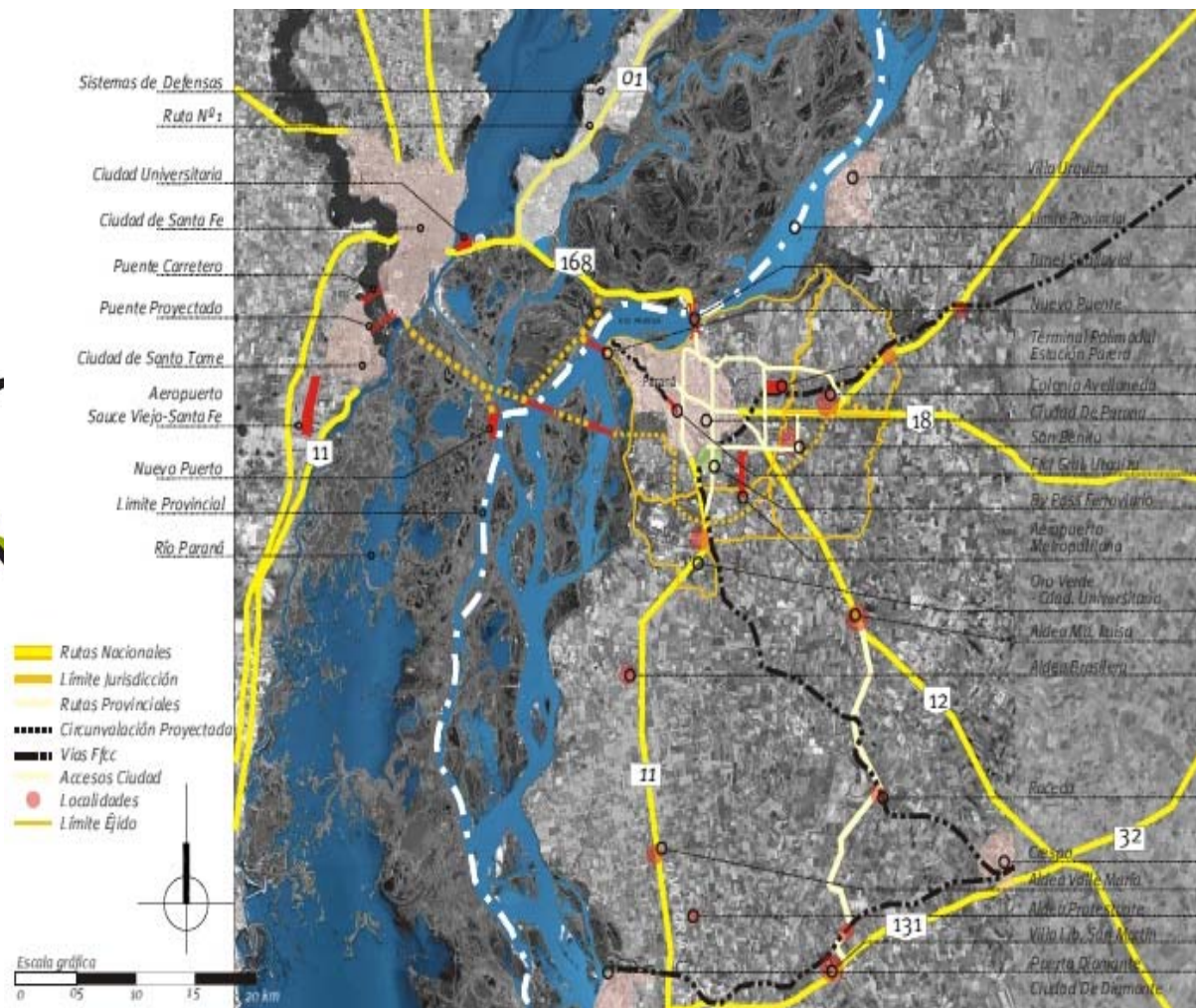
**Zonas de amortiguación (buffer)**, en el entorno inmediato de las áreas núcleo, con fines de investigación aplicada, de educación ambiental, de turismo y recreación de baja carga antrópica, y de conservación de ambientes naturales y culturales vinculados a la conservación del área núcleo (cuencas hidrográficas, sistemas boscosos, humedales, etc.).

**Zonas núcleo**, de conservación estricta de patrimonio natural, con fines científicos.

1. Constituir un claro testimonio de paisaje urbano-rural-natural identitario, con memoria y patrimonio en las más amplias facetas de la construcción histórica de un territorio: arqueología, antropología cultural, arquitectura de valor, gastronomía, música y prácticas agropecuarias y áreas de conservación natural.
2. Ofrecer posibilidades de ensayar y demostrar métodos de desarrollo sustentable en escala regional y local.

### **III. El Ambiente de Estudio**

El ambiente objeto del proceso de investigación - acción se encuentra situado en la Región Centro de Argentina. El río Paraná, las ciudades de Parana y Santa Fe y un conjunto de Municipios menores son los principales elementos organizadores del paisaje natural y socio cultural del lugar. Con alrededor de un millón de habitantes la construcción de la Región Metropolitana Santa Fe – Paraná adquiere escala nacional compitiendo con Rosario y Córdoba.



Dos ciudades de importancia en la vida institucional del país, sedes de la última reforma constitucional de 1994. Se encuentran separadas por un majestuoso río de 16.000 m<sup>3</sup>/seg de caudal modulo anual, que posee en el lugar un valle de inundación de 15 km de ancho, desde 1968 logran su comunicación vial mediante un cruce subfluvial de 3 km de largo: el túnel “Uranga – Silvestre Begnis”.

El ecosistema guarda un preciado tesoro representado por su morfología, su biodiversidad y la cultura de los pescadores e isleños. Así también brinda innumerables servicios ambientales, que posibilitan el abastecimiento de agua (potable, riego), la generación de energía, la evacuación de aguas servidas, la pesca comercial y recreativa, el transporte fluvial, los deportes náuticos (lanchas, esquí acuático, buceo, windsurf, canotaje, velerismo, travesías en kayacs)

Sobre su margen izquierda, la ciudad de Paraná representa la zona alta y ondulada del área, surcada por arroyos meandrosos y pintorescos. Las interfases con el río las conforman barrancas, playas y anegadizos.

Sobre su margen derecha, la ciudad de Santa Fe representa la zona baja y plana del área y sus interfases con el río son difusas.

En la actualidad el proceso de integración de la RMSA exhibe una población agobiada por la ausencia de políticas de estado y una pobre calidad de políticas públicas. Expresadas en la acción invasiva del valle de inundación del río, debida a la construcción de barrios y de infraestructura de bienes y servicios sin considerar los impactos que sobre las potencialidades naturales y culturales



esta produce. Como así tampoco los mayores riesgos que tales acciones incorporan a la vida de las personas y sus bienes, debido al aumento del grado de vulnerabilidad de las ciudades en momentos de ocurrencia de crecidas extraordinarias.

A fin de resolver los problemas socio-ambientales y urbanísticos que afectan a la RMSP, se propone y gestiona la implementación de un proceso de planeamiento utilizando el concepto y metodología de RBAU, mediante una red de actores públicos y privados, a efectos de encarar la sustentabilidad de la Región e iniciar un proceso de desarrollo metropolitano integrado.

Destinado a mejorar la calidad de vida alrededor de un millón de habitantes y conservar el patrimonio natural y cultural de la RMSP, el proyecto de RBAU representa el medio para mejorar el posicionamiento que ambas ciudades tienen a escala nacional.

En un esfuerzo conjunto la Universidad Nacional del Litoral (UNL) y el Foro Latinoamericano de Ciencias Ambientales (FLACAM), han convocado y se encuentran trabajando con los gobiernos provinciales de Santa Fe y Entre Ríos y Municipales de Santa Fe y Paraná, en la formulación y gestión del mismo.

#### **IV. Actividades y resultados concretados**

1. Relevamiento de información escrita, gráfica e imágenes y formulación de documentos y ponencias.
2. Tres seminarios - talleres y tres reuniones intergubernamentales (2008, 2010, 2011), con la participación de los intendentes e integrantes de equipos de gobierno de Santa Fe, Paraná y otros municipios que integran la región, funcionarios de los gobiernos de ambas provincias y organizaciones de la sociedad civil.
3. Sostenimiento y ampliación del dialogo interinstitucional y afianzamiento de la voluntad política necesaria para la implementación del proyecto.
4. Presentación del proyecto en los siguientes ámbitos académicos:
  - 2011. XI Congreso Iberoamericano de Extensión Universitaria “Integración, extensión, docencia e investigación para la inclusión y cohesión social”. Organizado por la UNL. 22 al 25 de octubre, Santa Fe, Argentina.
  - 2011. Seminario Internacional de Reservas de Biosfera en Ambiente Urbano: Proyectando el Territorio de Iguazú. Ciudad de Este, Paraguay. Presentada el 6 y 7 de octubre.
  - 2011. V Congreso Iberoamericano sobre Desarrollo y Ambiente (V CISDA) y V Jornadas de la Asociación Argentino Uruguaya de Economía Ecológica (ASAUEE). Organizado por la UNL y la Red Iberoamericana de Economía Ecológica (REDIBEC). Presentada el 12 de septiembre, Santa Fe, Argentina.
  - 2011. I Congreso Internacional “Los caminos de la sustentabilidad/ sostenibilidad. Experiencias innovadoras”. Organizado por la Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la Universidad del País Vasco, la Universidad Politécnica de Catalunya y el FLACAM -Cátedra UNESCO para el Desarrollo Sustentable-. Presentada el 15, 16 y 17 de junio, Bilbao, España. (poster)
  - 2010. Congreso Nacional de Extensión Universitaria en Mendoza. Organizado por la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo). Mendoza, Argentina. Noviembre. (publicada no presentada)
  - 2009. Primer Seminario Internacional de Reservas de Biosfera en Ambiente Urbano, Florianópolis, Curitiba, Brasil. Presentada el 15 y 16 de diciembre.
5. Sustanciación de un Convenio de Cooperación entre la UNL y el Foro Latinoamericano de Ciencias Ambientales.
6. Reconocimiento internacional del proyecto, como caso integrante de la Red de RBAU, su formación, por parte del Programa Iberoamericano del Hombre y la Biosfera de UNESCO. 2008 y 2010.

7. Formulación e implementación de estrategias de gestión por niveles de organización del sistema ambiental, a saber:

#### **7.1. Nivel Superior de la RMSP.**

**7.1.1.** Proyecto de Implementación de una Reserva de Biosfera en Ambiente Urbano. Fases 1. “Formulación de la iniciativa” y 2. “Diseño del proyecto piloto para la búsqueda de financiamiento”.

**Fase 1** “Formulación de la iniciativa”: consistía en consolidar el proceso iniciado con el origen de la idea, logrando su evolución al nivel de iniciática. Instancia que llevara el concepto desarrollado a su aplicación espacial perceptiva y perfeccionada, por medio de talleres participativos.

**Fase 2** “Diseño del proyecto piloto para la búsqueda de financiamiento”: Una vez que estuviese formulado el concepto básico de la propuesta, y se dispusiese de los resultados perceptivos derivados de los talleres participativos realizados en la Fase 1, el siguiente paso era la estructuración de una propuesta efectiva de Proyecto Piloto. Con el proyecto estructurado y aprobado por las autoridades competentes, será entonces iniciado el proceso de captación de recursos para su implementación (Fase 3).

**7.1.2.** Instrumentos de políticas para la sustentabilidad de la Región Metropolitana Santa Fe – Paraná (RMSP): zonificación, indicadores y patrones de desarrollo sustentable.

Finalidad/ Objetivo Superior: Contribuir a la determinación de escenarios actual y futuros de crecimiento económico con equidad social y sustentabilidad ambiental (desarrollo sustentable) del sistema “Región Metropolitana Santa Fe – Paraná” (RMSP).

Propósito/ Objetivo General del Proyecto de Investigación: Instrumentos que posibiliten una lectura más ajustada de la organización y funcionamiento del sistema “RMSF”, para la formulación de políticas, planes y proyectos que permitan resolver sus conflictos territoriales, ecológicos, poblacionales, socio – culturales, económicos y productivos.

Componentes de la Investigación/ Objetivos Particulares del Proyecto de Investigación:

- 1) Región Metropolitana Santa Fe – Paraná zonificada
- 2) Indicadores y patrones de desarrollo según la categoría de Naciones Unidas de “impulso-estado-reacción”, construidos.

**7.1.3.** Proyecto sobre la “Organización de la Inteligencia Territorial, para el Turismo Sustentable de la RMSP”.

La existencia y dominancia de procesos de desarrollo sustentable -crecimiento económico, con equidad social y cuidado ambiental-, en la Región Metropolitana Santa Fe – Paraná, es el estado deseado hacia donde se pretende avanzar.

Es evidente desde la perspectiva explicitada la necesidad de gestiones y planes directores que viabilicen el desarrollo en esa dirección. Sin embargo la cultura política vigente es generadora de niveles de fragmentación institucional que actúan como restricciones insalvables para comenzar el cambio desde ese foco proyectual.

Fue probada y se mantendrá en ejecución una estrategia alternativa de implementación, correspondiente a una Reserva de Biosfera en Ambiente Urbano<sup>448</sup>, en el pensar que la integración de actores académicos y políticos - con apoyo de organizaciones internacionales - posibilitarían el inicio del proceso de construcción de un escenario de desarrollo sustentable



para la Región Metropolitana Santa Fe – Paraná, aspecto no logrado. Su continuidad pasa por el ingreso del tema como proyecto de investigación y desarrollo orientado a problemas (CAI+D Orientado a Problemas).

En la actualidad se propone iniciar el proceso de construcción de un escenario de desarrollo sustentable para la Región Metropolitana Santa Fe – Paraná, a partir de la “Organización de la Inteligencia Territorial, para el Turismo Sustentable de la Región Metropolitana Santa Fe - Paraná”. Esta opción estratégica surge de contar con:

- La actitud que llevo a la decisión política compartida, entre organizaciones institucionales de gobierno, ciencia, tecnología y formación de recursos humanos y de la producción, de formular y gestionar el presente proyecto.
- La aceptación formal y rigurosamente probada<sup>449</sup> de metodologías con el enfoque de “Inteligencia Territorial”, para la implementación de procesos de desarrollo sustentable.
- El Convenio en trámite de aprobación entre la Universidad Nacional del Litoral (UNL) y la Asociación Civil Red Entrerriana para el Desarrollo Sustentable (REDES) – Miembro del Foro Latinoamericano de Ciencias Ambientales (FLACAM), Cátedra UNESCO para el Desarrollo Sustentable”.
- Las aptitudes disponibles en el equipo del proyecto integrado por docentes – investigadores de dos universidades públicas de la región y las redes cooperación técnica nacionales e internacionales que integra.
- El advenimiento del turismo como nuevo vector de desarrollo económico. Con un crecimiento mayor del 30 % en la provincia de Entre Ríos durante el año 2009 -2010, habiéndose presentado recientemente el Plan Estratégico de Turismo Sustentable del “Paraná y sus Aldeas”, y con comprobables manifestaciones de desarrollo en la ciudad y en la provincia de Santa Fe.

Resultados esperado en el medio:

- Estrategias, programas y proyectos de Turismo Sustentable.
- Red de cooperación para el desarrollo turístico sustentable.
- “Centro Regional de Inteligencia Territorial para el Desarrollo Sustentable”.

## **7.2. Nivel intermedio -micro regional- de la RMSP**

**7.2.1.** Proyecto de Investigación y Desarrollo Plurianual “Estrategias para el Desarrollo Local Sustentable en la ciudad de Crespo, Entre Ríos, Argentina. Universidad Autónoma de Entre Ríos.

Palabras claves: Desarrollo Humano Sustentable - Nueva Institucionalidad – Innovación Productiva.

Resumen: la ciudad de Crespo distante a 40 km de Paraná, Entre Ríos, Argentina, es una localidad de alrededor de 20.000 habitantes. Con una tradición emprendedora, en sus comienzos basó su crecimiento en la producción agrícola colona, con impronta de inmigrantes alemanes del Volga e italianos, caracterizada por la fortaleza de la organización y la voluntad de diversificar. El proyecto tiene por objetivo generar información del sistema económico – productivo, determinar patrones comportamentales y relacionales que favorezcan la cooperación y modelar un sistema de promoción del desarrollo local. Con la finalidad de promover la concertación de estrategias de corto, mediano y largo plazo, que mejoren su nivel de competitividad y el de las micros y pequeñas empresas. Un equipo de investigación interdisciplinario e intersectorial, con asesoramiento de expertos, releva teorías y experiencias locales e internacionales, conduce un proceso de sensibilización, capacitación y participación de actores del desarrollo local, releva información y construye un banco de información. Delimita y describe la unidad territorial y sus principales aglomerados focalizando en las macro y pequeñas empresas, las formas y niveles de cooperación entre empresas, entre las empresas y las organizaciones institucionales del conocimiento y las empresa y las demás organizaciones institucionales relacionadas al desarrollo local de la ciudad. Identifica internases, conflictos, potencialidades, actores, indicadores y patrones. Con los autores del desarrollo determina elementos extrapolables, que utiliza en el diseño y construcción de

escenarios con y sin intervención e intenta acordar un “escenario deseado” y las acciones que faciliten el traslado desde la situación actual a la situación deseada. El camino recorrido permite exhibir procesos de: i)- construcción de una red de cooperación, que integra entre los actores exógenos al gobierno de la provincia de Entre Ríos, a las Universidades Nacional del Litoral y Autónoma de Entre Ríos, a la UVT REDES y a las organizaciones institucionales de las cuales provienen los expertos invitados, y entre los actores endógenos al gobierno Municipal, al Instituto Tecnológico Universitario de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la UADER, al Centro Comercial, al INTA, establecimientos educativos y micro, pequeñas y medianas empresas. ii)- Relevamiento, clasificación y almacenamiento de información. iii)- Caracterización de la Unidad de Desarrollo. iv)- Análisis e interpretaciones de sus principales problemáticas, v)- Entrevistas a representantes de MYPES Metalmecánicas y Empresas Líderes, vii)- Gestiones para la Creación de un Centro de Innovación y Desarrollo Sustentable, viii)- Gestiones para la constitución de la Microrregión “Crespo y Aledaños”.

**7.2.2.** Proyecto de investigación a presentarse en la convocatoria CAI+D 2011 de la Universidad Nacional del Litoral: “Procedimientos de Gestión del Desarrollo Sustentable, en Áreas Inundables con Gobernabilidad Difusa. Caso: Área “Puente Oroño; RP 1 y Límite norte de San José del Rincón; Acceso Túnel Subterráneo Uranga-S. Begnis”.

Palabras claves: áreas inundables, desarrollo sustentable, sistemas de gobernanza.

Resumen: se propone avanzar en el desarrollo de diseños de gobernanza, para la gestión del desarrollo sustentable, en áreas inundables con gobernabilidad difusa. Dado la gran cantidad de casos existentes en la Cuenca del Plata cuyas principales características se describen a continuación: zonas bajas y periódicamente inundables, aledaños y/o formando parte del valle de inundación de grandes ríos, conformadas por espacios continentales, surcados por riachos y arroyos, zonas de islas, selvas en galería, ambientes palustres y lacustres; poseedores de una elevada biodiversidad, prestadores de importantes servicios ambientales; asentamiento de pequeñas localidades, parajes, zonas de recreación de grandes ciudades y muchas veces de institutos y universidades, que reproducen patrones de ocupación y uso del suelo propios de zonas de llanuras altas y/o no inundables; periféricos a sistemas urbano – ambientales saturados y expulsores de población con necesidades básicas insatisfechas y de población proveniente de clases medias y altas en búsqueda de una mejor calidad de hábitat; objetos del desarrollo turístico, a partir de los nuevos enfoques mundiales que caracterizan a esta actividad. La ausencia de medidas estructurales y no estructurales en los sistemas que los contienen, que eviten y/o regulen las crecidas y las migraciones poblacionales que los tienen como espacio receptor, tales como: la gestión integrada de los recursos hídricos; el acceso a la tierra urbanizada o urbanizable en otros sitios aptos del territorio y con accesibilidad similar y el cambio en los patrones de ocupación del espacio para aumentar la densidad y optimizar así el aprovechamiento de la tierra urbanizada más apta.

Coloca a estos ambientes en procesos continuos de degradación y eleva la probabilidad de ocurrencia de catástrofes en los mismos. Frente a lo expuesto se presenta la hipótesis de que la implementación de “procedimientos de gestión del desarrollo sustentable, en áreas inundables con gobernabilidad difusa”, implica la transformación de estos sistemas vivos (complejos), en sujetos del desarrollo” y con ello con las capacidades suficientes para actuar en: la gestión de la implementación de medidas en los sistemas superiores; la construcción de planes, programas y proyectos que generen procesos de crecimiento económico, con equidad y sustentabilidad ambiental; planes de contingencia frente a situaciones extremas. Con este propósito se plantea implementar una estrategia de investigación aplicada, a llevar adelante en un caso representativo de las condiciones antes descritas, con la aspiración/ deseabilidad de contribuir al diseño de sistemas de gobernanza y determinando por su intermedio: condiciones de sustentabilidad, criterios de formulación de planes, programas y proyectos y sistemas y procedimientos de gestión, para el desarrollo sustentable, con alto grado de extrapolación.

8. Exploración sistemática de posibilidades de financiamiento de las diferentes estrategias planteadas.



## V. Reflexiones sobre el camino recorrido

El imperio del paradigma “los recursos son infinitos y su eventual degradación puede ser subsanada por el sistema científico y tecnológico” aun es una realidad cultural palpable en las políticas/ normativas y en los comportamientos de sujetos, grupos y organizaciones institucionales de gobierno, conocimiento y capital.

El remplazo por el paradigma “los recursos son finitos” el sistema científico y tecnológico posee limitaciones para restituir, recuperar, reutilizar, en tiempo y forma, los recursos una vez degradados”, requiere dotar a este último de capacidad de gobierno.

La gobernabilidad de unidades ambientales, requiere traducir el concepto de ambiente en un sistema de referencias que permita su intervención. En este sentido la propuesta de sistema/ proceso de interacciones múltiple antes descrita viene demostrando ser una aproximación aceptable.

Definido el campo de actuación es indispensable comprender que nuestra especie “especie inteligente” tiene una responsabilidad superior sobre la perduración de la vida en el planeta. Sin embargo en la actualidad se ha transformado en el mayor factor de perturbación y desequilibrios, poniendo en riesgo su propia sobrevivencia.

Si los sistemas de organización social de la especie humana, son los principales focos de perturbación también constituyen la prioridad de intervención de cualquier proceso de desarrollo, en cualquier unidad ambiental que se trate, sean de regiones metropolitanas, microrregiones, municipios, etc.

Planteada la prioridad de intervención, el proceso de transformación, enmarcado por el enfoque de desarrollo humano sustentable, requiere de la implementación de una estrategia de gestión múltiple y simultánea, que integra componentes diferentes y complementarios en distintos niveles de organización social del sistema ambiental abordado. Así también de un sistema de gobierno que permita operarla.

Las empresas colectivas representan un diseño de gobernanza adecuado a construir en cada nivel de organización de cada sistema ambiental y cuentan con la flexibilidad necesaria para lograr las articulaciones verticales (inter-niveles) y horizontales dentro de los niveles inferiores al superior, que doten de gobernabilidad a la unidad ambiental (sistema superior) seleccionada.

La identificación de los niveles de organización social del ambiente seleccionado para los que se formularan e implementación de las diferentes estrategias constituye uno de los principales desafíos, para un proyectista del ambiente<sup>450</sup>. Los métodos holísticos de percepción, patrones e interfases constituyen algunas de las principales herramientas disponibles para concretarlo.

En el caso de la Región Metropolitana Santa Fe – Paraná tal como se explica en el ítem anterior la estrategia gestión adoptada esta planteada a dos niveles de organización social, con tres componentes/ proyectos en el de primer orden (superior) y dos en el de segundo orden (intermedio), a saber:

- Nivel Superior de la RMSP.
  - Proyecto de Implementación de una Reserva de Biosfera en Ambiente Urbano. Fases 1. “Formulación de la iniciativa” y 2. “Diseño del proyecto piloto para la búsqueda de financiamiento”.
  - Instrumentos de políticas para la sustentabilidad de la Región Metropolitana Santa Fe – Paraná (RMSP): zonificación, indicadores y patrones de desarrollo sustentable.
  - Proyecto sobre la “Organización de la Inteligencia Territorial, para el Turismo Sustentable de la RMSP”.

• **Nivel intermedio -micro regional- de la RMSP**

- Proyecto de Investigación y Desarrollo Plurianual “Estrategias para el Desarrollo Local Sustentable en la ciudad de Crespo, Entre Ríos, Argentina. Universidad Autónoma de Entre Ríos.
- Proyecto de investigación a presentarse en la convocatoria CAI+D 2011 de la Universidad Nacional del Litoral: “Procedimientos de Gestión del Desarrollo Sustentable, en Áreas Inundables con Gobernabilidad Difusa. Caso: Área “Puente Oroño; RP 1 y Límite norte de San José del Rincón; Acceso Túnel Subfluvial Uranga-S. Begnis”.

Luego de verificar la falta de factibilidad, en la implementación de los componentes estratégicos planteados para el nivel superior. Se resolvió mantener las propuestas hasta que las condiciones las vuelvan operativas y priorizar la gestión en el nivel intermedio, por medio de los dos proyectos antes mencionados.

Los proyectos correspondientes al nivel intermedio seleccionado exhiben grados de avances alentadores, con procesos de acumulación que permiten proyectar acciones de continuidad consistentes. Sus diseños incluyen autores del desarrollo comunes entre ambos y con el nivel superior, que representan vínculos y posibilitan flujos de intercambio horizontales y verticales en la Región Metropolitana Santa Fe – Paraná.

Existe en la actualidad una razonable cuota de optimismo sobre la posibilidad de contar con grados de gobernabilidad aceptables, en el sistema ambiental bajo estudio, para continuar avanzando en la implementación de una reserva de biosfera en ambiente urbano. La cual crece en importancia dado la alta probabilidad de alianzas entre los proyectos planteados y proyectos con propósitos complementarios propuestos y en ejecución de otros autores del desarrollo de la región.

**Santa Fe/ Paraná, mayo de 2012.**



## **Proyecto de Investigación y Desarrollo Plurianual Estrategias para el Desarrollo Local Sustentable en la ciudad de Crespo Entre Ríos, Argentina**

Mihura, Enrique Raúl

### **Contexto**

La ciudad de Crespo distante a 40 km de la ciudad de Paraná, capital de la Provincia de Entre Ríos, República Argentina, es una pujante localidad de alrededor de 20.000 habitantes. Con una tradición emprendedora, en sus comienzos basó su crecimiento en la producción agrícola colona, su molino harinero Sagemiller, y en La Agrícola Regional Coop. Ltda. Luego, en los años sesenta, se expandió la actividad avícola, hoy motor central de su desarrollo económico, llegando a festejar e instituirse la Fiesta Nacional de la Avicultura.

Cuenta con el antecedente de haber realizado un Plan Estratégico de Desarrollo (diagnostico, programas, proyectos y actividades), producto del trabajo mancomunado de organizaciones institucionales públicas y privadas. El mismo dio comienzo en el año 2000, pero perdió fuerza, dejando de funcionar en el año 2004. Si bien, se pusieron en marcha diversas actividades y proyectos que tuvieron distintos niveles de concreciones y resultados, no se logró materializar tramas organizacionales permanentes o formalizadas con estatutos, nombre, etc. A modo de ejemplo, la coordinación la llevaba un “Comité de Convalidación” integrado por representantes de todo el universo de entidades de la localidad, que dejó de funcionar al caer dicho Plan. Lo mismo sucedió con Comisiones de trabajo establecidas en su momento en las áreas de economía, educación y medio ambiente. No obstante lo detallado en el párrafo anterior, se perciben como resultados “intangibles” de dicho Plan, la contribución, por un lado, a una cultura de la planificación y la participación, y por otro, a la formación de un número importante de dirigentes sociales en la temática. Ambos han representado un importante aporte a la comunidad y constituyen antecedentes de importancia, para la toma de decisiones y acciones en ejecución del presente proyecto de investigación.

En el período siguiente (2004 – 2009) las administraciones Municipales dieron continuidad al proceso mediante la constitución de una Secretaría de la Producción, realizando distintas gestiones de financiamiento de microcréditos.

El Centro Comercial, Industrial, Agropecuarios y de Servicios brinda un servicio similar a través de las ofertas de la SEPyME, CFI, Banco Nación, etc. También viene gestionando junto al gobierno local la constitución de una Agencia de Desarrollo Local con el fin de dar lugar a la promoción e implementación de emprendimientos productivos y a la gestación de diversas iniciativas. También la Agencia de Extensión del INTA Crespo (en el marco del Programa Nacional de Apoyo al Desarrollo de los territorios) desde su Consejo Asesor, impulsa la creación un Foro de debate para la Innovación con el fin de poner en la agenda local temas estratégicos al desarrollo local.

Entre las principales organizaciones institucionales que protagonizan el desarrollo de Crespo se encuentran la Municipalidad, el Centro Comercial, Industrial, Agropecuario y de Servicios, La Agrícola Cooperativa Ltda., diferentes tipos de gremios, medios de comunicación social, religiones, un gran abanico de micros y pequeñas empresas y un grupo de empresas con proyección regional. Asimismo interactúan también prestando servicios tales como formación, capacitación, laboratorios, etc. la Agencia de Extensión Rural del INTA, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Subsedes de la Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER), establecimientos educativos del Consejo Provincial de Educación (niveles primario, secundario y terciario), etc.

El conjunto de organizaciones institucionales mencionadas tiene la capacidad de poner en valor recursos materiales (infraestructuras físicas y tecnológicas) e inmateriales (conocimientos) que muchas veces se encuentran subutilizados en el territorio. Mediante su accionar (en red en

oportunidades) las diversas organizaciones se comunican y comparten recursos y capacidades, construyendo espacios de trabajo común que permiten el desarrollo de proyectos e innovaciones.

Los especialistas sostienen que los espacios ganadores de la globalización son aquellos que tienen un sistema institucional evolucionado y complejo, donde existen redes densas de relaciones entre instituciones de formación e investigación, asociaciones de empresarios y gobiernos locales que facilitan y promueven la innovación, la acumulación de capital y el crecimiento sostenido. Llevando este enfoque al plano económico – productivo, éstas se configuran en los llamados “clusters” o aglomerados de empresas y entidades de apoyo que establecen vínculos de interdependencia funcional para el desarrollo de sus procesos productivos y para la obtención de determinados productos.

En Crespo el cluster avícola es un ejemplo exitoso de ello, que sin embargo su ejemplo no ha sido imitado por los demás subsistemas que integran su economía. El proyecto pretende contribuir a la generalización del planteo en el sistema global.

#### **Origen, responsables y acompañamientos institucionales conseguidos**

El Proyecto surge de acuerdos institucionales entre:

- Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER): Facultad de Ciencia y Tecnología/Instituto Tecnológico Universitario
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA): AER Crespo/Estación Experimental Paraná
- Centro Comercial, Industrial, Agropecuario y de Servicios Crespo
- Universidad Nacional del Litoral (UNL): Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas
- Red Entrerriana para el Desarrollo Sostenible (REDES)

Organizaciones que en la actualidad constituyen la red institucional del proyecto y se erigen cómo sus principales responsables.

Acompañamientos Institucionales conseguidos: Secretaría de Extensión de la Universidad Nacional del Litoral, Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios, Infraestructura y Servicios (Gobierno de E.R.), La Agrícola Regional Cooperativa Limitada, Grupo Motta, Municipalidad de Crespo. Juntas de Gobierno de las Aldeas Cuesta, Eingelfeld, Raffino, San Juan y Santa Rosa, Colonia Merou y Villa Gobernador Etcheverhere del Dpto. Paraná; Aldea Jacobi, General Racedo y Camps, del Dpto. Diamante y Aldea San Miguel del Dpto. Nogoya.

#### **El equipo interinstitucional y el motivo que dio lugar al proyecto**

Mg. Ing. Mihura Enrique R., Director (REDES-UNL-UADER)

P.A. Ing. Pagnone Dardo D., Co- Director (UADER)

Mg. Stamatti Guillermo, (INTA EEAP, UADER)

Mg. De Carli Ricardo, (INTA AERC)

CPN. García Fabián, (CCC)

#### **Estudiantes Becarios:**

Gettig Diego y Altamirano Víctor, (Carreras de Tecnicaturas Universitarias en Granja y Planeamiento Industrial, ITU, FCyT, UADER)

Popp Ivana y Aguilar Jaime, (Carrera de Licenciatura Administración de Empresas, subsección Crespo, Facultad de Ciencias de la Gestión, UADER.)

#### **El motivo que dio lugar al proyecto:**

Aportar ideas, supuestos e instrumentos que favorezcan el desenvolvimiento de las micro y pequeñas empresas (MYPES), con el objetivo de lograr un estilo de desarrollo local orientado a la generación de empleos y a la equidad distributiva.

Con el propósito mencionado **el proyecto construye capacidades**, para ejecutar las siguientes funciones:

- Indagar sobre el sistema socio – productivo de Crespo.
- Brindar información para la toma de decisiones.
- Promover la cooperación mediante redes construidas a partir del dialogo público – privado.
- Formar recursos humanos, formular proyectos y programas.
- Facilitar transferencias tecnológicas.



**Objetivo y resumen**

El proyecto tiene por objetivo generar información del sistema económico – productivo, determinar patrones comportamentales y relacionales que favorezcan la cooperación y modelar un sistema de promoción del desarrollo local, con la finalidad de promover la concertación de estrategias de corto, mediano y largo plazo, que mejoren su nivel de competitividad y el de las micros y pequeñas empresas.

Un equipo de investigación interdisciplinario e intersectorial, con asesoramiento de expertos, relevará teorías y experiencias locales e internacionales, conducirá un proceso de sensibilización, capacitación y participación de los actores del desarrollo local, relevará información y construirá un banco de información. Delimitará y describirá la unidad territorial y sus principales aglomerados económicos - productivos focalizando en las micro y pequeñas empresas, las formas y niveles de cooperación entre empresas, entre las empresas y las organizaciones institucionales del conocimiento y las empresa y las demás organizaciones institucionales relacionadas al desarrollo local de la ciudad. Identificará interfases, conflictos, potencialidades, actores, indicadores y patrones. Con los autores del desarrollo determinará elementos extrapolables, que utilizará en el diseño y construcción de escenarios con y sin intervención, e intentará acordar un “escenario deseado” y las acciones que faciliten el traslado desde la situación actual a la situación deseada.

**Objetivo de política:** Promover la concertación entre actores públicos y privados, de estrategias de gestión de corto, mediano y largo plazo, para mejorar el nivel de competitividad sistémica de la localidad de Crespo, Entre Ríos, y el de las micro y pequeñas empresas en particular.

**Propósito del proyecto:** Generar información del sistema económico – productivo, determinar patrones comportamentales y relacionales que favorezcan la cooperación y modelar un sistema de promoción del desarrollo local sustentable.

**Expectativas de logro por componentes**

1. Autores del desarrollo local sensibilizados y capacitados
2. Banco de información (conocimientos) disponible
3. Participación ciudadana garantizada, mediante redes de cooperación constituidas.
4. Cuadro de situación de las micros y pequeñas empresas, con sus redes de apoyo y comercialización formulado.
5. Escenarios futuros, estrategias y sistema de promoción del desarrollo local sustentable elaborados de manera concertada.
6. Proyecto comunicado y consistencia técnico científica del mismo verificada
7. Recursos Humanos Formados

**Riazo y etapas del primer ciclo PIDP:** Años 2011 - 2012

**Etapas del PIDP:**

Primera Etapa: Año 2011 “Sensibilización, Maduración y Diagnostico”

Segunda Etapa: Año 2012 “Escenarios y Estrategias y Promoción del Desarrollo”

**Componentes y avances concretados**

**Componente 1: Sensibilización y Capacitación de los Autores del Desarrollo**

- 1.1. Identificación de expertos reconocidos en la temática del estudio  
Expectativa de logro: Listado de expertos a consultar
- 1.2. Planificación de Jornadas de Difusión del Proyecto, Charlas Debate, Talleres y Misiones de Asistencia Técnica  
Expectativa de logro: Cronograma, programas y contenidos de Jornadas de Difusión del Proyecto, Charlas Debate, Talleres y Misiones de Asistencia Técnica.

**EQUIPO DEL PROYECTO**

- 1.3. Consultas y debates del equipo del proyecto, con expertos, mediante la modalidad de misiones de asistencia técnica  
Expectativa de logro: Equipo de trabajo capacitado por los aportes de los expertos.

**REPRESENTANTES DE ORGANIZACIONES INSTITUCIONALES, GRUPOS Y SUJETOS DE LA CIUDAD DE CRESPO**

- 1.4. Jornadas de difusión del proyecto  
Expectativa de logro: Conocimiento del proyecto por parte de la comunidad de Crespo.
- 1.5. Charlas debate y talleres, con actores representativos de la ciudad de Crespo  
Expectativa de logro: Listados de actores capacitados en la temática del proyecto y aportes escritos realizados por los mismos.

**Avances Concretados**

Ver Programa de Seminarios – Taller del PIDP, en la página 6, cómo síntesis de las numerosas actividades y resultados intermedios (alcanzados), cuya descripción detallada puede encontrarse en las memorias de proyecto.

**Componente 2: Relevamiento y Sistematización de la Información**

- 2.1. Diseño o adopción/ adaptación de un sistema de almacenamiento de diferentes tipos de información  
Expectativa de logro: Sistema de almacenamiento de diferentes tipos de información

**Información secundaria**

- 2.2. Relevamiento, análisis y sistematización de información (teorías y experiencias) antecedente de diferente tipo, relacionada con el campo de conocimiento de la investigación: libros, publicaciones, informes, etc.



---

Expectativa de logro: Fichas de los antecedentes analizados con resúmenes sobre los aportes obtenidos en cada caso: conocimientos existentes y nuevos interrogantes/ conocimientos necesarios.

Información primaria

2.3. Diseño de encuestas y del pautado de entrevistas

Expectativa de logro: Formularios de encuestas y guías de entrevistas

2.4. Identificación de autores a encuestar y/o entrevistar

Expectativa de logro: Listados de actores a encuestar y/o entrevistar

2.5. Sustanciación de encuestas y entrevistas y sistematización de la información relevada.

Expectativa de logro: Formularios de encuestas y guías de entrevistas respondidos

2.6. Almacenamiento de la información sistematizada

Expectativa de logro: *Banco de información (conocimientos) actualizado*

**Avances Concretados**

La información relevada es almacenada en general, en archivos digitales Word y Excel. También se dispone de información en archivos con formato de video y audio. Así mismo se dispone de copia papel de diferente tipo de documentos y publicaciones. Considerándose ideal la disposición de la información relevada, en un sistema de información geográfica (SIG), en etapas futuras del proceso.

Información secundaria: se ha relevado, analizado, sistematizado y almacenado, la información identificada, quedando indicado en cada caso el tipo de aporte que le provee al proyecto.

Información primaria: el reducido número de integrantes del Equipo del Proyecto (cinco investigadores y dos becarios), la baja dedicación de cada uno de ellos (simple), las limitaciones presupuestarias y financieras (disponibilidad por reintegro) y la magnitud y complejidad de la tarea demandando el diseño de una estrategia de relevamiento que potenciara los recursos disponibles y generara condiciones para la recepción de nuevos recursos, que integra los siguientes instrumentos:

- Jornadas - Seminarios – Taller del Proyecto.
- Proyecto de Extensión en Asociación con la Cátedra de Ciencia y Tecnología de los Materiales, cuyas docentes Ingenieras Elsa Miryam Moral y Ana María Martino actúan como responsables del mismo.

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Programa de Jornadas y Seminarios – Taller del Proyecto					
Jornada - Seminario – Taller		Fecha	Experto Invitado	Institución de Procedencia del Experto	Lugar de realización
N°	Nombre				
1	“Desarrollo, Innovación y Competitividad Territorial”. La experiencia de Rafaela, Santa Fe.	21.06. 2011	Mg. Pablo Costamagna	Universidad Tecnológica Nacional / BID – FOMIN/INTE	Centro Comercial, Industrial, Agropecuario y de Servicios.
2	“La relación campo – ciudad: vínculo estratégico para un desarrollo territorial sustentable”	27.09. 2011	Dr. Marcelo Enrique Sil	CONICET Universidades Nacionales de La Plata, Mar del Plata y del Sur.	
3	“Integración micro-regional, Crespo y Aldeas Aledañas bajo la mirada de la sustentabilidad”	11-12 - 13.04.2012	Arq. Rupén Omar Pesci	Foro Latino-americano de Ciencias Ambientales (FLACAM). Cátedra UNESCO para el Desarrollo Sustentable	
4	“Innovación en Empresas”	7.06.2012	Bioq. Amadeo Cellino	Parque Tecnológico Litoral Centro. Sociedad Anónima con Participación Estatal Mayoritaria.	
5	“Directrices del modelo urbano-territorial para desarrollo micro regional”	07 y 08.2012	Equipo Fundación CEPA	Foro Latino-americano de Ciencias Ambientales (FLACAM). Cátedra UNESCO para el Desarrollo Sustentable	

Observación: cursiva planificado aun no concretado.

Acompañamientos Institucionales: Secretaría de Extensión de la Universidad Nacional del Litoral, Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios, Infraestructura y Servicios (Gobierno de E.R.), La Agrícola Regional Cooperativa Limitada, Grupo Motta, Municipalidad de Crespo. Juntas de Gobierno de las Aldeas Cuesta, Eingelfeld , Reffino, San Juan y Santa Rosa, Colonia Merou y Villa Gobernador Etchevehere del Dpto. Paraná; Aldea Jacobi, General Racedo y Camps, del Dpto. Diamante y Aldea San Miguel del Dpto. Nogoya.



Fue así cómo realizados dos de los Seminarios Taller 21.06 y 27.09 y las Jornadas del 11, 12 y 13.04.2012, se dispone de:

- Información sobre los autores del desarrollo que participaron.
- Audio y video de todo el desarrollo: exposiciones, debates, trabajo en grupo.
- Producido del trabajo en grupos, cuya conclusión se incluye en entre los avances concretados del Componente 4 “Caracterización y Diagnóstico”.

En simultáneo con el desarrollo de los Seminarios – Taller - Jornadas del proyecto y en el marco del Proyecto de Extensión antes mencionado, se han elaborado formularios de entrevistas y definido una estrategia de relevamiento, con la participación de integrantes y becarios del equipo, las docentes y estudiantes de la cátedra antes mencionada, y la colaboración del Ing. Carlos Alzamendi, docente de las asignaturas Mecánica de los Fluidos y Elementos de Máquinas - Instalaciones Industriales y Práctica Laboral - Informática I, de la Carrera de Tecnicatura Universitaria en Planeamiento Industrial.

La estrategia de relevamiento en ejecución parte de considerar a la actividad metal mecánica como actividad transversal a la mayoría de las actividades productivas de Crespo y del supuesto que tal situación posibilitará no solo el relevamiento específico del sector sino también la llegada y relevamiento a los demás sectores productivos de la ciudad, en el ciclo siguiente.

Se han concretado las primeras reuniones de trabajo (4) con representantes y dueños de Micros y Pequeñas Empresas (MYPES) del sector seleccionado (metalmecánico), con quienes se ha verificado la consistencia del formulario elaborado y concretado los primeros relevamientos (16).

La operatoria del tema mediante grupos focales representa la opción de gestión más acorde, con las capacidades disponibles en el proyecto, para concretar el relevamiento planificado. Seguramente reforzada con entrevistas particulares en la sede de las micro y pequeñas empresas cuyos dueños no participen del proceso antes mencionado.

Dando cobertura a la actividad antes mencionada y en simultáneo con la misma se establecieron vínculos operativos con las empresas líderes y con el sistema educativo no Universitario compuesto por establecimientos, de enseñanza media, dependientes del Consejo General de Educación de la Provincia de Entre Ríos.

En el caso de las empresas líderes se preparo una agenda de trabajo y se han concretado tres encuentros, cuyo foco ha sido detectar necesidades del medio, relevar recursos potenciales y temáticas de interés mutuo, factibles de convertirse en procesos de colaboración y/o cooperación.

Con relación a los establecimientos educativos la propuesta de trabajo ha sido la construcción de una cátedra abierta sobre innovación y cultura emprendedora.

En síntesis:

- Se estableció un sistema de almacenamiento de la información relevada integrado por archivos Word, Excel, con formato de audio y video y soporte papel.
- Se cuenta con un registro de antecedentes analizados y sus aportes al desarrollo del proyecto (información secundaria sistematizada).
- Se definió el subsistema del sistema social a relevar (actividad metal mecánica)
- Se elaboraron los formularios para la realización de entrevistas y encuestas.
- Se obtuvo un listado de integrantes del subsistema social seleccionado (sesenta)
- Se encuentra en ejecución el proceso de relevamiento y sistematización de información con un grado de avance del 35 %.
- Se ha avanzado en el establecimiento de vínculos de confianza con los autores del desarrollo de Crespo, en general mediante los Seminarios – Taller y en particular con:
  - Los integrantes del subsistema metal mecánico mediante reuniones de trabajo y relevamientos de información.
  - La empresas líderes
  - Establecimientos Educativos
- Existe un posicionamiento del proyecto que favorece los procesos de identificación y relevamiento de información secundaria y favorece el relevamiento de información primaria.

**Componente 3: Promoción de la Participación Ciudadana Organizada en Redes de Cooperación**

**3.1.** Promoción de la Participación Ciudadana relacionada con: el Equipo, sus Consejos Asesores y los Docentes-Investigadores ITU. (Nivel de Gestión 1 -NG1-)

Expectativa de logro: Red de Coordinación del Proyecto.

**3.2.** Promoción de la Participación Ciudadana relacionada con: decisores de organizaciones institucionales de Gobierno, Conocimiento y Capital. (Nivel de Gestión 2 –NG2-)

Expectativa de logro: Red de Toma de Decisiones del Proyecto.

- 3.3. Promoción de la Participación Ciudadana relacionada con: el sistema educativo y medios de comunicación. . (Nivel de Gestión 3 –NG3-)

Expectativa de logro: Red de Difusión y Gestión del Proyecto.

La gestión de cada nivel (NG1, NG2, NG3) implica la realización de las siguientes tareas: 1) identificación de ciclos de trabajo y frecuencia de reuniones; 2) diseño de temario y orden del día de cada reunión; 3) promoción de la cooperación.

### **Avances Concretados**

– Nivel de Gestión 1 -NG1-. Construcción de la Red de Coordinación del Proyecto

- Equipo del Proyecto  
Se realizan reuniones semanales, a partir de las cuales se analiza, planifican, coordinan y gestionan las demás actividades. De ellas participan:
  - Mg. Mihura, Enrique R.; (ITU/ FCyT/ UADER – FICH/UNL/ REDES), Director
  - Ing. Pagnone, Dardo D.; (ITU/ FCyT/ UADER); Co - Director
  - Mg. Stamatii, Guillermo; (EEA/ INTA)
  - Mg. De Carli, Ricardo (AER/ INTA)
  - CPN: García Fabián; (C. C. I. A. y S.)
  - Becarios: Victor Altamirano y Diego Gettig, Carreras de Tecnicaturas Universitarias en Granja y Producción Avícola y Planeamiento Industrial, ITU, FCyT, UADER.

Nota: cabe mencionar que desde el inicio del trabajo y hasta el mes de agosto también participaron como becarios, en calidad ad honorem, los estudiantes Ivana Popp y Jaime Aguilar de la Carrera de Licenciatura Administración de Empresas, subsede Crespo, Facultad de Ciencias de la Gestión, UADER.

- Consejos Asesores  
Los integran los representantes de las instituciones que decidieron formular e implementar el PIDP, a saber:
  - Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER), Facultad de Ciencia y Tecnología, Instituto Tecnológico Universitario
  - INTA, Agencia de Extensión Crespo, Unidad Experimental Agropecuaria Paraná
  - Centro Comercial, Industrial, Agropecuario y de Servicios Crespo
  - Universidad Nacional del Litoral (UNL), Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas
  - Red Entrerriana para el Desarrollo Sostenible (REDES)

Quienes interactúan cotidianamente coordinando acciones del proyecto. Son espacios abiertos a la participación de otros autores.

- Docentes-Investigadores ITU  
Se trabaja en el desarrollo de mecanismos internos de cooperación con quienes conducen cátedras y proyectos. Casos con avances concretados:
  - Carrera de Tecnicatura Universitaria en Planeamiento Industrial:
    - Ingenieras Elsa Miryam Moral y Ana María Martino. Asignatura Ciencia y Tecnología de los Materiales.
    - Ing. Carlos Alzamendi. Asignaturas: Mecánica de los Fluidos y Elementos de Máquinas - Instalaciones Industriales y Práctica Laboral - Informática I.

– Nivel de Gestión 2 –NG2-. Construcción de la Red de Toma de Decisiones del Proyecto

Los autores mencionados a continuación presentan diferentes grados de relación y participación con el proyecto, en el marco de un proceso que transcurre por instancias de identificación, dialogo, actividades compartidas, etc. Se incluyen en cursiva aquellos con quienes solo se ha avanzado en una instancia de identificación y dialogo primario.

- Organizaciones institucionales de Gestión de Gobierno y No Gubernamentales
  - Autores Endógenos:
    - *Municipalidad de Crespo*
    - Centro Comercial, Industrial, Agropecuario y de Servicios Crespo
    - *Parque Industrial*
  - Autores Exógenos:
    - Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios, Infraestructura y Servicios, Gobierno de E.R.
- Organizaciones institucionales del Conocimiento



- Autores Endógenos:
  - Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER): ITU de la Facultad de Ciencia y Tecnología y la Sede Crespo de la Facultad de Cs. Gestión.
  - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA): Agencia de Extensión Crespo.
- Autores Exógenos:
  - Red Entrerriana para el Desarrollo Sostenible (REDES)
  - Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER): Facultad de Ciencia y Tecnología, Secretaría de Ciencia y Técnica del Rectorado y Facultad de Ciencias de la Gestión.
  - Universidad Nacional del Litoral: Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas y Secretaría de Extensión del Rectorado.
  - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA): Unidad Experimental Agropecuaria Paraná.
- Organizaciones institucionales del Capital.

○ Autores Endógenos:

- Empresas Líderes
  - ✓ *La Agrícola Regional Cooperativa Limitada*
  - ✓ *Grupo Motta*
  - ✓ *José Folmer e Hijos S.R.L (venta y servicio técnico de vehículos y maquinaria agrícola).*
  - ✓ *MTH*
  - ✓ *Sagemuller*
  - ✓ *TECNOVO (Ovoproductos de calidad)*
  - ✓ *Hugo Graas e Hijos SRL.*

▪ MIPES Metalmecánicas Relevadas

1	Bione Alberto	Fca. de Aberturas Aluminio
2	Derfler Gustavo Daniel	Fca. de Aberturas Aluminio
3	Eichmann Nelson Omar	Metalúrgica
4	Eichorn Pablo Guillermo	Taller Electromecánico
5	Fail Hermanos	Herrería
6	Gareis Hilario	Aberturas Aluminio.
7	Groh Claudio Fernando	Tornería
8	Groh Dario Roberto	Tornería
9	Heinze Silvio	Metalúrgica
10	Lopez Ramón Paulino	Metalúrgica
11	Niderhaus Luis	Metalúrgica
12	Ramirez Diego Raúl	Herrería
13	Sak Lucas Wilfredo	Metalúrgica
14	Sotto Jorge	Herrería
15	Spanh Miguel Angel	Metalúrgica
16	Spreafico Carlos Leonardo	Equipamiento para utilitarios

– Nivel de Gestión 3 –NG3-. Construcción de la Red de Difusión y Gestión del Proyecto.

• Sistema educativo.

Se establecieron vínculos operativos con diferentes establecimientos educativos, a partir un Proyecto de “Cátedra Abierta de Innovación y Cultura Emprendedora”, que se encuentra en proceso de formulación, entre ellos cabe mencionar: Instituto Comercial Crespo D – 33, Escuela de Nivel Medio y Superior Técnica N°35 “Gral. San Martín”, Escuela N°10 “Sagrado Corazón”, Escuela Secundaria para Jóvenes y Adultos N°33.

• Medios de comunicación.

Se establecieron vínculos operativos con diferentes medios de comunicación social, a partir del Programa de Seminarios Taller del Proyecto, entre ellos cabe mencionar:

Paralelo 32, El Observador, Cable Visión Crespo S. R. L, Milenio 93.5, Estación Plus 99.3, FM 40 PRINCIPALES CRESPO - 90.7 Mhz, FM Libertad 98.3, 103.5 F.M. En el caso particular de Paralelo 32, es importante destacar las notas realizadas a los expertos invitados, en una sección central del semanario, cuyas copias se adjuntan en anexo.

#### **Componente 4: Caracterización y Diagnóstico**

- 4.1. Delimitación y descripción de la unidad territorial y de los principales aglomerados (redes) económico – productivo  
Expectativa de logro: Descriptor de la unidad territorial (sistema) bajo estudio y de los principales aglomerados (redes) económico - productivo
- 4.2. Análisis de interfases  
Expectativa de logro: Cuadro con sus principales interfases (subsistemas)
- 4.3. Análisis relacional de conflictos y potencialidades  
Expectativa de logro: Matrices de CxC; CxP; PxP y PxC
- 4.4. Análisis de autores involucrados y/o asociados a los conflictos y potencialidades  
Expectativa de logro: Cuadros de autores
- 4.5. Identificación del subsistema decisor y jerarquización de conflictos y potencialidades.  
Expectativa de logro: Cuadro con jerarquización de conflictos y potencialidades.
- 4.6. Análisis de patrones e indicadores e identificación de elementos extrapolables  
Expectativa de logro: Cuadros indicadores, patrones y elementos extrapolables

#### **Avances Concretados**

Se han formulado documentos de análisis, definiciones, propuestas y nuevos interrogantes sobre la unidad de desarrollo Crespo, respecto de:

- Su visualización en el marco de la actual realidad mundial y sudamericana, en la cual se la localiza en el espacio físico de la Cuenca del Plata y socio económico del Mercado Común del Sur (MERCOSUR). Formando parte de la Región Centro, en la República Argentina, e integrando la Región Metropolitana Santa Fe – Paraná, en formación, en dicho contexto.
- Sus sistemas socio – económicos, sus principales características y las relaciones que exhiben entre ellos.
- Los principales interrogantes a responder por los autores del desarrollo de la unidad territorial Crespo.
- Las conclusiones de los dos primeros seminarios del Seminarios – Taller del Proyecto alcanzadas a partir la producción grupal de los autores participantes, en respuesta a las consignas planteadas y mediante la interpretación que el equipo del proyecto realizó de ese producido, que expresan una mirada de lo que ocurre en Crespo, sobre:
  - “Desarrollo, innovación y competitividad territorial”
  - “La relación campo – ciudad: vínculo estratégico para un desarrollo territorial sustentable”
- Los subsistemas a intervenir, a partir de considerar la importancia relativa de los diferentes encadenamientos productivos, las interfases generadoras de mayores sinergias y las capacidades existentes en el proyecto para la materialización de acciones eficientes: Empresas Líderes y Micro y Pequeñas Empresas Metalmeccánicas.
- Las características centrales, las visiones y misiones de las Empresas Líderes relevadas, expresadas por sus propietarios, niveles directivos y/o personal jerarquizado.
- Las características centrales del subsistema de MIPES Metalmeccánicas y de cada una de las que fueron relevadas, expresadas por sus propietarios.

#### **Componente 5: Escenarios, Estrategias y Promoción del Desarrollo**

- 5.1. Visualización de escenarios sin y con intervención  
Expectativa de logro: Escenarios futuros sin y con intervención
- 5.2. Formulación de estrategias de corto, mediano y largo plazo.  
Expectativa de logro: Acciones de corto, mediano y largo plazo, para avanzar hacia los escenarios deseados.
- 5.3. Diseño de un sistema de promoción del desarrollo local sustentable  
Expectativa de logro: Propuesta de sistema de promoción del desarrollo local sustentable.

#### **Avances Concretados**



Se ha formulado y se encuentra en proceso de análisis por parte del “Sistema de Promoción de la Participación Ciudadana Organizada en Redes de Cooperación”, desarrollado como Componente 3 del proyecto, documentos de trabajo sobre:

- Escenarios futuros sin y con intervención y acciones de corto, mediano y largo plazo, para avanzar hacia los escenarios deseados.

Documento de trabajo sobre “Directrices para el Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Crespo, Entre Ríos”. Incluye análisis y determinaciones sobre:

- Corredores de Desarrollo Urbano
- Atractores económicos, culturales, educativos, de salud, para fortalecer la multi-centralidad en la micro región
- Lineamientos de uso y ocupación del suelo e índices de aprovechamiento urbanístico y de edificación.
- Sistema de Gobernanza.

- Sistema de promoción del desarrollo local sustentable:

Documento de trabajo sobre un “Centro de Innovación y Desarrollo Sustentable”.

- Fase A: Dependencia del Instituto Tecnológico Universitario, de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Autónoma de Entre Ríos.
- Fase B: Organización institucional con personería jurídica propia, resultante del dialogo y la concertación público – privada.

#### **Componente 6: Comunicación y Verificación de la Consistencia del Proyecto**

##### 6.1. Producción de informes y ponencias

Expectativa de logro: Informes y ponencias aceptadas

##### 6.2. Producción de material multimedia

Expectativa de logro: Publicaciones, presentaciones pwp, página web, etc.

##### 6.3. Participación en congresos y seminarios, relacionados con el campo de conocimiento de la investigación

Expectativa de logro: Divulgación y verificación de la consistencia científica del proyecto

#### **Avances Concretados**

- V Seminario Internacional de Inteligencia Territorial  
Organizado por el TAG (CONICET-UNLP) de Argentina y CNRS de Francia. 23 y 24 de mayo de 2011, La Plata, Argentina.
  - Aceptación resúmenes del PIDP y del Proyecto de Cátedra Abierta de Cultura Emprendedora
  - Participación y exposición de los proyectos, a través de uno de los integrantes del Equipo de Proyecto.
- I Congreso Internacional “Los caminos de la sustentabilidad/ sostenibilidad. Experiencias innovadoras”.  
Organizado por la Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la Universidad del País Vasco, la Universidad Politécnica de Catalunya y el Foro Latinoamericano de Ciencias Ambientales (FLACAM) -Cátedra UNESCO para el Desarrollo Sustentable-. 15, 16 y 17 de junio de 2011, Bilbao, España.
  - Aceptación resumen y poster del PIDP
  - Exhibición en la galería de posters del Congreso y comentarios sobre sus contenidos por parte de miembros del FLACAM.
- V Congreso Iberoamericano sobre Desarrollo y Ambiente  
Organizado por la Universidad Nacional del Litoral (UNL) y la Red Iberoamericana de Economía Ecológica (REDIBEC). 12, 13 y 14 de septiembre de 2011, Santa Fe, Argentina.
  - Aceptación resumen y ponencia del PIDP.
  - Participación y exposición del PIDP, a través de uno de los integrantes de su equipo.

- XI Congreso Iberoamericano de Extensión Universitaria “Integración extensión, docencia e investigación para la inclusión y cohesión social”.  
Organizado por la Universidad Nacional del Litoral (UNL). 22 al 25 de Noviembre de 2011, Santa Fe, Argentina.
  - Aceptación de resumen y ponencia del PIDP
  - Participación y exposición del PIDP, a través de uno de los integrantes de su equipo.
- Boletín Informativo del proyecto, con el propósito de contar con un instrumento que haga llegar información sobre el accionar del proyecto a la ciudadanía de Crespo.
  - El N° 1 ya editado incluye particularmente la información relacionada con el 1er. Seminario – Taller “Desarrollo, innovación y competitividad territorial: la experiencia de la ciudad de Rafaela”.
  - Los N°s 2 y 3 en proceso de edición incluye particularmente la información relacionada con el 2do. Seminario – Taller “La relación campo – ciudad: vínculo estratégico para un desarrollo territorial sustentable” y las Jornadas sobre “Integración micro-regional, Crespo y Aldeas Aledañas bajo la mirada de la sustentabilidad”

**Componente 7: Formación de Recursos Humanos**

Se contribuirá a la formación (aptitudes y destrezas) de docentes – investigadores y alumnos (grado y posgrado) provenientes del Instituto Tecnológico Universitario y de otros ámbitos de la Facultad de Ciencia y Tecnología, en particular, y de la Universidad Autónoma de Entre Ríos, en general. Quienes serán introducidos en la temática y enfoque metodológico del proyecto.

Expectativa de logro:

1. Tres alumnos becarios y dos alumnos pasantes introducidos a la temática/ problemática del desarrollo sustentable y en metodologías de planificación e investigación científica.
2. Dos seminarios – talleres destinados a docentes – investigadores, para: capacitarlos en conceptos y metodologías inherentes a la temática/ problemática del desarrollo sustentable y entrenarlos en el análisis de casos mediante la presentación de diferentes experiencias de aplicación y en particular del caso provisto por el proyecto, en la ciudad de Crespo.

**Avances Concretados**

- “Ambiente, Sociedad y Desarrollo Sustentable”

Propios del Equipo			
Nombre y apellido	Institución a la que pertenece	Evaluación	Fecha de participación
Pagnone, Dardo Daniel	ITU/FCyT/UADER Área Investigación - Extensión	Alcanzo los objetivos	01.05.2011 – 30.08.2011
García, Fabian	ITU/FCyT/UADER Centro Comercial Crespo	Alcanzo los objetivos	
Stamatti, Guillermo	ITU/FCyT/UADER	Alcanzo los objetivos	
De Carli, Ricardo	INTA Crespo	Alcanzo los objetivos	

Becarios ITU Facultad de Ciencia y Tecnología			
Nombre y apellido	Institución a la que pertenece	Evaluación	Fecha de participación
Gettig Diego	Carrera de Tecnicaturas Universitarias en Planeamiento Industrial, ITU, FCyT, UADER	Alcanzo los objetivos	01.05.2011 – 30.08.2011
Altamirano Víctor	Carrera de Tecnicatura Universitarias en Granja, ITU, FCyT, UADER	Alcanzo los objetivos	

Becarios Facultad de Ciencias de la Gestión (ad – honorem)
--



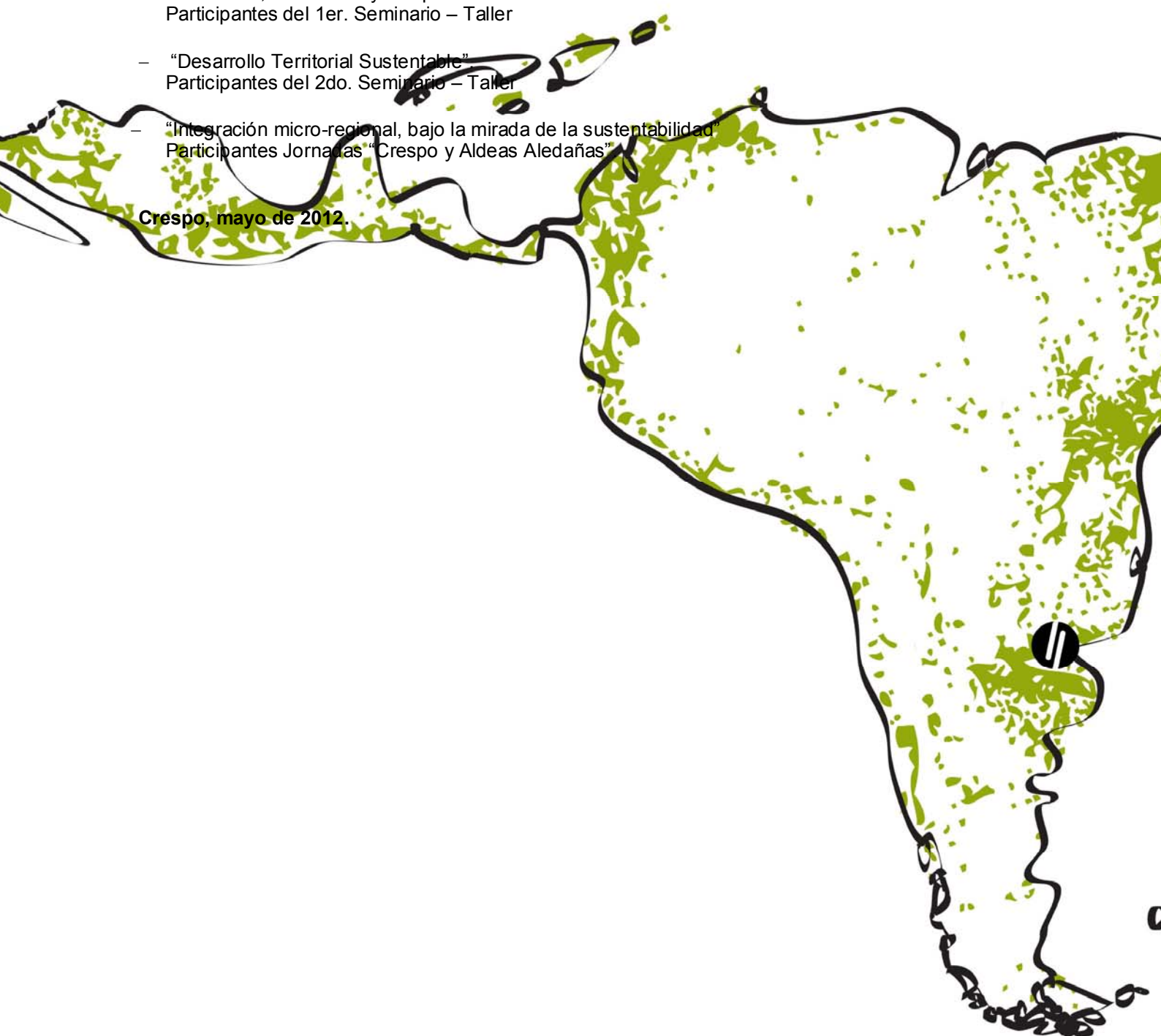
*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

Popp Ivana	Carrera de Licenciatura Administración de Empresas, subsección Crespo, Facultad de Ciencias de la Gestión, UADER.	Alcanzo los objetivos	01.05.2011 – 30.08.2011
Aguilar Jaime	Carrera de Licenciatura Administración de Empresas, subsección Crespo, Facultad de Ciencias de la Gestión, UADER.	Alcanzo los objetivos	

- “Desarrollo, innovación y competitividad territorial”  
Participantes del 1er. Seminario – Taller
- “Desarrollo Territorial Sustentable”  
Participantes del 2do. Seminario – Taller
- “Integración micro-regional, bajo la mirada de la sustentabilidad”  
Participantes Jornadas “Crespo y Aldeas Aledañas”

**Crespo, mayo de 2012.**



## Experiencia en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica Caso de aplicación: Inundaciones en Colombia del 6 de diciembre de 2010

Miño, Mariela, Marziales, Pablo

### Introducción

Se entiende como desastre a un suceso que causa alteraciones en las personas, bienes, servicios y/o el ambiente, originadas por eventos naturales o antrópicos, y que asimismo exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

Vinculado a éste, los conceptos de *riesgo*, *amenaza*, *vulnerabilidad*, *exposición* e *incertidumbre*, servirán para ponderar en mayor o menor medida el fenómeno de desastre de manera sistémica. El que una comunidad esté o no en capacidad de responder a un evento, o la identificación de las causas que limitan dicha capacidad, es producto de la interacción de estos conceptos, y el evidenciarlos serán de utilidad para generar información para atenuar en un futuro los efectos de imponderables.

Todo evento de desastre es susceptible a dicho análisis, pudiendo citarse entre otros al tsunami en Asia de Diciembre de 2004 con más de 200 mil pérdidas humanas, los incendios del Delta en la República Argentina a principios de Abril de 2008 que afectó más de 70.000 hectáreas o la reciente erupción del volcán Hudson en Chile de Octubre de 2011 cuyas emanaciones se dispersaron sobre amplios espacios tanto en Chile como en el sur argentino.

### Carta Internacional Espacio y Grandes Catástrofes

En 1999, y luego de la 3ª Conferencia de Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III), las agencias espaciales Europea y Francesa (ESA y CNES, respectivamente) elaboraron la Carta Internacional Espacio y Grandes Catástrofes (Charter), que tiene por objetivo la provisión de un rápido acceso a imágenes de satélite para la confección de productos con valor agregado que ayuden a ponderar el impacto de un desastre, al tiempo que sirvan de soporte a la toma de decisiones.

En el año 2000 la Carta fue firmada por la Agencia Espacial Canadiense (CSA), en el 2001 por la Administración Nacional de Océanos y Atmósfera del Departamento de Comercio de Estados Unidos (NOAA) y la Organización de Investigación Espacial India (ISRO), y en el 2003 por la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CoNAE) de Argentina.

Posteriormente incorporaciones sumaron al Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), BNSC/DMCii y Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial (JAXA) en el año 2005, a la Administración Nacional Espacial de China (CNSA) en 2007, y al Centro Aeroespacial Alemán (DLR) en 2010. Y finalmente, en el año 2011, fueron registradas las incorporaciones del Instituto de Investigaciones Espaciales de Corea (KARI) junto al Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales de Brasil (INPE).

### Recursos humanos

Siendo notable la variedad de eventos, con características y técnicas que les son propias a cada uno, la formación de recursos humanos acordes a su tratamiento específico se trasluce como indispensable. En la Fig.1 se puede notar la diversidad de fenómenos abordados, destacándose el de inundación como el que más requirió la asistencia de productos con base en información satelital, englobando alrededor de la mitad del total de las activaciones de la última década.

Activaciones del Charter más significativas  
(período 2000-2010)

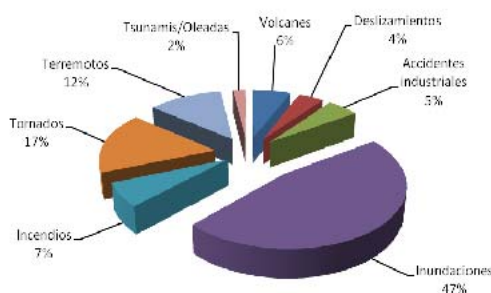




Figura 1. Porcentaje de activaciones más significativas según tipo de evento. Fuente: Charter activations archive.

La preocupación por la formación de profesionales en el procesamiento e interpretación de imágenes satelitales fue tema principal ya desde 1982 y 1983, durante la primera y segunda conferencia UNISPACE, donde se delinearon recomendaciones que enfatizaron la necesidad de promover mayor cooperación en el área de la Tecnología y Ciencia Espacial entre los países en vías de desarrollo y desarrollados, así como de propiciar un mayor intercambio de experiencias actuales con aplicaciones específicas para posibilitar el crecimiento técnico de los profesionales locales (Serafini, 2010). Esta preocupación también estuvo presente en la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres realizada en el 2005 en Hyogo, Japón (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastre, 2005), donde se estableció como prioridad de acción para 2005-2015.

### El Charter y la gestión Argentina

Desde la incorporación de la Argentina como miembro de la Carta y al mes de Mayo de 2012, distintos organismos argentinos han sido designados en más de veinte oportunidades para el seguimiento de eventos de desastre, como inundaciones y deslizamientos, terremotos, erupciones volcánicas e incendios, cooperando asimismo con países de la región, como puede evidenciarse en la Tabla 1.

Año	País	Evento	PM	Observaciones
2003	Argentina	Inundación/Deslizamiento	CoNAE	Inundaciones en Santa Fe
2004	Argentina	Inundación/Deslizamiento	CoNAE	Inundaciones en San Martín de los Andes
	Colombia	Erupción Volcánica	CoNAE	Volcán Galeras
	Bolivia	Incendio	CoNAE	
	Colombia	Inundación/Deslizamiento	CoNAE	
2005	Venezuela	Inundación/Deslizamiento	CoNAE	Inundaciones y Deslizamientos en Estado Vargas
2006	Argentina	Inundación/Deslizamiento	CoNAE	Inundaciones en Neuquén
2007	Argentina	Inundación/Deslizamiento	CoNAE	Inundaciones en Tucumán
	Argentina, Bolivia y Paraguay	Inundación/Deslizamiento	CoNAE	
	Argentina	Inundación/Deslizamiento	INA <sup>451</sup>	Inundaciones en Santa Fe y Entre Ríos
	Paraguay	Incendio	CoNAE	
2008	Bolivia	Inundación/Deslizamiento	INA	
	Ecuador	Inundación/Deslizamiento	INA	
	Argentina	Incendio	CoNAE	Incendios del Delta
	Chile	Erupción Volcánica	CoNAE	Volcán Michimahuida
	Chile	Inundación/Deslizamiento	INA	
	Colombia	Inundación/Deslizamiento	INA	
2009	Costa Rica	Terremoto	CoNAE	
	Argentina	Inundación/Deslizamiento	SEGEMAR <sup>452</sup>	
	Chile	Erupción Volcánica	CoNAE	Volcán Chaitén
	Chile	Erupción Volcánica	CoNAE	Volcán Llaima
	Argentina	Incendio	CoNAE	Incendios en Córdoba
2010	Colombia	Inundación/Deslizamiento	CoNAE	

		nto		
<b>2011</b>	Chile	Erupción Volcánica	CoNAE/ONEMI <sup>453</sup>	Volcán Puyehue
	Chile	Erupción Volcánica	CoNAE/Univ.de Chile	Volcán Hudson
	Chile	Incendio	CoNAE	
<b>2012</b>	Paraguay	Inundación/Deslizamiento	CoNAE	

Tabla 1. Activaciones en donde organismos argentinos fueron designados para la gestión del monitoreo de desastres. Fuente: Charter activations archive.

En este contexto, y desde la CoNAE como parte ejecutiva de las acciones promovidas desde el Plan Espacial Nacional 2004-2015, se constituye a partir de la formación del Instituto de Altos Estudios Espaciales “Mario Gulich”, junto al auspicio de la Universidad Nacional de Córdoba la Maestría en “Aplicaciones Espaciales de Alerta y Respuesta Temprana a Emergencias” con el fin de formar recursos humanos orientados específicamente hacia esta problemática. Esta oferta de posgrado se suma a la ya existente en Argentina en áreas de estudio similares<sup>454</sup> brindando formación tanto a graduados argentinos como extranjeros en diferentes disciplinas científico-técnicas, con periodos de estudio en el Instituto “Mario Gulich” y en diferentes centros asociados en Italia<sup>455</sup>.

Como parte de la currícula, se presenta la materia Emergencias Ambientales desde donde se capacita sobre el protocolo de activación del Charter como así también en el uso de tecnología de sensores remotos y sistemas de información geográfica (SIG).

Es así, que ante un evento de desastre de inundaciones de fines del mes de Noviembre de 2010 ocurrido en Colombia, surge el llamado a la activación de la Carta, y estando la CoNAE como responsable temporal se designa a un grupo de profesionales de formaciones diversas<sup>456</sup>, cursantes de la maestría AEARTE, para la gestión, monitoreo y elaboración de productos.

La convocatoria a participar de dicha gestión llega una vez iniciado el protocolo de activación, que se detalla a continuación, implementado desde la Carta de manos del *usuario autorizado*.

**Protocolo de activación de la Carta**

La activación requerida se indica en la Figura 2, es realizada por intermedio de usuarios autorizados (AU): entidades de protección civil, rescate, defensa y seguridad de un país miembro. Siendo en este caso en particular efectuada por el Sistema Federal de Emergencias de Argentina (SIFEM).

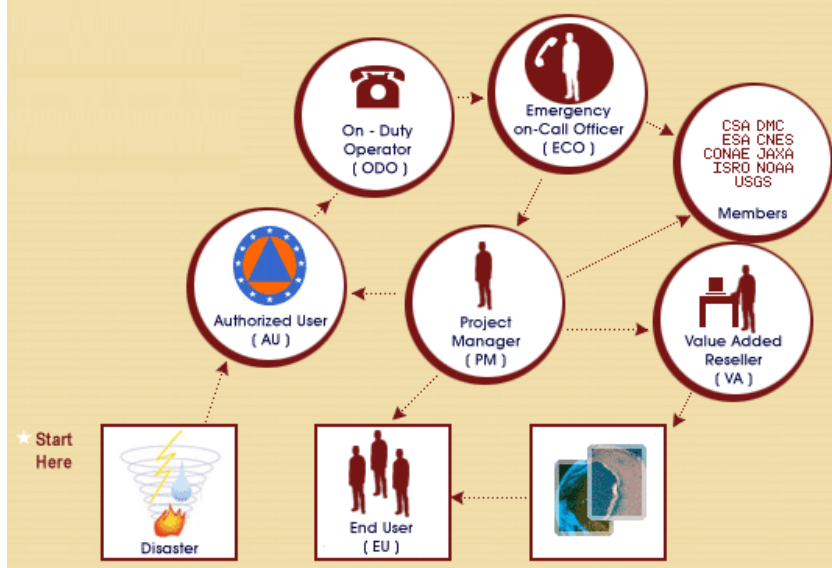


Figura 2. Ciclo de activación. Fuente: Disasters Charter

El AU recibe un número de teléfono único del Operado en Servicio (**ODO**), quien esta disponible 365 días del año y es el encargado de contactarse en una hora con el Oficial de Emergencia en Servicio (**ECO**). Asimismo, el ODO recibe las llamadas de solicitud de las imágenes e información de datos espaciales, identifica si quien llama es el AU y confirma la información requerida.

El ECO, procesa la información del ODO, verifica la validez de la solicitud e identifica el recurso satelital más oportuno y apropiado según la catástrofe, en base al cual prepara un plan preliminar.



Otra tarea es la aprobación de la Agencia Espacial del usuario e informa a los otros miembros o **Agencias Espaciales** sobre la situación de los recursos. También asigna tareas a una Agencia Espacial más adecuada, recopila los datos relevantes en el expediente, presenta pedidos de nuevas imágenes o archivos y envía el expediente al Director del Proyecto.

Las Agencias Espaciales (ESA, CNES, CSA, NOAA, ISRO, CoNAE, USGS, BNSC/DMCii, JAXA, CNSA, DLR, KARI e INPE), programan las adquisiciones en base a los datos pedidos por el ECO del área afectada por la catástrofe, y sugieren adquisiciones alternativas cuando fuese necesario.

Cuando se activa la Carta, la Secretaría Ejecutiva designa un Director de Proyecto (**PM**), quien elabora cartografía e interpreta los datos y se asegura que los datos sean enviados al usuario final (**EU**), en este caso la Subdirección de Hidrología del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) de Colombia y al Revendedor de Valor Agregado (**VA**). Éste, sigue procesando e interpretando los datos adquiridos sobre el área afectada por la catástrofe y entrega las imágenes al AU.

El PM inicialmente completa un Reporte preliminar, donde describe la información básica del desastre como la fecha y el número de activación, las coordenadas del área afectadas y los datos del PM, ECO, AU, EU, ODO. Al final de la activación el PM realiza un reporte final, donde describe cronológicamente las actividades realizadas incluyendo los productos elaborados.

También cuenta con las imágenes solicitada por el ECO, pudiendo solicitar nuevas por lo cual debe indicar el sensor, la cantidad, el nivel de procesamiento, el formato y la fecha, pudiendo ser previa o futura (próxima adquisición).

Tanto el PM como el ECO cuentan con guías con las tareas que deben realizar y los posibles escenarios, con las imágenes y los productos más oportunos a elaborar según la catástrofe.

### Metodología y materiales

De acuerdo al tipo de desastre distintos sensores (en tanto características técnicas, resolución, etc.) serán en mayor o en menor medida adecuados para monitorear un evento determinado, siendo numerosos y ya estudiados las potencialidades que cada uno de ellos brinda (CCRS, 2008; Pinilla, 1995; Chuvieco, 2007). Entre las más significativas respecto a tecnología SAR está la posibilidad de obtener imágenes del área de estudio, independientemente de las coberturas nubosas, y la adquisición durante la noche por su característica de sensor activo. Mientras que una característica dentro de las imágenes de sensores ópticos es la posibilidad de contar con una serie de bandas que combinadas proveen de información complementaria sobre zonas anegadas.

Para cada caso el Charter dispone de una previa selección del material de trabajo que sería a priori potencialmente útil. Y para el caso que nos ocupa, se ha podido encargar la adquisición de imágenes de ambos tipos de sensores (Tabla 2).

Satélite / Sensor	Agencia proveedora	Resolución espacial	Resolución temporal	Características del sensor
RADARSAT-1	CSA	10 a 100 metros en función de la modalidad	2-3 días	SAR (banda C)
RADARSAT-2	CSA	10 a 100 metros en función de la modalidad	2-3 días	SAR (banda C)
ALOS / PALSAR	JAXA	7 a 100 metros en función de la modalidad	46 días*	SAR (banda L)
ERS-2	ESA	25 metros	35 días	SAR (banda C)
IRS P6	ISRO	56 metros	5 días	óptico (5 bandas)
SAC-C	CONAE	175 metros	16 días	óptico (5 bandas)
CBERS / CCD	INPE	20 metros	3 a 26 días en función de visión lateral	óptico (5 bandas)
LANDSAT / TM	USGS	30 metros	16 días	óptico (7 bandas)
LANDSAT / ETM	USGS	15 a 30 metros en función de la banda	16 días	óptico (8 bandas)

SPOT-4	CNES	10 a 20 metros en función de la banda	26 días	óptico (4 bandas)
--------	------	---------------------------------------	---------	-------------------

Tabla 2. Lista de imágenes utilizadas para la elaboración de los productos.

\* Descontinuado desde Abril de 2011

Asimismo, para la confección de los productos, se utilizaron datos vectoriales como vías de comunicación y ciudades señaladas de interés prioritario, sumados a información sobre características del área de estudio obtenida de Organismos nacionales como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales y del Sistema de Información Ambiental de Colombia. Se recurrió al mismo tiempo a fuentes periodísticas que dieron referencias y testimonio de las zonas afectadas, material que finalmente se adjuntó en el informe entregado al usuario final.

Al momento previo de la activación el área de estudio, estuvo centralizada en las ciudades de Santa Lucía, Bello, Manatí, Campo de la Cruz, Candelaria, Suñi, Repelón y Sabanalarga.

Este sector de interés, comprendido entre las coordenadas 10°30' y 10°09' latitud Norte y 75°08' y 74°46' longitud Oeste, sufrió de inundaciones durante varios días, declarando el Gobierno el día 26 de Noviembre de 2010 el *Estado de Desastre*. El llamado de Activación se realiza el día 6 de diciembre de 2010 por el SIFEM. Y el 7 de Diciembre es declarado el *Estado de Calamidad*. A ese momento, según fuentes periodísticas, la cantidad de personas fallecidas ascendía a 194, 248 heridas y 143 desaparecidas y un total de 1.600 Km<sup>2</sup> hectáreas afectadas.

Las técnicas digitales aplicadas para el procesamiento de las imágenes del evento, implicó el uso de criterios de análisis multitemporal y de algoritmos de clasificación no supervisada y de detección de cambios, dando como resultado la generación de un paquete de 9 productos que sirvieron para cuantificar el área afectada.

Ejemplos de aplicación sobre imágenes de sensores ópticos y radar pueden apreciarse en la figura 2.

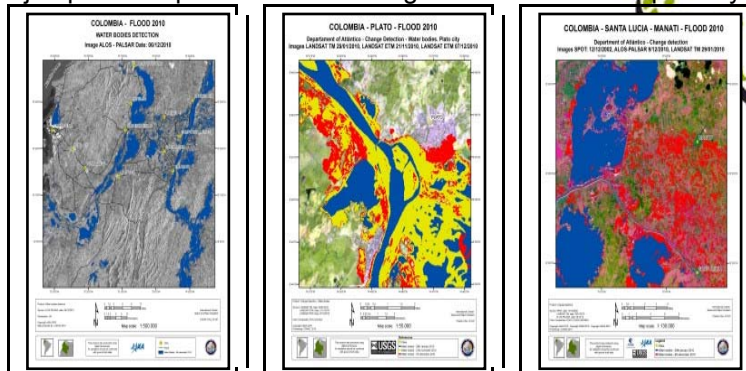


Figura 2. Mapas: Cuerpos de agua - composición a partir de imagen de sensor SAR (izquierda), Cuerpos de agua - composición Landsat multitemporal (centro) y Detección de cambios, composición a partir de imágenes de sensores óptico y SAR (derecha).

El evento atribuido al fenómeno meteorológico de La Niña, afectó a más de un millón de personas según cifras oficiales, alcanzando el número de 246 muertes, 678 vías y 57 puentes vehiculares dañados y más de 654 mil hectáreas de cultivos anegadas, en 695 municipios de Colombia. La activación fue dada por finalizada el 29 de enero de 2011.

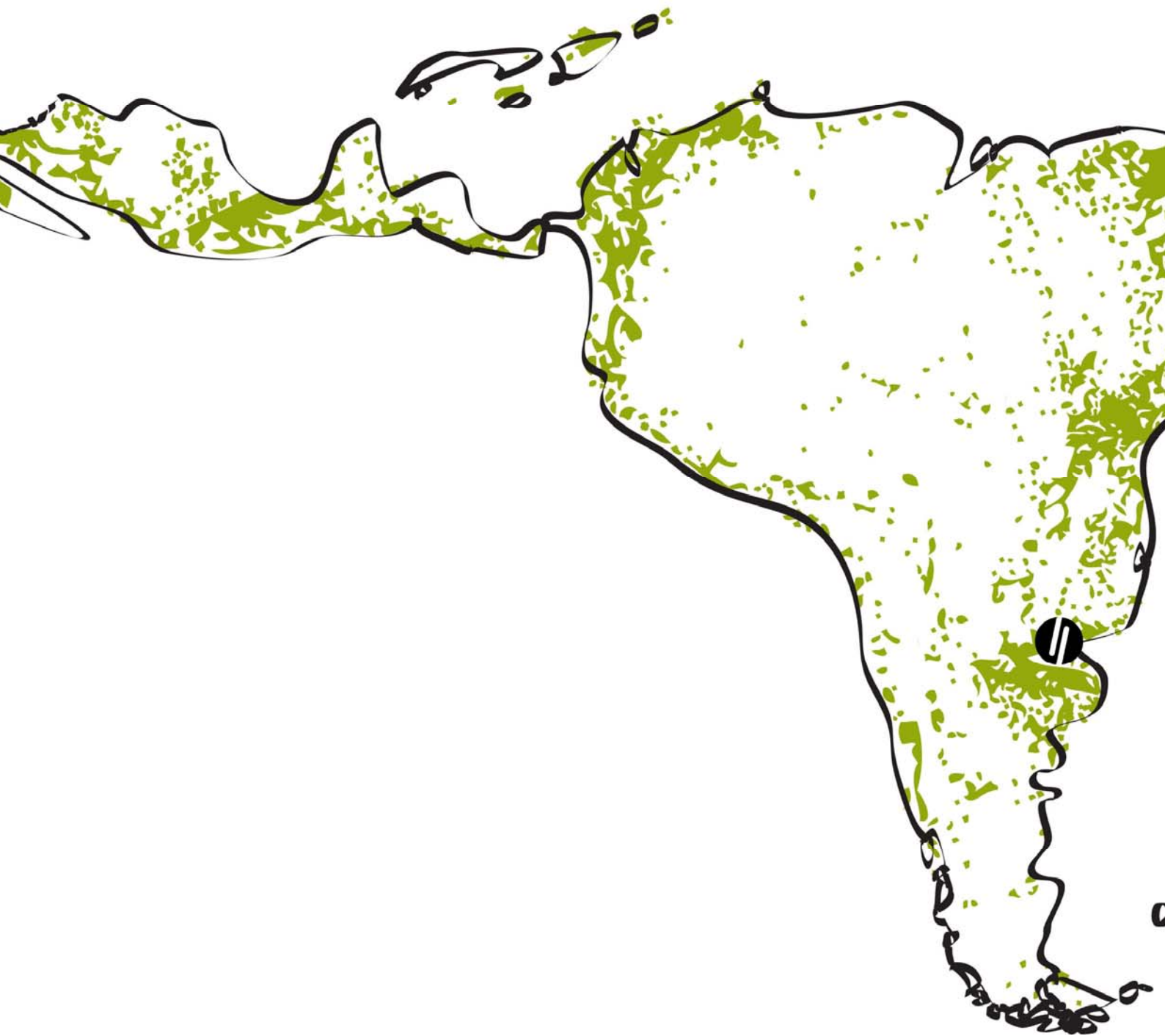
### Conclusiones finales

La cooperación entre Agencias en materia de provisión de información satelital, como es claro notar en este ejemplo de activación de la Carta, se presenta como fundamental para un eficaz monitoreo de eventos de desastre. Las prioridades de adquisición de imágenes que garantiza el canal abierto por el protocolo implementado, complementando potencialidades de distintos tipos de sensores, a distintas resoluciones espaciales y temporales, es al momento garantía de que un monitoreo post-evento pueda ser realizado de manera efectiva. Esto, junto a información histórica generada de manera regular y orientada hacia el análisis sistémico de diversos tipos de eventos, es una propuesta que de manera paulatina fomentará el uso de información satelital de interés público.

Al mismo tiempo, experiencias como la ya puesta en marcha desde la CoNAE, como lo es el programa 2Mp sienta las bases hacia un desarrollo del conocimiento de la tecnología espacial desde



la educación media. Y sumado a dicho programa, el hecho de que durante los últimos años desde nuestro país se haya participado ininterrumpidamente en el estudio de técnicas digitales para el monitoreo de eventos de desastre augura un promisorio avance en los aportes para mitigarlos.



### **Bibliografía**

- CCRS, 2008. Tutoría del Centro Canadiense de Percepción Remota. Ministerio de Recursos Naturales de Canadá. Programa GlobeSAR. Disponible en línea en:
  - Chuvieco E., 2007. Teledetección ambiental: la observación de la tierra desde el espacio. Tercera edición. Editorial Ariel, España.
  - Estrategia Internacional para la Reducción de Desastre, 2005. Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015. Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres. Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres. 2005. Kobe, Hyogo - Japón.
  - Pinilla C., 1995. Elementos de teledetección. Ra-Ma ediciones, Madrid España.
  - Serafini M. C., 2010. Experiencia en formación de cuarto nivel en la universidad nacional de Luján: especialización en teledetección y sistemas de información geográfica aplicados al estudio del medio ambiente. En XIV Simposio Internacional SELPER, Guanajuato - México.
  - Serafini M. C., Antes M. y Villanueva S., 2010. Experiencia didáctica en teledetección. Caso de aplicación: análisis de recursos naturales y problemática ambiental. En XIV Simposio Internacional SELPER, Guanajuato - México.
  - Serafini M. C.; Sione W., Antes M. E. y Cuello A., 2008. Análisis de la evolución de la enseñanza de la teledetección a nivel universitario en la República Argentina. En XIII Simposio SELPER, La Habana - Cuba.
- [www.ccrs.nrcan.gc.ca/ccrs/learn/tutorials/globe/intro\\_e.html](http://www.ccrs.nrcan.gc.ca/ccrs/learn/tutorials/globe/intro_e.html)

### **Páginas Web**

- Disasters Charter. Productos completos disponibles en la página de la Carta Internacional en [www.disasterscharter.org](http://www.disasterscharter.org)
- Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales. En [www.icde.org.co](http://www.icde.org.co)
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. En [www.igac.gov.co](http://www.igac.gov.co)
- Sistema de Información Ambiental de Colombia. En [www.siac.gov.co](http://www.siac.gov.co)
- Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento territorial. En [sigotn.igac.gov.co](http://sigotn.igac.gov.co)

### **Periódicos**

- Drama por evacuación en el Atlántico a raíz del invierno, [en línea], Colombia, [www.eltiempo.com](http://www.eltiempo.com), 7 de diciembre de 2010. Dirección URL [http://www.eltiempo.com/colombia/caribe/drama-por-evacuacion-en-el-atlantico-a-raiz-del-invierno\\_8548361-4](http://www.eltiempo.com/colombia/caribe/drama-por-evacuacion-en-el-atlantico-a-raiz-del-invierno_8548361-4), consultada el 7 de diciembre de 2010.
- Damnificados en el Atlántico, [en línea], Colombia, [www.rcnradio.com](http://www.rcnradio.com), 15 de diciembre de 2010. Dirección URL <http://www.rcnradio.com/noticias/locales/15-12-10/damnificados-en-atlntico-llegaron-97747>, consultada el 16 de diciembre de 2010.
- Gobierno de Colombia decretó estado de calamidad nacional tras embate de las lluvias, [en línea], Colombia, [www.noticiadeimpacto.com](http://www.noticiadeimpacto.com), 7 de diciembre de 2010. Dirección URL <http://www.noticiadeimpacto.com/2010/12/gobierno-de-colombia-decretara-estado.html>, consultada el 10 de diciembre de 2010.
- Gobierno colombiano decretó desastre nacional por ola invernal, [en línea], Colombia, [www.noticierodigital.com](http://www.noticierodigital.com), 25 de noviembre de 2010. Dirección URL <http://www.noticierodigital.com/2010/11/gobierno-colombiano-decreto-desastre-nacional-por-ola-invernal/>, consultada el 10 de diciembre de 2010.



## **Reservas urbanas en el Gran Buenos Aires: causas, efectos y estado actual**

Miño, Mariela Lorena y Avila, Silvana

### **Introducción**

Los sitios contaminados han condicionado el crecimiento urbano del GBA en el siglo XIX, actuando como barreras o con las epidemias de fiebre amarilla y de cólera por las cuales la Ciudad de Buenos Aires fue provista de infraestructura (red de agua, red de cloacas y hospitales) que subsiste al día de hoy.

Y actualmente constituye uno de los principales problemas ambientales, debido a los lixiviados generados por los residuos que contaminan los suelos, las aguas superficiales y subterráneas, además de la decapitación del suelo por extracción de tosca (PNUD, 2010). Estos efectos se potencian dado que muchos de estos sitios se encuentran en áreas inundables y/o anegables, que con las inundaciones se convierten en posibles reservorios de vectores de enfermedades.

Se genera así un entorno de degradación ambiental que modifica las condiciones sociales de la población que interactúa cotidianamente con ellos.

Varios de estos espacios abandonados fueron apropiados por grupos de vecinos, ONGs, municipios, universidades, aprovechando estos lugares como espacios recreativos, educativos y reservorios de flora y fauna, constituyendo verdaderas reservas urbanas naturales y/o antrópicas.

Según Morello y Rodríguez (2001) la Reserva Natural Urbana es un tipo de Área Natural Protegida, con actividades educativas como de recreación, con especies exóticas naturalizadas como nativas, con ecosistemas naturales o degradados como las lavas, suelos decapitados o los ex basurales.

Los servicios ecológicos son los beneficios para la población humana derivados, directa o indirectamente, de funciones ecosistémicas (Costanza et al., 1997), como el ciclo hidrológico, la productividad biológica, la transformación de nutrientes, la regulación de la población de plantas y animales.

### **Objetivos**

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar las causas de la aparición de estas reservas en el GBA, los servicios ambientales que brindan y la importancia ecológica de éstos.

### **Área de estudio**

Las áreas de estudio fueron los siguientes 8 sitios en el GBA: Reserva Natural de Pilar, Tosquera de Campo de Mayo, Reserva ecológica de Buenos Aires, Jardín Botánico Bonaerense, Batallón 601 de Malvinas Argentinas, Reserva Natural Urbana “El Corredor” de San Miguel y tosqueras abandonadas. La elección de estos sitios estuvo determinada principalmente por la experiencia en campo y la búsqueda bibliográfica de espacios reconocidos legalmente como reservas como aquellos que no.

### **Materiales**

Se utilizaron 2 imágenes LandSat 5 TM de 28,5 m x 28,5 m de resolución espacial con fecha de 9 de agosto de 2001 y 21 de agosto de 2011, las cuales fueron corregidas previamente (para más detalle ver Miño, 2012).

### **Metodología**

Para estudiar las causas de la aparición de estas reservas en el GBA y los servicios ambientales que brindan se recurrió a bibliografía especializada en el tema provenientes de diagnósticos ambientales y legislación.

Para cuantificar los espacios verdes en el GBA se procesaron las 2 imágenes satelitales (años 2001 y 2011) obteniendo los Índices de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), para estimar la cantidad de los espacios verdes.

## **Resultados**

### **Descripción de las áreas de estudio**

#### Reserva Natural de Pilar

Se encuentra ubicado el partido de Pilar, sobre el Río Luján con diferentes ecosistemas entre ellos pastizales inundados y lagunas permanentes, así mismo presenta una tosquera inactiva y especies nativas. La reserva ocupa 143 ha.

Declarada como reserva el 20 de agosto de 2003, por el decreto Municipal N° 931/03 de interés ecológico municipal para la conservación de la flora y fauna. Fue el logro de un grupo de vecinos que formaron la Asociación para la protección del patrimonio natural del partido del Pilar. Finalmente en el 2006, por Decreto Municipal N° 1395/06, se declara Monumento Natural al Sarandí Colorado.

#### La Tosquera de Campo de Mayo

Esta área de aproximadamente 900 ha conocida como "La Tosquera" se ubica en la guarnición militar de Campo de Mayo en el partido de Tigre, lindante con la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE), la estación Vicealmirante Montes del ferrocarril Belgrano Norte en la localidad de Don Torcuato y el río Reconquista. Este predio presenta una tosquera de gran tamaño motivo por el cual su nombre, brindando refugio para la fauna y flora nativas.

Hasta el momento se espera que La Tosquera sea declarada Reserva natural educativas, mediante un Proyecto de Ley de la Honorable Cámara de Diputados de la Nación (con fecha del 16 de septiembre de 2005), presentado por un grupo de vecinos.

#### La Reserva ecológica de Buenos Aires

La reserva se creó mediante la Ordenanza 41.247/86, se ubica sobre la costa del Río de la Plata en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y ocupa 356 ha. Es un relleno generado en las décadas de los 70 y 80 con escombros, el cual fue abandonado durante años. Actualmente, brinda refugios a especies nativas, convirtiéndolo así en un pulmón verde con diferentes ecosistemas como bosques de sauces, pastizales, lagunas.

La protección de la reserva lo realiza el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y numeras ONGS.

El objetivo de la reserva es la protección de las especies, centro recreativo y deporte, visitas guiadas.

#### Jardín Botánico Bonaerense

El predio que abarca 46 ha, está ubicado en Ingeniero Maschwitz, partido de Escobar, en la parte norte del GBA.

El Jardín Botánico fue declarado de interés por la Municipalidad a través del Decreto N° 864/09, llamado "Proyecto de Jardín Botánico Provincial" en el predio del Instituto Nuestra Señora de Fátima.

Este sitio conservar una colección de plantas de valor cultural como la flor de la pampa y el bosque de tala. Además posee valor educativo y turístico.

#### Área de Reserva Natural de Malvinas Argentinas (ex Batallón 601)

La reserva se encuentra alojada en el partido de Malvinas Argentinas, al noreste del GBA, y posee un área aproximada de 38 ha con una tosquera de 2 ha.

Este predio corresponde al ex Batallón 601 que perteneció al Estado Mayor del Ejército hasta 1999, cuando paso ser Zona de Reserva para Ensanche Urbano Municipal, y luego mediante las ordenanzas N°184/98 y N°185/98 se declaró como Área de Reserva Natural y Monumento Histórico Municipal, respectivamente.

Con esta última ordenanza se establece la preservación de los suelos, la forestación y la fauna del lugar.

Actualmente, en la reserva se realizan diariamente actividades deportivas y de esparcimiento.

#### Reserva Natural Urbana El Corredor de San Miguel

La Reserva Natural Urbana se encuentra en el partido de San Miguel, al noreste del GBA. Ocupa una superficie de 8 ha.

Este predio estaba degradado ambientalmente hasta que en el año 2008 la Municipalidad de San Miguel inicia trabajos de parquización, forestación y construcción de bici sendas. Y en el 2011, el Área de Ecología de la UNGS diseñó un anteproyecto en el marco de la Ley Provincial de Áreas Protegidas N° 12.704/01 y lineamientos de actuación para el desarrollo de la Reserva Natural Urbana "El Corredor".

#### Tosquera Lago de Rocío en Pilar



La Tosquera Lago de Rocío se ubica en el partido de Pilar, al noreste del GBA sobre la Ruta 25. Ocupa aproximadamente 6,2 ha y en ella se practica buceo. “Con una profundidad variable entre 2 a 20 m, fondo de tosca, y costa con empalizada o recubrimiento de piedra y madera y una playa extensa para el ingreso al agua sin dificultad.” (lagodelrocio.blogspot.com).

Esta tosquera es utilizada como lugar de práctica de buceo y natación, y presenta dos páginas Web que promocionan las actividades.

#### Otras tosqueras en el GBA

Al año 2011 existen 389 tosqueras inundadas que ocupan una superficie de 1.576 ha en el GBA (Miño, 2012), obtenidas en base a una serie multitemporal de imágenes satelitales Landsat 5TM del periodo 2001-2011.

Varias de ellas son utilizadas como lugar de recreación durante los meses de verano, registrándose accidentes mortales.

#### **Causas**

Las principales causas de la aparición en base a la recopilación bibliográfica del GBA fueron:

- △ la apropiación de espacios degradados ambientalmente que todavía pueden ofrecer algún servicio ambiental.
- △ Protección de relictos de flora y fauna nativa.
- △ La necesidad de un espacio común para uso recreativo.

En todos los casos, actúan grupos sociales de vecinos, ONGs, municipios, universidades como motores impulsores para conservación, la protección o la concientización ambiental.

Los sitios degradados son consecuencia del abuso de actividades antrópicas legales o ilegales como la extracción de suelo, la mala disposición de residuos y depósitos de vehículos en desuso. Asimismo, la falta / insuficiencia de educación ambiental, de control ambiental, de planificación y de recursos provoca que se profundice la aparición de estos espacios degradados.

En el caso de las **canteras o cavas** del GBA, huecos profundos producto de la extracción minera no metalífera contemplados en el Artículo 5 del Código de Minería de la Republica Argentina, se extraen suelos con altos contenidos de tosca (suelos limo arcillosos con alto contenido de carbonato de calcio) para la construcción de terraplenes y caminos urbanos, por ello estos huecos se conocen como tosqueras.

Estos huecos suelen excavar a gran profundidad ocasionando el anegamiento con aguas subterráneas luego de su abandono, lo que genera riesgo ambiental por el eventual ingreso de contaminantes al recurso hídrico subterráneo, ya que suele utilizárselas como basurales clandestinos ocasionales que desconocen la existencia de paredes verticales de varios metros de profundidad (Meconi et al., 2005).

En el caso de la disposición ilegal de residuos se generan los basurales, prohibido por el Decreto Ley 9.111/78 y la Ley provincial 13.592. Cuyos residuos generan lixiviados que percolan al recurso hídrico (agua superficial y subterránea), aumentando la carga orgánica y disminuyendo el oxígeno disuelto en el agua, necesario para la vida acuática o para consumo humano.

Los residuos generan también contaminación atmosférica, debido a la fermentación de la basura genera gases invernaderos (como el dióxido de carbono y metano), mientras que la quema es una práctica habitual donde se produce éstos y otros gases (dioxinas, furanos y otros tóxicos) dependiendo de la toxicidad de la basura (Organización Panamericana de la Salud, 2005, 2005).

Esto genera un aumento de la temperatura sobre el entorno inmediato del sitio contaminado, que afecta a la vegetación debido a que disminuye la transpiración vegetal, la actividad fotosintética generando estrés en la fisiología de las plantas (Byrne, 1979 en Ferrer-Vidal y Solé-Sugrañes). A esto se suma los gases de la quema de basura, intencional o no, que afecta las vías respiratorias y la visibilidad en los caminos adyacentes a basurales.

También los depósitos o cementerios de automóviles, espacio donde se depositan automóviles en desuso (abandonados, perdidos, decomisados o secuestrados) contemplados en la Ley N° 26.348, son espacios que degradan al suelo.

La contaminación o degradación de este último recurso cancelan los servicios ecológicos que se enumeran en los párrafos siguientes.

#### **Los servicios ambientales**

En cuanto a los efectos a continuación se enumeran los servicios ambientales o ecológicos que

brindan las áreas verdes urbanas o periurbanas (Morello y Rodríguez, 2001):

- a) Capacidad de retención de agua de sus suelos y de generación de materia orgánica incorporada al horizonte superior del mismo.
- b) Pantalla acústica.
- c) Creación de microclimas (sombra y protección del viento).
- d) Retención de partículas y elementos químicos contaminantes en suspensión, e) hábitat para fauna y flora nativos en tránsito o residentes.

#### 4.4 Análisis de los espacios verdes en el GBA

En base a 2 imágenes satelitales LandSat 5 TM de 28,5 m x 28,5 m de resolución espacial con fecha de 20 diciembre de 2000 y 26 de febrero de 2011 se elaboraron índices de vegetación NDVI, el cual depende de las bandas del infrarrojo cercano y rojo, obteniendo un valor adimensional dentro del rango -1 a +1.

El menor valor numérico se corresponde con los tonos oscuros los cuales representan ausencia de vegetación (cuerpos de agua, área urbana, suelo desnudo). Mientras que los valores numéricos más altos se corresponden con tonos claros los cuales representan áreas con mayor vegetación sana y vigorosa.

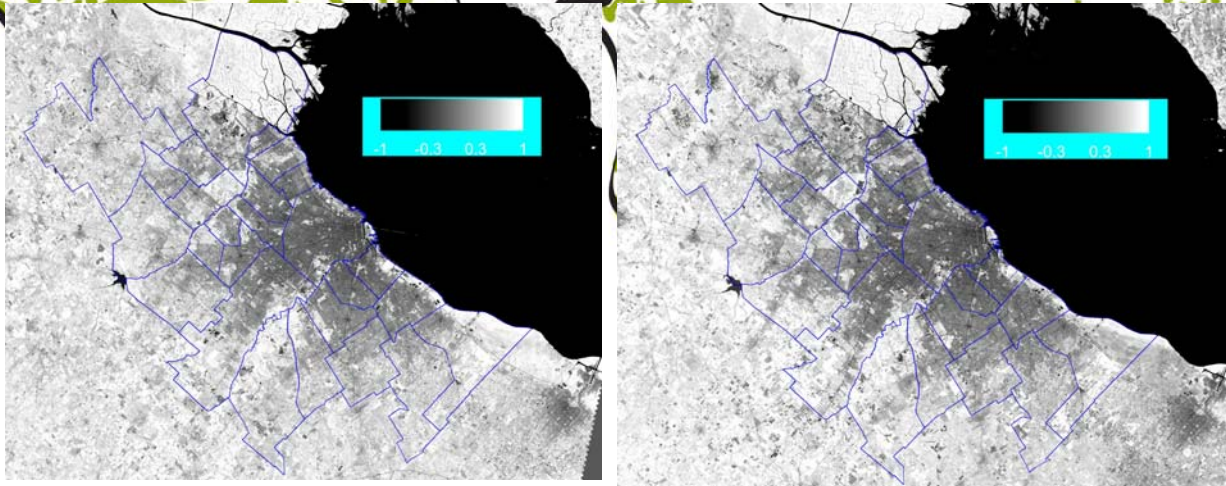


Figura 1. NDVI del 9 de agosto de 2001 (izquierda) y 21 de agosto de 2011 (derecha).

En la Figura 1, los índices tomaron los siguientes valores:

- Cursos de agua como el Río de la Plata y la Represa Roggero tomaron valores entre -1 a -0,3.
- El aglomerado urbano con forma de tentáculo tomó tres rangos según la densidad de construcción:
  - ▲ Alta: -0,1 a 0. En el casco histórico de la Ciudad de Buenos.
  - ▲ Media: 0,0 a 0,1. Desde el Puerto de la Ciudad hacia el periurbano.
  - ▲ Baja: 0,1 a 0,2. En el periurbano.
- Los suelos desnudos o con basura triturada como el CEAMSE tomaron valores entre 0,005 a 0,2.
- Los espacios verdes presentaron los siguientes rangos:
  - 0,5 a 1 para el Delta del Paraná con juncales y pastizales.
  - 0,35 a 0,6 en el caso de la Reserva Ecológica, Campo de Mayo, el INTA de Castelar y el Parque Pereyra Iraola.
  - 0,35 a 0,5 correspondientes a zonas con pastos, arbustos y árboles de plazas, parques, reservas y arbolado público y privado en veredas o viviendas.



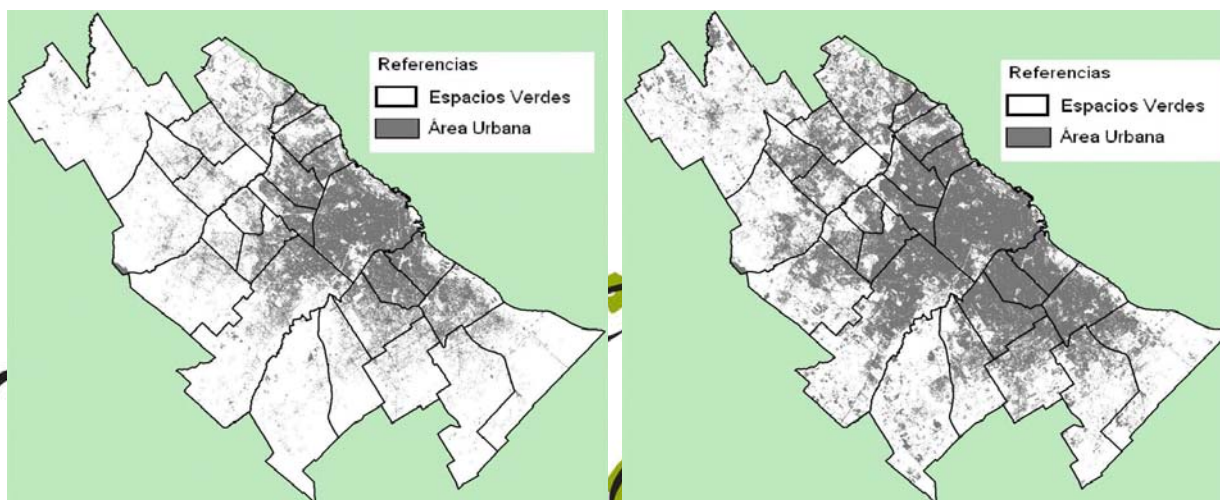


Figura 2. NDVI con valores superiores a 0,35 de escenas del 9 de agosto de 2001 (izquierda) y 21 de agosto de 2011 (derecha).

Considerando el rango de 0,35 a 1 como espacios verdes (públicos y privados) y las áreas con superficies mayores a 812 m<sup>2</sup> (correspondiente a la mínima unidad registrada en las imágenes LandSat 5TM) se obtuvieron 227.236 ha y 172.773 ha para los años 2001 y 2011 respectivamente (Figura 2).

En la parte izquierda de la Figura 2 se observa el crecimiento del aglomerado urbano en color gris, lo que indica una disminución de espacios verde de 54.453 ha (23,9%) en un periodo de 10 años.

Según datos de los Censos Nacionales de Población y Vivienda (INDEC, 2001; 2011), la población del GBA fue de 11.693.038 y 13.105.943 habitantes. Lo que implica 19,4 m<sup>2</sup>/hab al 2001 y 13,1 m<sup>2</sup>/hab al 2011. A pesar que estos valores se encuentran dentro de los rangos establecido por la OMS de 10 a 15 m<sup>2</sup> para espacio verde público, es importante aclarar que se corresponden a espacios verdes públicos como privados y su distribución no es equitativa en relación a la densidad de población.

## 5. Conclusiones

A partir de la elaboración del presente trabajo concluimos que se debe hacer mayor hincapié en la promoción de estos espacios como Reservas Naturales del GBA, pues consideramos necesario concientizar sobre la importancia de los servicios ambientales de los espacios verdes, sean públicos o privado, y su impacto en la salud de la población. Los sitios estudiados y otros como el INTA de Castelar y el Delta, constituyen los pocos espacios verdes disponibles del GBA.

Varios de los espacios estudiados fueron abandonados formando pasivos ambientales, los cuales fueron apropiados por la comunidad, aprovechándolos como espacios recreativos, educativos y reservorios de flora y fauna nativa o exótica, constituyendo verdaderas reservas urbanas.

## Bibliografía

- Byrne G., 1979. Remotely sensed land cover temperature and soil water status a brief review. Remote Sensing Vol. 8.
- Ferrer-Vidal V. y Solé-Sugrañes U., 1995. Caracterización de emisiones térmicas en áreas suburbanas mediante imágenes Thematic Mapper. Instituto de Ciencias de la Tierra Jaime Almera, Barcela España. Revista de Teledetección, 1995, Vol 5, diciembre 1995.
- Meconi G., Murgida A., Natenzon C. y González S., 2005. Participación ciudadana, planes ambientales y desarrollo local. Ejemplo de una comunidad bonaerense. PIRNA, Instituto de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Miño M., 2012. Detección de basurales, ex basurales, rellenos sanitarios, chatarrerías y tosquerías en el Gran Buenos Aires, mediante Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, uso de imágenes ópticas, térmicas y SAR. Tesis de Maestría en Aplicaciones Espaciales de Alerta y

Respuesta Temprana a Emergencias. Comisión Nacional de Actividades Espaciales y la Facultad de Matemática, Astronomía y Física de la Universidad Nacional de Córdoba.

- Morello J. y Rodríguez F., 2001. Funciones educativas de las manchas de naturaleza en las ciudades y sus bordes: el caso de Buenos Aires. Aves Argentinas.

- Organización Panamericana de la Salud, 2005. Evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales. Informe analítico de argentina comité argentino para la evaluación 2002 / febrero 2004. Oficina Regional de la Organización Mundial de la salud.

- PNUD, 2010. El riesgo de desastres en la planificación del territorio: primer avance. Programa nacional de prevención y reducción del riesgo de desastres y desarrollo territorial (PNUD-ARG 05/020). Programa Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD, 2010. ISBN 978-987-1560-19-6.

- Costanza R., D'Arge R., de Groot R., Faber S., Grasso M., Hannon B., Naeem S., Paruela J., Sutton P., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387, 253-260 (1997).

- Fernandez L., Piaggio S., Bardelás A. y Haene E., 2011. Proyecto: Desarrollo de la Reserva Natural Urbana “El Corredor”. San Miguel, Buenos Aires.

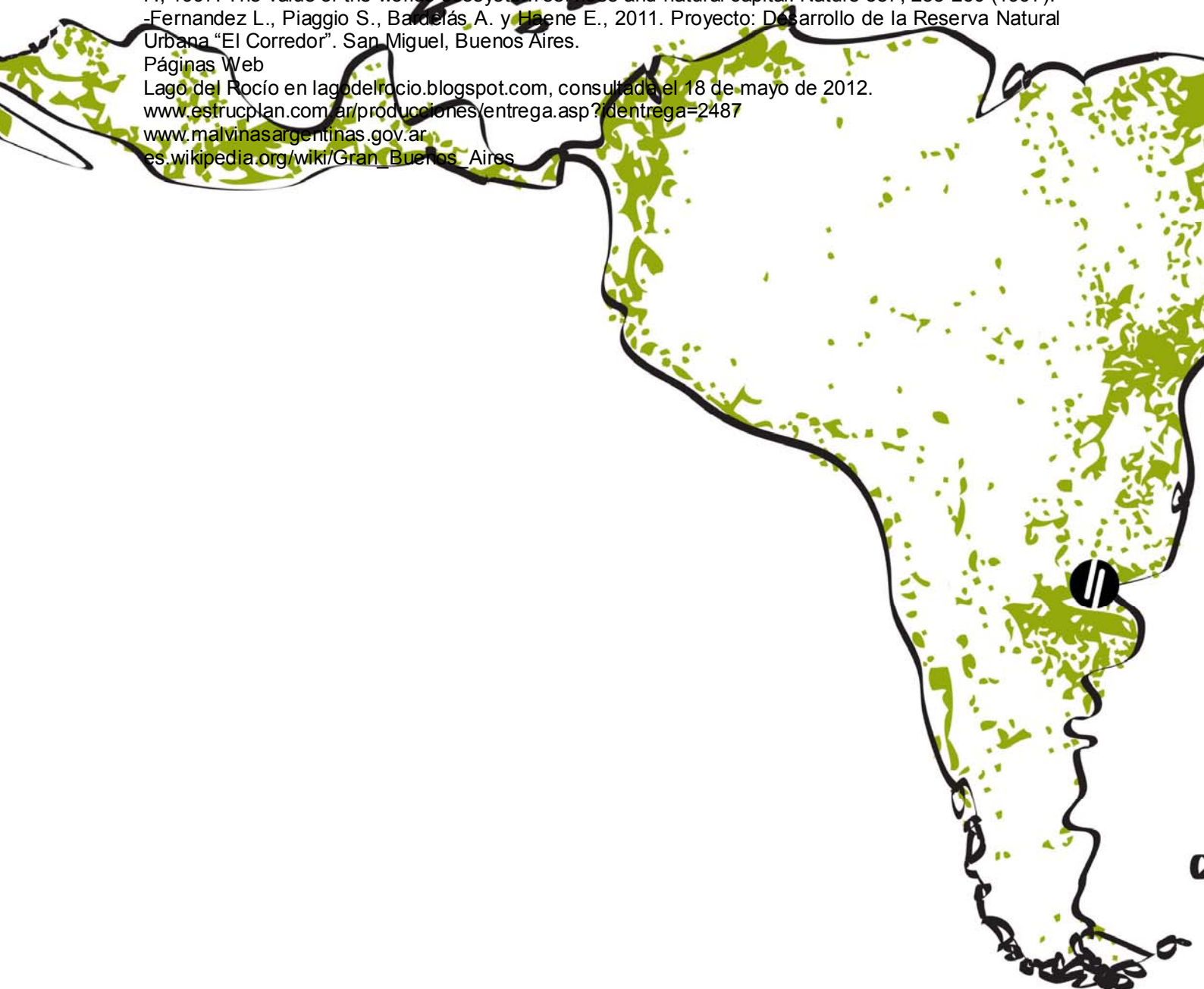
Páginas Web

Lago del Rocío en [lagodelrocio.blogspot.com](http://lagodelrocio.blogspot.com), consultada el 18 de mayo de 2012.

[www.estrucplan.com.ar/producciones/entrega.asp?identrega=2487](http://www.estrucplan.com.ar/producciones/entrega.asp?identrega=2487)

[www.malvinasargentinas.gov.ar](http://www.malvinasargentinas.gov.ar)

[es.wikipedia.org/wiki/Gran\\_Buenos\\_Aires](http://es.wikipedia.org/wiki/Gran_Buenos_Aires)





**Caracterización Socio-ambiental del Sector Sur del Ejido Urbano de la Ciudad de Córdoba: Alternativas de Gestión Sustentable.**

Mogni, Paula; Garat, Oscar; del Sueldo, Rubén y Maldonado, Martín

El sector sur del ejido municipal de la ciudad de Córdoba (Argentina), presenta numerosos conflictos en la intersección entre medio ambiente y espacio social. La existencia de estos problemas aumenta la vulnerabilidad de este espacio urbano, comprometiendo la calidad de vida de sus habitantes. Se requiere, así, la implementación de estrategias de gestión orientadas por la noción de sustentabilidad socio-ambiental urbana. Estas últimas deben asentarse en datos técnico-científicos que describan adecuadamente la situación ambiental y en el conocimiento de la perspectiva ambiental de los vecinos. En función de ello, el presente trabajo se propuso obtener, analizar y sintetizar la información técnico-científica de una sección de 161,73 km<sup>2</sup> en la zona sur del municipio, así como relevar la perspectiva ambiental de los que la habitan, con el fin de aportar a la gestión sustentable municipal.

En el análisis y diagnóstico ambiental se utilizaron indicadores. Para la interpretación y síntesis de la información ambiental obtenida y su expresión espacial se utilizó ArcGIS. El estudio de la perspectiva se llevó adelante a través del relevamiento a campo en más de 60 puntos de muestreo del área de estudio y de la realización de cuatro grupos focales. La perspectiva ambiental de los vecinos del sector está ligada a aquellos problemas que forman parte de su vida cotidiana (basura, efluentes cloacales en calles, animales sueltos) y coinciden con los resultados del relevamiento realizado a campo. Sin embargo, un grupo importante de problemas ambientales del área, que tiene una significativa importancia para la calidad de vida de los vecinos (hornos de ladrillos, fumigaciones con agroquímicos, etc.) no fueron mencionados como tales. Estos hallazgos sustentan nuestra hipótesis sobre la necesidad de profundizar los estudios sobre estilos de vida, sistemas de valores y condiciones de vida de los individuos de forma objetiva y perceptiva, donde se considere la autodefinición del bienestar.

En este sentido, la medida de calidad ambiental urbana no debería considerar sólo indicadores ambientales objetivos, sino también medidas de la calidad percibida por las personas.

### **Introducción.**

La excesiva concentración de los medios de producción, comercialización, financieros y de servicios es el aspecto sobresaliente que caracteriza a la globalización. Esto implica un modelo de desarrollo que no considera las necesidades sociales ni las condiciones de conservación y de productividad sostenibles de los sistemas socio-ambientales (Escobar, 2000; Leff, 2000).

Los resultados de ésta forma de desarrollo se cristalizan, entre otros aspectos, en la concentración de la población en las áreas urbanas acompañada de procesos complejos de cambio en el uso y cobertura del suelo a escala local y global (Antrop, 2000; Grimm *et al.*, 2000). Estos procesos se manifiestan en la trama urbana en un modelo de ciudad fragmentada, signo característico de las actuales ciudades globales. Esta fragmentación da lugar a paisajes urbanos cada vez más complejos y heterogéneos que expresan nuevas formas y magnitudes de la segregación social y espacial (Borsdorf, 2003; Monkkonen, 2012; Abramo, 2012) y a la distribución desigual de los problemas ambientales en la población, existiendo una sobrecarga en los sectores habitados por comunidades de menores recursos (Celemin, 2012).

En muchas de las ciudades en donde se realizó planificación urbana, se identificaron en los diagnósticos problemas de contaminación, congestión del transporte, falta de servicios, áreas inundables, entre otros, sin que ello significara su consideración a la hora de definir las propuestas de políticas e instrumentos de gestión (Clichevsky, 2002; Hernández Peña, 2010).

Es necesario, además, incorporar el análisis de las formas en que los grupos sociales o los individuos perciben el paisaje urbano (Estébanez, 1992), describir e interpretar cómo los componentes objetivos de éste se configuran dando como resultado una imagen representativa y cargada simbólicamente en la valoración que realizan los sujetos para configurar su sentido de pertenencia y de identidad (Carter, 1983) y relevar la perspectiva ambiental de los habitantes (Duran, 2008).

Argentina, y específicamente la ciudad de Córdoba, no escapa a esta lógica, reforzada por la escasez y la falta de sistematización de la información socio-ambiental existente (Maldonado *et al.*, 2011), lo dificulta la discusión adecuada y consensuada que posibilite la inclusión de éstos aspectos en las estrategias de gestión por parte del Estado.

Es en este contexto que adquiere relevancia identificar y analizar los problemas ambientales y su relación con los aspectos que hacen a la perspectiva ambiental de los grupos humanos involucrados. La problemática del ambiente urbano es una manifestación particular de la interacción entre el medio físico y los actores sociales que se asientan y desarrollan sus actividades sobre él.

Finalmente, la gestión ambiental urbana requiere de información actualizada respaldada en información fiable. Por esto, los esfuerzos deben orientarse a la generación de datos que puedan ser utilizados por decisores para garantizar la adecuación de las estrategias de gestión ambiental a implementarse.

En función de lo mencionado, el presente trabajo se propuso obtener, analizar y sintetizar la información técnico-científica disponible, traducirla en indicadores y relevar la perspectiva ambiental de las poblaciones del sector. El objeto es aportar datos de base que permitan la aplicación de estrategias de gestión ambiental acordes con las problemáticas identificadas en la zona sur del ejido municipal de la Ciudad de Córdoba.

Se consignan, así, los problemas ambientales identificados, el análisis de las condiciones y la discusión y definición de factores e indicadores ambientales y de perspectiva ambiental que describen la problemática relevada.

Se presentan, además, los primeros resultados de la aplicación de los indicadores de perspectiva ambiental y del análisis y discusión de su relación con la problemática ambiental del sector bajo análisis.

### **Delimitación y Caracterización del Área de Estudio.**

Se seleccionó como polígono de estudio el sector del arco sur del ejido municipal de la Ciudad de Córdoba definido por Av. de Circunvalación y calle La Donosa, ingreso a B° Sacchi, al Norte, Ruta 9 Sur al Este y Límite del ejido municipal al Sur y al Oeste (161,73 km<sup>2</sup>) (Fig. 1). Está conformado por cincuenta y seis (56) barrios, con una población estimada de 115.000 habitantes (Municipalidad de Córdoba, 2008).

El análisis espacial se apoyó en una imagen satelital QuickBird 2009 (Municipalidad de la Ciudad de Córdoba) con resolución espacial de 0.60 m y en el software ArcGIS 10 (ESRI, 2010).



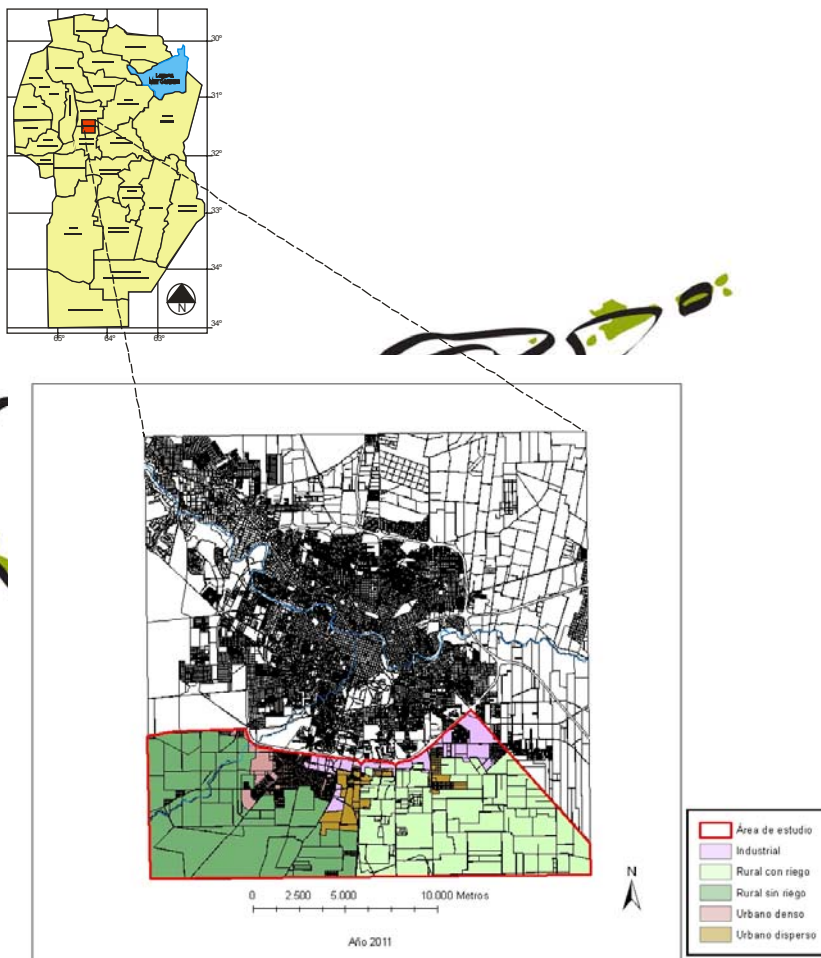


Fig.1: Localización del área de estudio en el ejido municipal y de las unidades ambientales homogéneas (UAHs) en el área de estudio. Fuente: Elaboración propia.

### Definición y Delimitación de Unidades Ambientales.

La planificación del territorio se realiza sobre un análisis previo del mismo, en el que se definen una serie de ámbitos de actuación concretos, de manera de disponer de unidades parciales que hagan operativas las diferentes estrategias de gestión que puedan ejecutarse en el futuro (Gómez Orea, 1994; 2001).

La determinación de las Unidades Ambientales Homogéneas (UAHs) es una forma de clasificar el territorio siguiendo determinados criterios, de modo que las áreas distinguidas reúnan ciertas propiedades. Se buscó, así, una división espacial del territorio en unidades que resalten la homogeneidad de los elementos definitorios y que sinteticen el cúmulo de información temática que contienen, que sería imposible de considerar en la elaboración de un diagnóstico si no hay un proceso previo de síntesis. Estas últimas constituyen la expresión de los elementos y procesos del territorio en términos comprensibles, y sobre todo, en términos operativos.

Estas unidades son entendidas entonces como aquellos espacios geográficos dentro del perímetro urbano que presentan características similares en cuanto a usos del suelo, accesibilidad a infraestructura social (educación, salud, comercio, espacios urbanos de uso público, medios de comunicación), densidad de población, estado de conservación de la vivienda, déficit de servicios (agua potable y aguas servidas) y focos contaminantes, entre otros aspectos. Estas tienen como propósito caracterizar y evaluar la calidad ambiental del sector, permitiendo detectar cuáles son las deficiencias más importantes, cuál es su magnitud y dónde están ubicadas. De esta manera las unidades ambientales homogéneas constituyen una herramienta metodológica esencial y eficaz a la hora de evaluar la sustentabilidad urbana. Partiendo de la definición dada por Haughton y Hunter (1994, citado en Haughton, 1997), una ciudad sustentable, es aquella donde su población, tanto la que vive como la que labora, mantiene una relación de equilibrio con el entorno natural y construido

presentando índices adecuados de calidad de vida, para lo cual trabajan constantemente mejorando el mencionado entorno en el ámbito local, repercutiendo así en el logro de los objetivos del desarrollo sustentable regional y global.

Para el presente trabajo, la definición y delimitación de las unidades ambientales se realizó con la ayuda de cartografía de base, información de fuentes secundarias y reconocimientos a campo. La misma se efectuó en base al sistema de Cobertura y Usos del Suelo (CUS) (Anderson *et al.*, 1976; AEMA, 2000).

Los trabajos de campo (2010-2011) posibilitaron validar la definición de las UAHs, reconocer las características ambientales de cada una, ajustar los indicadores a utilizar y registrar la presencia de las problemáticas ambientales sobresalientes en las distintas unidades de análisis.

Se definieron y delimitaron cinco (5) Unidades Ambientales Homogéneas (Fig. 1):

1. Industrial (11,69 km<sup>2</sup>).
2. Rural con riego (65,39 km<sup>2</sup>).
3. Rural sin riego (65,93 km<sup>2</sup>).
4. Urbano denso (10,76 km<sup>2</sup>).
5. Urbano disperso (7,96 km<sup>2</sup>).

Se caracterizó como **Urbano** a aquellas zonas edificadas, dedicadas a uso predominantemente residencial de núcleos de población con edificación de densidad variable pero sin llegar a constituir un diseminado. La delimitación de sus perímetros es característicamente nítida.

Se designó **Rural** a las áreas asociadas a usos agrícola o ganadero, con urbanización laxa o dispersa y edificación discontinua asociada o no a espacios abiertos, ajardinados de pequeñas dimensiones. Las edificaciones incluyen tanto a la infraestructura agrícola o ganadera como a las de uso residencial. Se aprecia cierta regularidad en el tamaño de las parcelas, proporcionando esta regularidad un carácter unitario a las UAHs. Estas áreas se caracterizan por contener espacios de estructura densa ocupados por zonas edificadas, con predominio de uso residencial pero incluyendo otros usos (comerciales, industriales, recreativos, de servicios, viales, etc.) no individualizables por su tamaño.

Se denominó **Industrial** a aquellas superficies ocupadas por áreas edificadas no dedicadas a residencia de población sino a la obtención, elaboración, transformación, reparación, almacenamiento y distribución de productos, además de otros espacios dedicados a infraestructuras técnicas y de comunicación.

#### Indicadores.

Los indicadores son variables o estimaciones que proveen información agregada y sintética respecto a un fenómeno ambiental y permiten su seguimiento en el espacio y en el tiempo. Éstos se refieren siempre a problemas ambientales socialmente relevantes y deben comunicar y orientar la interpretación de un dato de tal modo que puedan ser útiles a los procesos de toma de decisiones y, en general, constituyan una buena base de consulta, completa y asequible, para un público amplio y no necesariamente experto. Han sido socialmente dotados de un significado añadido al derivado de su propia configuración científica, con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al ambiente (Leva, 2005).

Son de utilidad, entonces, para identificar factores clave de presión sobre el ambiente, apoyar el desarrollo de estrategias de gestión con prioridades establecidas y como herramienta para la difusión de información.

Cuadro 1. Procedimiento metodológico utilizado para la selección de los indicadores.

Etapa	Procedimiento
Etapa 1	Estudio de iniciativas similares desarrolladas por otros organismos, tanto nacionales como internacionales. Paralelamente se trabajó en la revisión de las obligaciones de suministro de información que, con base legal, están establecidas en nuestro país, ya que una de las condiciones de un buen indicador ambiental es la posibilidad real de cálculo.
Etapa 2	Estudio de la problemática ambiental, estableciendo los temas clave relacionados con el ambiente. Para cada tema identificado se definió el estado general y los factores que lo condicionan.
	Propuesta y ajuste de los indicadores. Se trabajó a partir de las



Etapa 3	problemáticas detectadas en el sector de estudio, recurriendo a fuentes secundarias y al relevamiento a campo. Ésta última actividad permitió realizar un adecuado ajuste de los indicadores a utilizar, especialmente en los relativos a la perspectiva ambiental.
---------	---

Se consideraron ocho (8) factores y diecinueve (19) categorías para definir los sesenta y dos (76) indicadores ambientales (Tabla 1).

Tabla 1: Indicadores Ambientales definidos a partir de fuentes primarias y secundarias.

Factor	Categoría	Indicador
Aguas subterráneas	Calidad	Calidad físico-química.
	Disponibilidad y uso	Consumo y extracción para uso industrial, comercio y doméstico.
		Disponibilidad <i>per cápita</i> .
		Índice de recarga de los acuíferos.
		Número de pozos potencialmente activos.
		Número de pozos sellados.
		Reservas de aguas subterráneas.
Profundidad de la freática.		
Aguas superficiales	Calidad	Industrias con sistemas de tratamientos de aguas residuales.
		Saneamiento básico: porcentaje de la población conectada a red cloacal.
		Vertido de aguas residuales.
		Vertido de líquidos no tratados.
		Físico-químico.
		Bacteriológico.
	Tanques de almacenamiento domiciliario. Agroquímicos.	
Disponibilidad	Acceso al agua potable.	
Uso del suelo	Áreas verdes	Área de parques/superficie dentro del perímetro urbano. Número de parques públicos.
	Ocupación	Áreas en conflicto por uso del suelo.
		Presencia de basurales a cielo abierto (activos). Presencia de basurales a cielo abierto (inactivos).
	Calidad	Áreas de amenaza de erosión.
		Áreas de suelo con presencia de pesticidas (Riesgo).
		Áreas de suelo con presencia de agroquímicos (Riesgo). Anegabilidad.
	Aire	Calidad
Número de empresas con sistemas de tratamiento de emisiones gaseosas.		
Número de industrias que producen emisiones gaseosas y que carecen de sistemas de tratamiento de las mismas.		
Vegetación		Arbolado urbano.
		Vegetación nativa.
		Espacios naturales.
Fauna	Vectores	Número de reservorios.
Población	Salud	Enfermedades de origen ambiental.
	Dinámica	Densidad.
		Composición etaria.
		Nivel de instrucción escolar.
		Nacionalidad.
Vivienda	Individual / Compartida / Hacinamiento. Caracterización de las edificaciones: Tipo.	
Perspectiva	Viviendas	Presencia de basura en los patios, jardines y veredas. Jardines y patios con estratos de vegetación.

	Calles	Animales domésticos diferentes a perros y gatos.
		Basura.
		Aguas servidas.
		Animales sueltos.
		Contenedores de basura (domiciliarios o municipales).
		Escombros.
	Espacios verdes	Otros efluentes líquidos.
		Municipales.
		Construidos por los vecinos.
		Grado de mantenimiento.
	Baldíos	Usos.
		Vegetación.
		Basura.
		Cierre perimetral.
	Canales	Mantenimiento.
		Usos.
		Basura.
		Grado de mantenimiento.
Funcionamiento.		
		Ocupación de riveras.
		Otros usos.

La interpretación de la información ambiental generada a partir de la aplicación de los indicadores se complementó con su integración espacial. Se utilizó ArcGIS 10 (ESRI, 2010) para la generación, visualización y análisis de las cuarenta y seis (46) capas temáticas de los distintos atributos naturales y sociales del área de estudio.

#### **Perspectiva ambiental.**

En calles seleccionadas al azar se relevaron los indicadores de perspectiva ambiental propuestos (Tabla 1). Se visitaron las UAHS urbano denso, urbano disperso e industrial, relevando hasta el momento sesenta (60) puntos de muestreo (Fig. 2). El relevamiento y análisis de los datos obtenidos se realizó a partir de la construcción de planillas, como la presentada en Tabla 2.

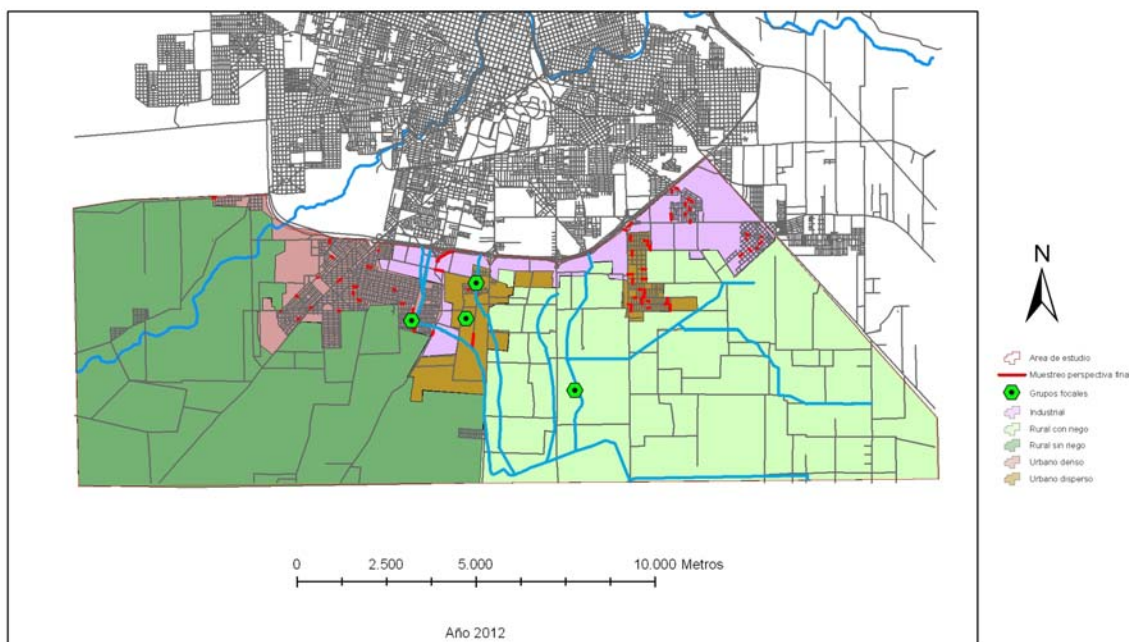


Fig. 2: Sitios de muestreo de indicadores de perspectiva y grupos focales. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Resultados obtenidos a partir del análisis de los indicadores de perspectiva aplicados en las UAHS urbano denso (UDen) y urbano disperso (UDis). Fuente: Elaboración propia.



Categoría	Indicador		Uden (%)	Udis (%)
<b>Viviendas</b>	Presencia de basura en los patios, jardines y veredas	SI	22.4	19.3
		NO	77.6	80.7
	Presencia de materiales tóxicos (cal, baterías, orgánicos en descomposición)	SI	5.5	4.3
		NO	94.5	95.7
	Presencia de jardines	SI	75.7	82.0
		NO	24.3	18.0
	Gestión de jardines y patios	Nulo	35.2	35.9
		Bajo	34.2	39.1
		Medio	23.3	20.8
		Alto	7.3	4.2
	Residuos voluminosos	SI	13.7	8.2
		NO	86.3	91.8
	Viviendas con actividades contaminantes	SI	5.5	2.2
NO		94.5	97.8	
Arbolado urbano	SI	53.7	71.2	
	NO	46.3	28.8	
Contenedores de basura (domiciliarios o municipales)	SI	49.0	63.1	
	NO	51.0	36.9	
<b>Número de Viviendas</b>			<b>255</b>	<b>233</b>
<b>Calles</b>	Tipo de calle	Tierra	40.0	65.0
		Asfalto	60.0	35.0
	Basura	SI	95.0	90.0
		NO	5.0	10.0
	Aguas Servidas	SI	55.0	40.0
		NO	45.0	60.0
	Animales sueltos	SI	45.0	45.0
		NO	55.0	55.0
	Otros efluentes líquidos	SI	50.0	30.0
		NO	50.0	70.0
	Residuos voluminosos	SI	10.0	15.0
		NO	90.0	85.0
<b>Espacios Verdes</b>	Municipal	SI	100.0	100.0
		NO		
	Construido por los vecinos	SI		
		NO		
	Grado de mantenimiento	Nulo	100.0	
		Bajo		
		Medio		70.0
		Alto		30.0
Usos	Abandonado			
	Colectivo	100.0	100.0	
Vegetación	Presencia	100.0	100.0	
<b>Baldíos</b>	Basura	SI	50.0	72.8
		NO	50.0	27.8
	Cierre perimetral	SI	100.0	44.4
		NO	0.0	55.6
	Mantenimiento	SI	66.7	27.8
		NO		

		NO	33.3	72.2
	Usos	Abandonado		55.5
		Colectivo		11.1
	<b>Número de Baldíos</b>		<b>6</b>	<b>18</b>
<b>Canales</b>	Basura	SI	50.0	100.0
		NO	50.0	
	Grado de mantenimiento	Nulo	50.0	100.0
		Bajo		
		Medio	50.0	
		Alto		
	Funcionamiento	SI	100.0	50.0
		NO		50.0
	Ocupación de riberas	Arboleda	100.0	
		Asentamiento ilegal		
Recreativo				
<b>Grandes obras</b> (fábricas, galpones, avenidas, etc.)	Función y uso	Abandonado		
		Depósito		
		Producción		
	Estado de conservación	Bajo		
		Medio		
		Alto		
<b>Otros edificios</b> (edificios públicos, iglesias, clubes, ONGs, etc.)	Función y uso	Abandonado		
		En uso		
	Estado de conservación	Bajo		
		Medio		
<b>Suelo agrícola</b>	Producción	Mortalizas		
		Frutales		
		Soja		
		Papa		
		Abandonado		

Se relevaron, además, datos a campo y se realizaron cuatro (4) grupos focales (GF) en las unidades ambientales homogéneas urbano dispersa, urbano densa y rural con riego (Tabla 3). Éstos se enmarcan dentro de la investigación cualitativa, y se caracterizan por trabajar con instrumentos de análisis que no buscan informar sobre la extensión y cuantificación de los fenómenos, sino de interpretarlos en profundidad y detalle, para dar cuenta de comportamientos sociales y prácticas cotidianas. Los GF constituyen una técnica cualitativa de recolección de información basada en entrevistas colectivas realizadas a grupos homogéneos o heterogéneos. La muestra de estudio para la constitución de estos grupos no responde a criterios estadísticos, sino estructurales, esto es a su representatividad en correspondencia a determinadas relaciones sociales en la vida real (Sautu et al., 2005).

La selección de los participantes en los GF se realizó mediante la consulta a informantes clave (presidentes de centros vecinales, directivos de instituciones educativas y religiosas, entre otros). Previamente se realizó un grupo focal testigo para la puesta a punto de la metodología.

Tabla 3. Grupos focales realizados en las UAHs urbano dispersa, urbano densa y rural con riego.

UAH	Barrios	Lugar de Reunión
Urbano denso	Comercial. Nuestro Hogar III. Villa El Libertador.	Centro Vecinal de Barrio Comercial
Urbano disperso	Inaudi.	Instituto Provincial de Educación Media IPEM N° 310
	Posta de Vargas. Nuestro Hogar III.	Domicilio particular de la presidenta del



		Centro Vecinal Posta de Vargas
Rural con riego	El Viejo Algarrobo. Camino a San Carlos.	SUM Barrio Cerrado El Viejo Algarrobo

Se presentan, así, los primeros resultados de la aplicación de los indicadores de perspectiva ambiental y del análisis y discusión de su relación con la problemática ambiental de las UAHs urbano denso y urbano disperso. En la actualidad se continúa trabajando en el relevamiento de las UAHs y en el desarrollo de los grupos focales. Se complementará el trabajo de campo con la realización de entrevistas semi-estructuradas a informantes clave (personal de las Unidades Primarias de Atención de la Salud UPAS de la Municipalidad de la Ciudad de Córdoba, Presidentes de centros vecinales, vecinos, entre otros).

Para el presente proyecto, una de las nociones básicas que guió el estudio fue el de perspectiva ambiental, asumiendo que la misma puede ser útil para entender la relación de las personas con su ambiente y analizar las diferencias en la conceptualización del entorno natural de distintos grupos sociales. Siguiendo a Durand (2008), se entiende como perspectiva ambiental al conjunto de normas, supuestos y valores que resultan de las vivencias del entorno y que permiten comprenderlo y explicarlo. En este contexto se realizaron los grupos focales mencionados, de los cuales se obtuvo la información de los vecinos resumida e interpretada en Anexo I. A partir del análisis realizado se puso en evidencia que para los vecinos de las dos Unidades Ambientales Homogéneas seleccionadas, urbano densa y urbano dispersa existe una valoración positiva en relación al cuidado del entorno y que en el ámbito de los supuestos se puede establecer una relación directa entre la condición ambiental desfavorable, la calidad de vida y la noción de invisibilidad de la zona sur para las autoridades, noción que se repite al analizar las estrategias que los vecinos identificaron en relación a la problemática del entorno. Las expresiones de los vecinos, en su mayoría, hacían referencia a condiciones de rechazo y valoración negativa, por ejemplo a la presencia de basura, aguas servidas, ruidos, oscuridad y animales sueltos en los espacios que habitan y transitan en su cotidianeidad. La interpretación de estas valoraciones negativas permite identificar lo que podría considerarse valor positivo, siempre en relación al foco de análisis de este trabajo: la calidad ambiental. Estos valores se pueden resumir en: tranquilidad de vida, barrio vivible (entendiendo vivible como un concepto similar, de manera genérica, al de calidad de vida), cuidado y limpieza de calles y espacios públicos, cuidado del agua, participación social y unión vecinal para la acción. Las normas identificadas por los vecinos son congruentes con la valoración realizada y en todos los casos expresan la prohibición u obligación en relación a las acciones no valoradas.

Por lo que podríamos decir, en general, que los vecinos de las unidades relevadas identifican las acciones que implican la pérdida de calidad ambiental del entorno habitado y reconocen la necesidad de participación y de involucramiento activo para obtener dichas condiciones.

Otro de los aspectos que interesaba particularmente analizar es la relación que podría establecerse entre la perspectiva ambiental identificada y el relevamiento a campo (Fig. 2) de la condición ambiental de los barrios que se incluyen en el presente trabajo de investigación. Los resultados de estos relevamientos para las UAHs urbano densa y urbano dispersa se detallan en Tabla 2.

Si se toman como elementos de análisis lo identificado como valores positivos (barrio vivible, tranquilidad de vida, cuidado de espacios públicos y calles) podrá observarse una discrepancia entre aquello que se considera como valorado y lo observado en el espacio barrial. Así por ejemplo, al definir la calidad de vida del lugar habitado se reconoce como condición necesaria la ausencia de basura y aguas servidas, la presencia de iluminación, etc. Sin embargo, si se analiza la Tabla 2 en donde se registran los datos de condición ambiental se podrá observar, para la totalidad de las unidades relevadas, que la presencia de basura, agua servida, animales sueltos en las calles, así como la ausencia de contenedores de basura en las viviendas, (particularmente para la unidad urbano densa) y el grado de mantenimiento de los espacios verdes, son las que se presentan con valores más altos, implicando que la condición ambiental observada no se condice con lo enunciado como positivo por los vecinos. Esto es, se considera como valor la calidad ambiental, pero en la práctica este valor se concreta en acciones que lo sustentan parcial y aisladamente. Esto probablemente tenga como explicación posible la incorporación sólo enunciativa de la noción de valor. ¿Por qué sólo lo enuncian? Por un lado porque reconocen en el discurso social la significación positiva del valor (discurso escuchado en los ámbitos educativos, medios de comunicación gráficos y

televisivos, entre otros) y por el otro, por la desconfianza histórica generada por la inadecuada, y muchas veces inexistente, prestación de los servicios públicos de frecuencia y calidad necesarias (asumida por los vecinos como supuesto indiscutido). Así, se reconoce lo negativo de estas acciones, pero se asume que la existencia de basura o aguas servidas está asociado con la inadecuada frecuencia en la recolección de residuos o con la falta de un sistema de cloacas efectivo (la construcción de un sistema de cloacas adecuado fue una de las “luchas” más importante que llevaron adelante los vecinos en varios sectores de la zona sur). Esto último se expresa con claridad en la columna de estrategias (Anexo I). Para los vecinos de esta zona de la ciudad, como lo expresan, siempre ha sido “una lucha” contar con los servicios e infraestructura básica, reivindicando como hecho positivo la participación vecinal en las acciones de presión e incluso enfrentamiento con las autoridades municipales para obtenerlos. Esto incluye en los últimos tiempos la lucha por la erradicación del sitio de enterramiento sanitario que se ha instalado en 2010 en la Ruta 36, aproximadamente a 2½ km de las zonas relevadas.

Si bien hasta aquí lo analizado corresponde a dos de las unidades ambientales homogéneas, parece ser una tendencia observada en las otras unidades que están en proceso de análisis. De lo relevado hasta ahora, surgirían también otros interrogantes que podrán ampliar y mejorar la comprensión de la percepción ambiental que poseen los vecinos, por ejemplo ¿Existen diferencias en relación a la perspectiva ambiental en áreas más densamente pobladas en relación con las que presentan menor densidad de población? ¿Si existen diferencias en la perspectiva ambiental de los vecinos podrían estar relacionadas con los niveles de educación, participación social, ingresos, etc.? ¿Las diferencias en la disponibilidad y control de servicios públicos básicos entre los distintos barrios de la zona sur se traducen en diferencias en la perspectiva ambiental? Creemos que ampliar el estudio de las perspectivas ambientales, analizando su correlación con los distintos parámetros mencionados, y comparando con las situaciones que ocurren en el entorno cotidiano de los vecinos, aportará elementos de decisión y acción para las autoridades municipales que debe garantizar, a través de la gestión pública, la calidad ambiental adecuada para asegurarle a los vecinos “vivir en barrios vivibles”.-

#### Bibliografía.

- AEMA** Agencia Europea de Medio Ambiente. 2000. CORINE (Coordination of Information on the Environment) Land Cover. Copenhagen, Dinamarca.
- Antrop, M.** 2000. Changing patterns in the urbanized countryside of Western Europe. *Landscape Ecology* 15:257-270.
- Anderson, J.R.; Hardy, E.E; Roach, J.T. and R.E. Witmer.** 1976. A Land Use And Land Cover Classification System For Use With Remote Sensor Data. Geological Survey Professional Paper 964. United States Government Printing Office, Washington, USA.
- Abramo, P.** 2012. La ciudad com-fusa: mercado y producción de la estructura urbana en las grandes metrópolis latinoamericanas. *Eure* 38(114):35-69.
- Borsdorf, A.** 2003. Cómo modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana. *Eure* 29(86):37-49.
- Carter, H.** 1983. El estudio de la geografía urbana. Instituto de Estudios de Administración Local. Madrid, España.
- Celemín, J.P.** 2012. Asociación espacial entre fragmentación socioeconómica y ambiental en la ciudad de Mar del Plata, Argentina. *Eure* 38(113):33-51.
- Clichevsky, N.** 2002. Pobreza y políticas urbano-ambientales en Argentina. División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos. SERIE medio ambiente y desarrollo 49. Santiago de Chile. CEPAL.
- Duran, L.** 2008. De las percepciones a las perspectivas ambientales. Una reflexión teórica sobre la Antropología y la temática ambiental. *Nueva Antropología* 21(68): 75-87.
- Escobar, A.** 2000. El fin del salvaje: naturaleza, cultura y política en la antropología contemporánea: CEREC-ICAN. Bogotá, Colombia.
- Estébanez, J.** 1992. Capítulo 4: Los espacios urbanos. Pp. 357-373. En: Puyol, R. Estébanez, J. y R. Méndez. Geografía Humana. Editorial Cátedra. Madrid, España.
- Gómez Orea, D.** 1994. Ordenación del Territorio. Una aproximación desde el Medio Físico. Editorial Agrícola Española. Madrid, España.
- Gómez Orea, D.** 2001. Ordenación Territorial. Editorial Mundi-Prensa. España.
- Grimm, N.; Grove, J.; Pickett, S. and C. Redman.** 2000. Integrated approaches to long-term studies of urban ecological systems. *Bioscience* 50(7):571-584.
- Haughton, G.** 1997. Developing sustainable urban development models. *Cities* 14(4):189-195.



**Hernández Peña, Y.T.** 2010. El ordenamiento territorial y su construcción social en Colombia: ¿un instrumento para el desarrollo sustentable? *Cuadernos de Geografía*. Revista Colombiana de Geografía 19:97-109.

**Leff, E.** (coord.). 2000. Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo, Siglo XXI, México.

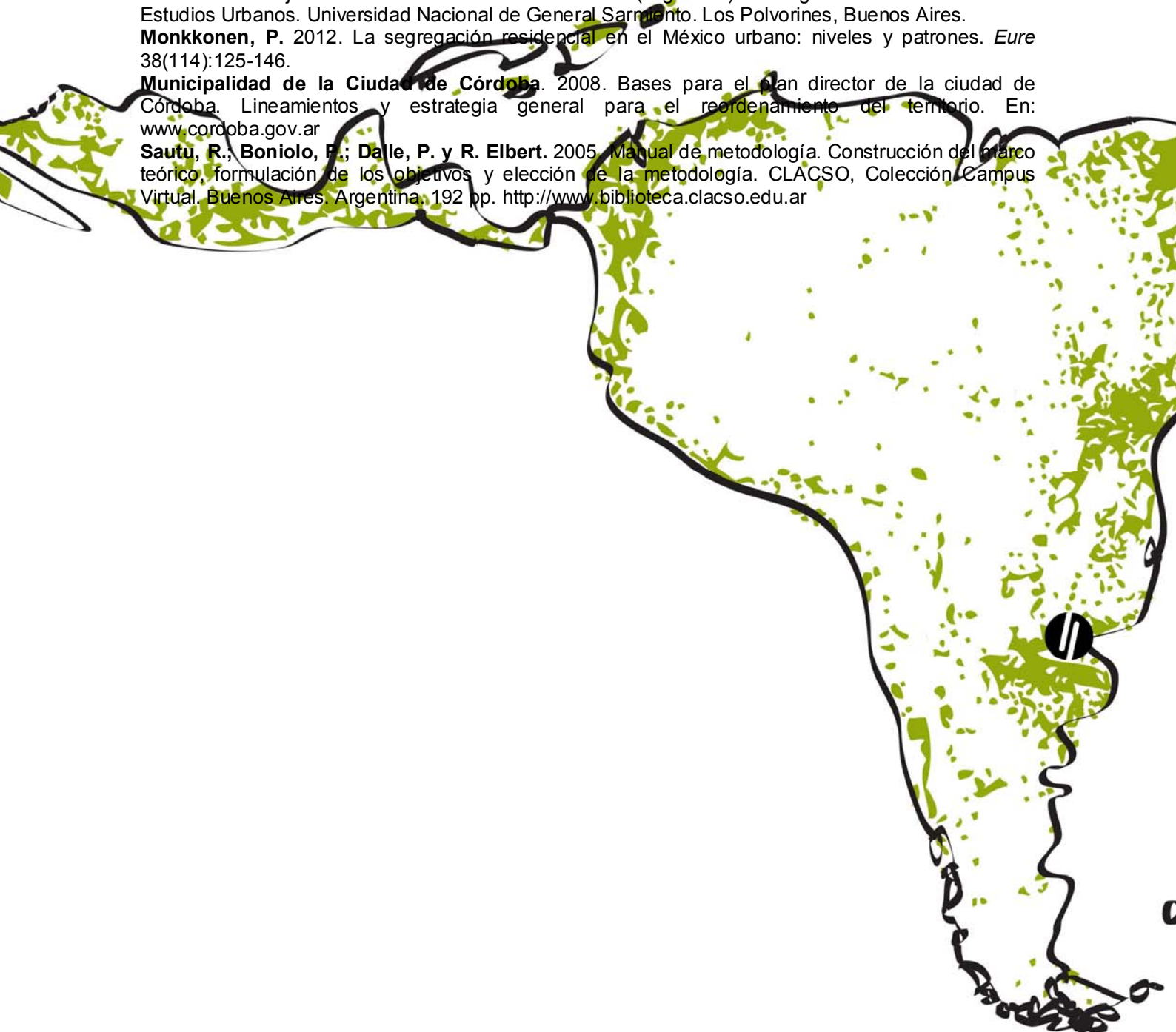
**Leva, G.** 2005. Indicadores de calidad de vida urbana. Hábitat Metrópolis. Universidad Nacional de Quilmes. Buenos Aires, Argentina. 98 pp.

**Maldonado, M.; del Sueldo, R.A.; Garat, O.E. y P. Mogni.** 2011. Situación socio-ambiental en el sector sur del ejido urbano de la ciudad de Córdoba (Argentina). I Congreso Latinoamericano de Estudios Urbanos. Universidad Nacional de General Sarmiento. Los Polvorines, Buenos Aires.

**Monkkonen, P.** 2012. La segregación residencial en el México urbano: niveles y patrones. *Eure* 38(114):125-146.

**Municipalidad de la Ciudad de Córdoba.** 2008. Bases para el plan director de la ciudad de Córdoba. Lineamientos y estrategia general para el reordenamiento del territorio. En: [www.cordoba.gov.ar](http://www.cordoba.gov.ar)

**Sautu, R., Boniolo, F.; Dalle, P. y R. Elbert.** 2005. Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología. CLACSO, Colección Campus Virtual. Buenos Aires, Argentina. 192 pp. <http://www.biblioteca.clacso.edu.ar>



Anexo I

Supuestos <sup>457</sup>	Valores enunciados <sup>458</sup>	Normas <sup>459</sup>	Información	Interés	Estrategias <sup>460</sup>
<p>Los barrios de la zona sur sufren contaminación a causa del basural.</p>	<p><i>Tranquilidad de vida</i> (los camiones pasan frente de mi casa; hay muchos autos y no se puede circular; aquí hay contaminación sonora; el ruido de los vehículos y la falta de semáforos es lo que debería mejorar; antes había árboles y se veían pájaros, ahora la urbanización de al lado saco eso, desaparecieron las lechuzas al sacar ahí para el barrio ese, que todas las tardes íbamos a caminar para el frente y las lechuzas, ahora ni de noche se sienten; no hay iluminación, está oscuro y eso es inseguro; las veredas están todas rotas, con pozos y hay barro en algunas calles, habría que hacer veredas nuevas, etc.).</p>	<p>Prohibido tirar basura a los sitios baldíos.</p>	<p>Las calles están en mal estado.</p>	<p>La zona sur necesita “solución” para el enterramiento sanitario de la ruta 36. Tenemos la esperanza de que lo saquen o cierren.</p>	<p><b>Confrontación</b> (<i>Estado-centros vecinales y/o vecinos agrupados</i>)                      Los barrios de la zona sur luchan por las obras que necesitan. Es que ellos (refiriéndose al Estado municipal), todos los basurales los buscan pegaditos a la ruta o acá pegados a la gente (...) pero ahora ¿qué nos pasa? nos trajeron de vuelta acá la basura, más cerca, por eso algunos cortaron la ruta, por lo de la basura, yo no fui, pero me enteré. Se ha avanzado mucho los últimos 30-40 años, ha habido un avance, pero siempre producto de la movilización, la protesta de los vecinos ¿Cuánto hemos luchado por las cloacas! Entonces le digo, no puede ser, todo es una lucha, una lucha... Nos pusimos firmes allá con las autoridades de la DiPAS y de la provincia para que limpien el canal lo nivelen para que esa poca agua que tiene, corra. La lucha por el agua potable también fue cortar el puente, hacer</p>



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

					barricadas, tirar gomas y así se fue consiguiendo cosas.
Los barrios de la zona sur de la ciudad de Córdoba están tristes porque no tiene respuestas.	<i>Cuidado de espacios públicos</i> (vienen y cortan los árboles, la municipalidad, pero también los vecinos; siempre hay perros sueltos, los tiran y otros vecinos los dejan sueltos; la gente tira basura en los baldíos y en las plazas, eso se ve, no se da cuenta...; hay falta de arreglo de plazas, los bancos están rotos, yo llevo a mi hija y el pasto esta alto y no hay juegos; yo digo que hemos invadido el espacio de los niños, porque los niños tienen derecho a tener un espacio verde...; acá (plazas) faltan canastos de basura.	No tirar agua servida a la calle.	El canal tiene agua podrida y está podrida porque no corre.	Toda esa lucha, uno la vive y es cansadora, entonces yo, por ahí, en la participación por el basural y de una serie de cosas, como que participaba sí, pero por ahí como que me siento ya cansada...	<b>Cooperación</b> (vecinos-centro vecinal; vecinos-dispensario; vecinos-Universidad) Los barrios de la zona sur luchan por las obras que necesitan. Los vecinos son los que ponen plantines en la plazoleta de la Virgen, varios vecinos, queda bien eso... Los vecinos nos pasamos de boca en boca para que limpiemos los tanques de agua de las casas si son 100 tanques van a tener un costo, si son 150 otro y mientras más sean menos plata va a ser.
Tenemos 50-55 años de injusticia culpa del basural...	<i>Cuidado del agua y limpieza del espacio calle.</i> (y bueno, sería que aquí la gente no tire agua en la calle y que no haya agua sucia, ni basura tirada en la calle; que no limpien la vereda si no hay agua, que los vecinos sean responsables con el agua, yo voy y le digo “deja de lavar la vereda con la manguera porque se va a acabar el agua”; aquí, si uno anda por las calles,	Prohibido arrojar basura en el canal	En la zona nuestra, de Nuestro Hogar III, nos sentimos muy contaminados (estudios dispensarios municipales y Universidad compartidos con los vecinos) Ej. <i>Vivimos con el basural abierto y tan cerca de nuestra casa.</i>	Yo, por ejemplo, a mi me encanta venir con mi hija a la plaza...	<b>Indiferencia</b> Vos decís ¿qué hace el centro vecinal por la gente?, yo diría ¿qué hace la gente por el centro vecinal?, sacamos a marchar con los bombos, con los toldos, todos por el canal, los que no estamos a la orilla del canal hacíamos la marcha, los de la orilla del canal, los que ahí viven, nos miraban diciendo ¿ustedes que son, bichos raros?,

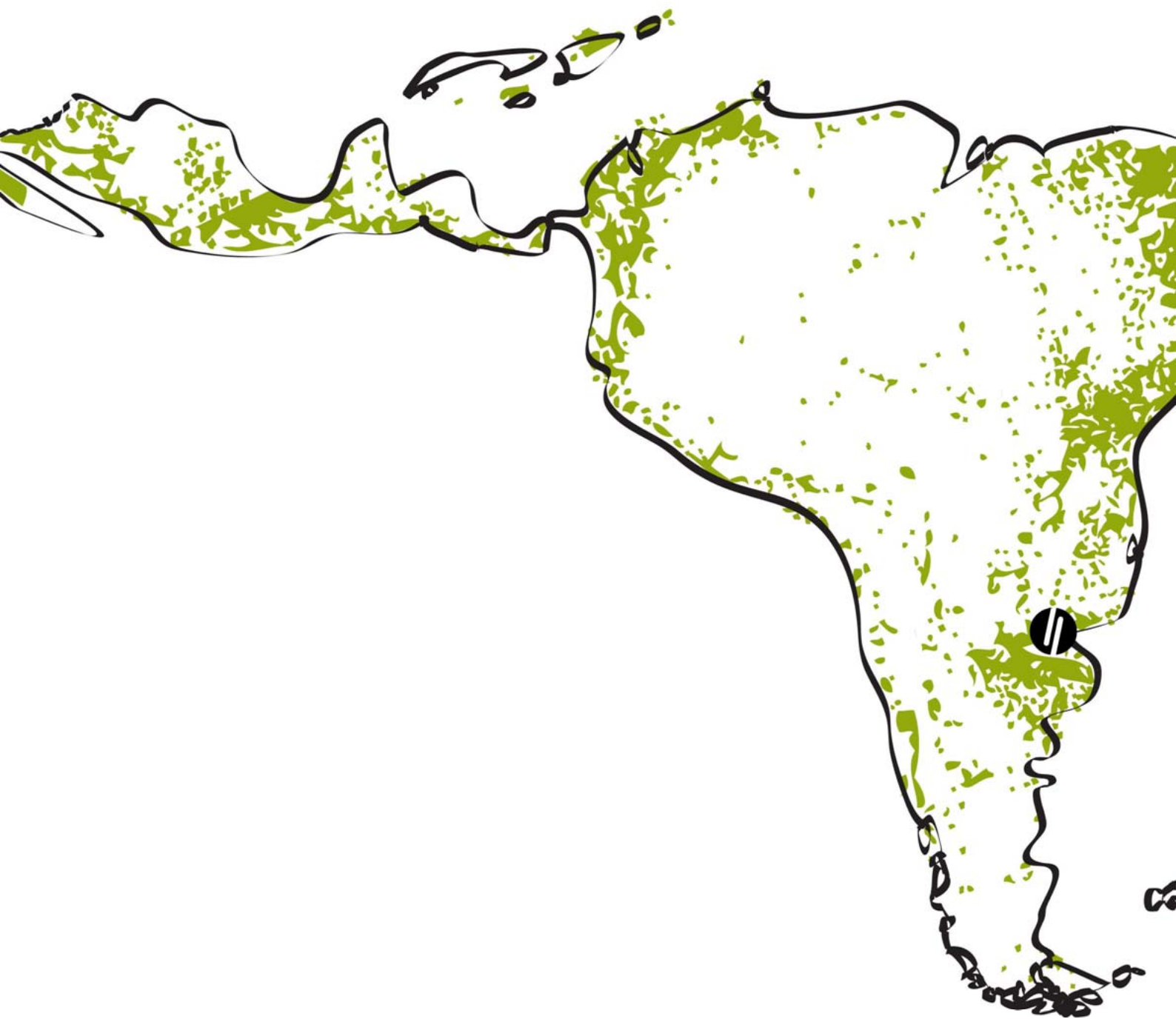
*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

<p>... estas tierras eran ideales para tirar la basura...</p>	<p><b>Barrio viable</b> que pasar y sea salubro por las aguas por los cloacas; que no moleste por la basura viene del agua y por lo que también cabe cosas por los cloacas, moscas, una mosca de eso...moscas y moscas enfermedades esas y los perros van desde estos grandes parío cuando las cloacas y de las cloacas que se ponen al animal entrada del barrio cortados (perros sobretodo) que los vecinos tiran, de acá y de otros barrios, y también los perros que los vecinos tienen para hacer facha, los dogos por ejemplo, lo sacan a la plaza no solamente lo tiene en la casa, los sacan afuera; las calles, mire, están</p>	<p>Que sea obligatorio tener canastos de basura.</p>	<p>La gente del barrio no tiene una organización propia.</p>	<p>Que existan espacios públicos como ámbitos de intercambio y desaparición de diferencias de clases “<i>como lugares de interacción social con otras clases sociales</i>”</p>	<p>hacer una reunión por el gas ¿cuántos van?, todo es igual, no es que el centro vecinal no participa, la gente no participa...          ...Si la plaza la voy a cuidar yo, yo la limpié dos veces a la plaza, yo vivo al frente, pero sino, acá nadie limpia. Pusieron un basurero ahí, se llena, se llena, se le cae la basura y nadie lo ve, ni el de la basura, ni CRESE lo ve...          Ahora tenemos algunas situaciones con los residuos y miramos para otro lado...          Porque cuando yo le digo al vecino, “che dejá de gastar el agua” cuando esta regando con la manguera la vereda, ya se molesta...</p>
<p>No se ocupan de nosotros (de la zona sur).</p>	<p><b>Participación social</b>, (tenemos que ser participativos en el barrio o caminar tirar la basura, etc.) en temas como estos).</p>	<p>No tirar agua a la calle.</p>	<p>Sabemos que el basural hace más de 50 años que está ahí, en donde esta Nuestro Hogar III.</p>	<p>Que el centro vecinal vuelva a tener convocatoria.</p>	
<p>...la zona sur olvidada...</p>	<p><b>Unión vecinal para la acción</b> (antes cuando nos juntábamos conseguíamos cosas (...), las cloacas por ejemplo fueron logros de los vecinos acá o el agua que se lucho y así se fue consiguiendo cosas).</p>	<p>Está prohibido pasear perros malos por ley municipal.</p>	<p>Los árboles, suelen venir de la Municipalidad y los cortan, no siempre.</p>	<p>Llevarse bien entre los del barrio, los del frente y los del otro lado.</p>	



Nota: Al explicitar los valores, supuestos, intereses, identificados por los vecinos se utilizaron directamente los “dichos” o “enunciados” surgidos en el trabajo de campo. Para el caso de los valores se consignan esos enunciados entre paréntesis. A partir de esos dichos se infirieron los valores enumerados.



## Comunicación comunitaria y educación ambiental en la gestión De separación de residuos sólidos: el caso “quilmes recicla”

Molina, Nadia Agustina

### MARCO TEORICO

El siguiente trabajo se basa en el concepto de **desarrollo sustentable** que cuestiona el modelo económico actual y le adjudica mayor responsabilidad respecto al impacto social y ambiental que este tipo particular de desarrollo promueve.

El concepto mencionado adquiere mayor visibilidad discursiva a partir de la II Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro, Brasil, en el año 1992. A partir de entonces, surgen nuevas propuestas de trabajo que intentan divulgar la importancia de llevar a cabo la implementación de un modelo de desarrollo que genere consecuencias menores sobre el ambiente.

Se puede explicar que el programa *Quilmes Recicla* es un objeto de estudio que permite indagar sobre una concepción que revaloriza la dimensión social y ambiental por sobre la económica, orientando sus principales acciones hacia la resolución de los problemas ambientales vinculados al manejo de residuos en el distrito de Quilmes.

Por otra parte, el concepto de comunicación comunitaria contribuye a reflexionar sobre la comunicación del programa como *una herramienta para el cambio social* (Gumuncio Dragón, 2001), como un instrumento facilitador del proceso de participación ciudadana. En este caso en particular, se trata de una propuesta que permite generar experiencias participativas entre la figura del Estado a nivel municipal, las instituciones barriales y los vecinos.

Analizar la comunicación durante el proceso de intervención de *Quilmes Recicla* como un *fenómeno antropológico, social y humano* (Magarola, 2005) permite integrar aspectos vinculados a la comunicación como herramienta de difusión de contenidos como así también a la noción de comunicación como estrategia dialógica donde los individuos pueden compartir un espacio, y ser parte de un proceso de transformación social.

### ENFOQUE METODOLOGICO

En relación a la utilización de técnicas cualitativas puede afirmarse que se recurrió a la indagación personal mediante consultas a miembros de trabajo de la cooperativa de recolectores y clasificadores de *Quilmes Recicla*, como así también vecinos y funcionarios del municipio.

Se puso en práctica la observación participante donde “*el investigador es un miembro normal del grupo y toma parte con entusiasmo en las actividades, los acontecimientos, los comportamientos, y la cultura de éste*”. (Mc Kernan, 2001, pp. 81).

Por último, en relación a fuentes de información secundaria se utilizó:

- Material bibliográfico: se consultaron textos teóricos vinculados a las principales corrientes que definen a la educación ambiental, como así también a las posturas que dan cuenta de la comunicación comunitaria. También se consultó material académico que surge de investigaciones aplicadas sobre la cuestión de los residuos, así como artículos periodísticos sobre el tema.

- Marco legal: se estudiaron leyes nacionales como así también Ordenanzas a nivel municipal que permitieron contextualizar los principales conceptos trabajados durante la investigación.



- Documentación municipal: se utilizaron documentos vinculados a la disposición de residuos domiciliarios e informes sobre algunos programas.<sup>8</sup>
- Material Estadístico: se buscaron datos cuantitativos en: el Censo Social de Quilmes (2010), el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (2010), la Encuesta Permanente de Hogares (1983-2003).
- Documentos internacionales: se indagó sobre los principales fundamentos que se promovieron a través de la sanción de numerosas declaraciones de carácter internacional.
- Otros estudios sobre la temática.

## MARCO CONTEXTUAL

### Descripción de actores.

Los cartoneros se caracterizan por llevar a cabo un trabajo solitario, aislado, situado en la informalidad, en el sentido de que consisten en “*unidades productivas y trabajadores al margen de las normas legales que regulan sus respectivas actividades*” (Ministerio de trabajo, empleo y seguridad social, 2005, pp.30)

Son ellos los que se ocupan de hurgar los restos que otros han dejado. Se trata de un trabajo informal, realizado en la clandestinidad, sin ningún tipo de protección y expuesto a la transmisión de enfermedades diversas.

Una actividad poco reconocida y en algunas ocasiones asociada a la delincuencia. Si bien los cartoneros llevan a cabo la función de evitar que materiales recuperables sean desechados en los rellenos sanitarios y vuelvan a instalarse en el circuito productivo, su trabajo es realizado en condiciones de precariedad y marginalidad. No cuentan con ningún tipo de cobertura frente a los posibles accidentes que puedan ocurrirles tanto a ellos como a sus familias.

La existencia de algunas cooperativas de trabajo integradas por cartoneros *constituyen una excepción a la regla* (Schamber, 2007), en cambio el trabajo del cartonero suele desarrollarse bajo la óptica de cierta lógica individual, informal, y hasta marginal, donde sus protagonistas intentan desplegar estrategias de supervivencia frente al aumento del desempleo y la pobreza.

### 1) A partir de la crisis del 2001

La sociedad argentina atravesó una profunda crisis económica, social y política a partir del año 2001. La retirada de un presidente antes de cumplir su mandato, la inestabilidad política que produjo como consecuencia, la sucesión de más de cuatro presidentes en un periodo de siete días, el descontento popular, los “cacerolazos”<sup>461</sup>, la imposición de un “corralito”<sup>462</sup> financiero, la represión policial, entre otras cosas, son hechos que sirven para dar cuenta de un contexto social particular en la historia argentina.

El impacto de la crisis dejó secuelas entre la relación del Estado y sus ciudadanos. El resultado fue la propagación de la crisis hacia la legitimidad de la democracia y del sistema de partidos políticos.

Frente a la fragmentación de los modelos tradicionales de participación política, aparece una nueva mirada sobre lo público (Ministerio de desarrollo social, 2007). Este punto de vista se caracteriza por su amplitud ya que no reduce lo público a lo estatal sino que es una noción que hace referencia a la interacción *multifactoral*.

En ese sentido, puede hablarse de que aparecen otras formas de participación ciudadana que emergen a partir de la propia sociedad y sus instituciones u organizaciones.

A partir del año 2004 se puede visualizar un crecimiento de la cantidad de organizaciones de la sociedad civil (OSC), (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2006). Registrando en esa fecha el mayor número de

OSC inscriptas tomando como referencia el período que va desde el año 1995 hasta el 2005. La distribución de esta cifra según área temática refleja que en su mayoría se encuentran dedicadas al trabajo sobre temas sociales y humanos.

Este incremento de la cantidad de organizaciones, asociaciones, clubes, que empiezan a tener una participación activa impacta de manera directa en la esfera pública para demandar y proponer cierta cooperación y solidaridad y fundamentalmente generar visibilidad e influencia acerca de las cuestiones que este tipo de organizaciones considera más urgentes.

En relación al impacto respecto de la participación política que provocó la crisis del 2001, puede decirse que se registra una etapa en donde se hace evidente la desconfianza frente a los funcionarios públicos y su posibilidad de llevar a cabo una gestión eficiente. Ello se ve reflejado en el descenso del nivel de participación electoral en las elecciones de diputados nacionales que aparece visualizado a partir del año 2003. (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2006).

Por otra parte, como efecto de esta situación, se hace visible el trabajo informal de personas que comienzan a concebir a la basura como una posibilidad de generar ingresos. Esto se debe en gran parte al aumento del valor de algunos materiales reciclables que a partir de la devaluación de la moneda se convirtieron en un importante atractivo para aquellos que se encontraron sin empleo.

Cabe señalar que a partir del año 2003, con la elección de un nuevo gobierno democrático, se observa en los registros una disminución progresiva de la Tasa de Desempleo que en el mes de Mayo de ese año desciende a un 15,6%.

Si bien en los años subsiguientes este nivel continúa disminuyendo, la actividad informal realizada por cartoneros adquiere mayor protagonismo. Al respecto puede mencionarse que: *“Los resultados de nuestro trabajo demuestran que la mayor parte de la población que cirujeaba en 2003 en la Ciudad de Buenos Aires lo hacía desde poco tiempo atrás (entre uno y dos años) y que previamente desarrollaban actividades no relacionadas con la recolección informal. Es en este contexto que aparece la categoría cartonero para expresar a este nuevo sujeto social”*. (Paiva, Perelman, 2008, pp. 41)

A partir de ese momento, son cada vez más aquellos que recorren las calles en busca de algún material que ofrecen los residuos que pueda ser comercializado. Si bien las prácticas vinculadas al cirujeo tienen una historia bastante extensa en Argentina, cabe señalar que han adquirido gran visibilidad social a partir del 2001.

## **EL PROBLEMA DE LOS RESIDUOS**

Durante el año 2010 se generaron en el partido de Quilmes alrededor de 137.359 toneladas de basura, destinada a ser depositada en rellenos sanitarios.

Actualmente, es la Secretaría de Medio Ambiente, Higiene Urbana y Turismo quien gestiona la recolección de residuos sólidos domiciliarios en el distrito. Al respecto cabe señalar que existen dos sistemas de recolección que funcionan de forma paralela.

Por una parte, la mencionada tarea está a cargo de la empresa Covelia S.A., quien brinda el servicio al municipio mensualmente a cambio de un costo determinado.

Por otra parte, se ha llevado a cabo la implementación de un nuevo sistema de contenerización gestionado por personal propio del Municipio a partir de fines del 2009.

Por otra parte, actualmente existen alrededor de 14 basurales a cielo abierto conocidos como: Augusta, Carbometal, Cava Villa Itatí, Domec-hidra I, II y III, Doña Cata, Doña Teresa, el Emporio del Tanque, el Fortín, Espora, Rodolfo López, Don Grillo, entre otros.



En estos lugares se identifica una composición de residuos bastante heterogénea. Allí se producen vuelcos de restos de poda, residuos domiciliarios, montículos de barrido, residuos industriales provenientes de curtiembres y fundiciones, escombros, entre otros.

Son ocasionados a partir del trabajo informal de cartoneros y carreros que trasladan los residuos hacia esos puntos llevándose los materiales que pueden comercializar y dejando aquellos que no les sirven. Generalmente, esta tarea es realizada a través de la tracción a sangre, utilizando carros tirados por caballos que en muchas ocasiones se encuentran en un estado de salud bastante precario.

Por otra parte, existe un predio específico denominado “La quema”, lugar en donde se arrojan algunos residuos. Este espacio, se encuentra ubicado en la zona este del distrito de Quilmes, en una franja aldeaña a la ribera. Es utilizado por el municipio de Quilmes para efectuar la quema de ramas, barrido y montículos producto de la limpieza de la ciudad.

Por último, otro de los problemas más frecuentes es la generación de pequeños “basurales dinámicos”, emplazamientos en donde se arrojan todo tipo de materiales. Estos lugares se limpian semanalmente por el municipio pero a las pocas horas vuelven a convertirse en un nuevo depósito de basura que es trasladada desde otros barrios.

Los residuos que continúan depositándose en el predio de la Quema representan un 10,4 %, lo que da cuenta de un significativo porcentaje respecto a la cantidad operada por el sistema de carga lateral que alcanza un 2,1 % del total. En relación a esta situación puede inferirse que *la cantidad anual de residuos dispuestos en la quema municipal, es equivalente en promedio a la cantidad de residuos que mensualmente se dispone en el CEAMSE y cinco veces la cantidad recolectada con el programa Yo Cuido Mi Ciudad.* (Cipolla, 2011)

Esto da cuenta de la dificultad de erradicar aquellas representaciones de la quema municipal asociadas a su significado de origen relacionado con la existencia de depósitos para tirar la basura, “hacerla desaparecer” en lugar de minimizar la cantidad generada a través de la separación en origen.

Esto refleja la permanencia de prácticas ambientalmente menos adecuadas respecto al manejo de la basura se hace cada vez más evidente a partir del análisis de las cifras mencionadas.

### **MODELO BASURA CERO**

Este modelo pretende minimizar la generación de residuos, maximizar la reutilización y el reciclaje, así como eliminar el uso de sustancias tóxicas en los productos, envases y embalajes (Walter, 2003). El objetivo de estos principios es poder extender la vida útil de los productos, concibiendo el tiempo de uso de modo circular y no lineal. Esto significa que el tiempo de vida de los productos no se agotaría luego de la generación del desecho, sino que por el contrario, ese residuo puede ser convertido en un nuevo producto y así sucesivamente. De modo que la duración de los materiales podría renovarse, lo que implica dejar de lado la idea de que los productos tienen una existencia que se caracteriza por comenzar en la producción y terminar en la eliminación, luego de que el consumidor se deshace de esos restos.

Como antecedente, en nuestro país puede mencionarse la Ley 1.854<sup>463</sup> sancionada en el año 2005 por la Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Allí, en el Art. Nº2 se define a “Basura Cero” como: *“el principio de reducción progresiva de la disposición final de los residuos sólidos urbanos, con plazos y metas concretas, por medio de la adopción de un conjunto de medidas orientadas a la reducción en la generación de residuos, la separación selectiva, la recuperación y el reciclado”.*

A partir de entonces se instala en la agenda política de la Ciudad de Buenos Aires, un fuerte compromiso respecto a la gestión integral de los residuos. Se establece entonces un cronograma para la reducción de la cantidad de desechos que fija un 30% para el año 2010, un 50% para 2012 y un 75% para el 2017.

### **LA EXPERIENCIA DE QUILMES RECICLA**

*Quilmes Recicla* es un programa de separación de residuos sólidos domiciliarios implementado en el año 2008 en la localidad de Don Bosco, distrito de Quilmes.

Fue planificado e implementado por la Secretaría de Medio Ambiente, Higiene Urbana y Turismo del Municipio de Quilmes.

Sus principales acciones consisten en la separación de residuos en origen, es decir, la clasificación por parte de los vecinos, de aquellos residuos que pueden reciclarse como por ejemplo el plástico, el cartón y el vidrio. Estos materiales son recolectados por personas capacitadas por el Municipio, todos ellos miembros de una cooperativa de trabajo.

Se establecieron como objetivos del programa *Quilmes Recicla*:

- Evitar la contaminación y la degradación del medio ambiente.
- Colaborar con la limpieza de la ciudad.
- Reutilizar los residuos de acuerdo al concepto basura=materia prima.
- Crear empleo desarrollando una actividad útil.
- Facilitar el trabajo del reciclador.

La separación se realiza en base a las categorías de húmedos (orgánicos y otros no reciclables) y secos (cartón, papel, vidrio, plástico, metal).

La totalidad de la zona se encuentra dividida en tres áreas con el fin de facilitar el circuito de recolección. Cada área tiene asignado un día a la semana en donde se lleva a cabo el retiro de los materiales. Este tarea es efectuada por miembros de una Cooperativa de trabajo que actualmente pertenece al programa “*Argentina Trabaja*”, generado por el Ministerio de Desarrollo Social de la Nación.

Los residuos son depositados por los vecinos en bolsas de color verde entregadas por el Municipio con la leyenda del programa. Los recolectores se encargan del retiro de esas bolsas una vez en la semana.

*¿Cuáles han sido sus resultados?*

Durante el mes de Marzo de 2008 se juntaron 11.252 Kg., en Mayo 11.671Kg., en Junio 13.044 Kg., y en el mes de Julio se recolectó un total de 15.353 Kg. Es decir, que se puede observar un aumento en la cantidad de materiales durante esta etapa inicial llegando a un total de 51.320 Kg.

Según una muestra representativa de la población del distrito de 16 años en adelante, de 490 casos, generada a partir de la Encuesta de Residuos Sólidos de Quilmes (2010), los resultados revelan un impacto positivo del programa (Saidón, 2010). A partir de estos datos, un 91% de la población de Don Bosco declaró separar más residuos que antes-incluyendo los casos de quienes antes no separaban- a partir de la implementación del mismo. Esta realidad da cuenta del cambio de actitud de los ciudadanos en relación a la disposición de la basura en sus hogares. En este sentido, es factible que la importancia de poder llevar a cabo la clasificación en origen sea percibida por aquellos vecinos que tomaron la decisión de sumarse a *Quilmes Recicla*.

Por otra parte, sobre la misma fuente de información, se puede destacar que un 73% de la población de Don Bosco reveló participar en el programa, mientras que un 11% no participa y alguna vez participó y un 16% nunca participó.

Estos resultados corroboran que más de la mitad de los vecinos colaboran semanalmente con la entrega de sus residuos, más allá de las diversas motivaciones que los movilizan a realizar esta acción.



## **PROCESO DE COMUNICACIÓN**

En la presente indagación se pone énfasis solamente en todo el proceso de comunicación externa, generado desde el Municipio hacia los vecinos y las organizaciones de la sociedad civil. A partir de entonces, se intenta averiguar cómo se fue gestando dicho diálogo, con qué dificultades y cuáles fueron sus logros.

El proceso de comunicación fue diseñado para interpelar a los vecinos y lograr una transformación en el sentido que ellos otorgan a la basura, permitiendo que adquieran, a través de la práctica de la separación en origen, una nueva perspectiva acerca de la vida útil de los residuos.

*“La comunicación implica no sólo el proceso de recreación de los vínculos y del lazo social. Implica su concreción en actos y en valores. La comunicación –en tanto praxis- debe ser el lugar del sentido y la significación”.* (Vizer, 2003, pp. 17)

En este sentido, la comunicación en tanto interacción es una herramienta que facilita la construcción junto al otro, y a partir de entonces alcanzar cierto nivel de articulación para poder crear significados compartidos que permitan movilizar un cambio en el tejido social.

Participación en el espacio público:

El proceso de comunicación fue diseñado para interpelar a los vecinos y lograr una transformación en el sentido que ellos otorgan a la basura, permitiendo que adquieran, a través de la práctica de la separación en origen, una nueva perspectiva acerca de la vida útil de los residuos.

*“La comunicación implica no sólo al proceso de recreación de los vínculos y del lazo social. Implica su concreción en actos y en valores. La comunicación –en tanto praxis- debe ser el lugar del sentido y la significación”.* (Vizer, 2003, pp. 17)

Al respecto, la figura del promotor ambiental fue fundamental para poder establecer un vínculo entre los actores mencionados. Su rol fue definido y pautado por parte de la Secretaría de Medio Ambiente, Higiene Urbana y Turismo de Quilmes, quien a través de su equipo de trabajo llevo a cabo el diseño e implementación de la capacitación de los promotores.

Los promotores fueron los encargados de difundir los objetivos del programa, el modo de funcionamiento y la modalidad de participación. El contacto cara a cara entre este y el vecino pudo instalarse como una práctica de comunicación humana.

La implementación de un recorrido previamente establecido, pautando días y manzanas específicos para el retiro de materiales sumado a la asignación de una zona para cada trabajador, facilitó la creación de un vínculo entre vecino-recolector. De modo que siempre (en caso de que se cumpla con el servicio pautado) pasa el mismo recolector por las mismas viviendas, logrando de esta forma que el vecino pueda identificarlo y a partir de su presencia comenzar a adquirir mayor confianza.

Por otra parte, el cumplimiento de la recolección en el día pautado, también sirvió como un instrumento de adhesión para aquellos vecinos desconfiados que no participaron durante los primeros días, pero fueron sumándose posteriormente, al ver que se cumplía con la recolección tal como se había pautado durante la promoción.

La información ofrecida en el material gráfico fue pensada para los vecinos del barrio que poseen información previa, como también dirigida a aquellos que desconocen el tema y, sin embargo, pueden participar a partir de la obtención de información que despierte cierto interés.

El lenguaje utilizado es claro y accesible, la separación en húmedos y secos permite iniciar el proceso de participación a través de una acción básica de clasificación que comprende –al menos en esta etapa- sólo dos

categorías: por un lado lo que se puede reciclar (residuos secos) y, por otro, aquellos que no se reciclarán en esta etapa (residuos húmedos).

La decisión de simplificar el proceso de clasificación en la primera etapa del programa tiene que ver con una perspectiva que contempla el lugar de los demás, se trata de construir un proceso de comunicación de apertura y de escucha hacia el otro que piensa ¿Qué información será relevante para el destinatario?, ¿Será comprensible el contenido acerca de la problemática ambiental de los residuos?, ¿Será clara la modalidad de participación?, etc.

En cuanto a la importancia de la información transmitida puede decirse que el *Quilmes Recicla*, en su proceso de comunicación, apeló a lo ambiental en relación a mejorar la calidad de vida y a lo social en cuanto a las condiciones vulnerables y de marginalidad en que trabajan los cartoneros de Quilmes. Estos dos aspectos posibilitaron la aceptación del programa y facilitaron la participación ciudadana, ya que actuaron como argumentos convincentes para que los destinatarios dejaran de lado su indiferencia respecto a esta temática.

En particular, el intercambio cara a cara entre vecino y promotor permitió canalizar incertidumbres no sólo respecto al funcionamiento de *Quilmes Recicla*, sino también en relación a los problemas ambientales del barrio y el distrito.

*“La comunicación de persona a persona ofrece la posibilidad de realizar preguntas y aclarar dudas, analizar los factores que obstaculizan cambios y formular soluciones. También es potencial para generar conciencia y para tomar decisiones: la gente confía en las opiniones de los integrantes de sus comunidades”* (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, 2006, pp.28-30). Por esa razón es importante generar una visión de la comunicación que trascienda los medios de comunicación masiva, pero sin prescindir de ellos.

El contenido ofrecido por el material gráfico interpela los saberes previos de los destinatarios respecto a la basura del barrio y a la presencia de cartoneros y carreros que se hizo cada vez más evidente. Tal como se mencionó en el Capítulo 7 de este trabajo, los antecedentes vinculados al relleno sanitario ubicado en Villa Domingo iniciaron un período de reclamos y demandas que circularon por gran parte del distrito, generando posturas más activas respecto al manejo de la basura en el barrio. Por lo tanto, a partir de la implementación de *Quilmes Recicla* se vuelven a instalar y retomar conocimientos relacionados con los problemas ambientales más urgentes.

## PROCESO DE EDUCACION

La perspectiva que subyace en el proceso de educación implementado a través del *Quilmes Recicla* se aleja de aquella visión que contempla la educación para el *desarrollo sostenible*.

Esta última perspectiva (EDS) intenta educar a los sujetos para que ellos tengan prácticas menos agresivas para el ambiente sin poner en cuestionamiento al modelo de producción imperante. Contrariamente, la educación ambiental (EA) impulsa procesos para transformar y construir lo social, reflexionando y cuestionando el sistema de producción actual. Además, al integrar otras dimensiones (social, económica, política) no reduce el problema de la crisis a lo ambiental sino que por el contrario, amplía la mirada complejizando e instalando una postura crítica frente a la realidad.

*“No resulta difícil entender el papel de la EDS (Educación para el Desarrollo Sostenible) en este marco: facilitar el deseado cambio tecnológico, «educar» al individuo –más productor y más consumidor que ciudadano– para que se comporte con racionalidad en los márgenes del mercado –las asociaciones ecologistas, ingenuamente, ya realizan campañas para enseñar a leer las «etiquetas energéticas» en los electrodomésticos–, y para rediseñar una cultura ambiental que sirva a las expectativas y a los intereses comerciales”.* (Meira Cartea, Carde Gómez 2006, pp. 113).

En el caso particular de *Quilmes Recicla* se quiere difundir una idea de educar que trasciende los límites que plantea la EDS, si bien se divulga la importancia de separar los materiales reciclables, el objetivo de este proceso de educación no se limita únicamente a ello.



Los postulados que sostiene la educación ambiental (EA) son los pilares que alimentan la aparición de un nuevo sentido de pertenencia social.

En el caso particular de *Quilmes Recicla* este proceso pudo construirse desde el nivel local, desde lo micro y apuntando a cuestionar y generar acciones transformadoras que puedan establecer una conexión con lo macro. Se trata de una intervención social respecto a los problemas ambientales que contempla la posibilidad de influencia de lo económico por sobre el ambiente.

*“...el gran desafío actual de la educación es el de contribuir a un cambio cultural mayor: hablamos de pasar de una cultura economicista, que refuerza y que es reforzada por la globalización, a una cultura de pertenencia, de compromiso, de resistencia, de solidaridad. Libre del yugo ideológico del desarrollo sostenible, la educación ambiental puede jugar ciertamente un papel muy importante para lograr ese cambio”. (Sauvé, 2006, pp. 89).*

En este sentido, el inicio de prácticas vinculadas al cuidado del ambiente asociadas a *Quilmes Recicla* instaló la cuestión de la crisis ambiental desde una perspectiva mucho más compleja, en donde algunos vecinos, a medida que fueron adquiriendo información, pudieron desarrollar acciones mucho más comprometidas con el ambiente y su comunidad.

El proceso de construcción de nuevos sentidos pudo ponerse en práctica a través de la interacción de Municipio-recolector-vecino. En relación a ello, es preciso señalar que la figura del promotor ambiental (recolector, cartonero) instaló el diálogo y transmitió a los vecinos la importancia de llevar a cabo la clasificación en origen.

El promotor cautivó el interés de los participantes acercándole información sobre la posibilidad de concebir a la basura como materia prima. La explicación y fundamentación acerca de qué materiales debía seleccionar y por qué motivos facilitó la construcción de nuevos sentidos respecto a los materiales desechables.

## REFLEXIONES FINALES

Como hipótesis de este trabajo se propuso que la *comunicación comunitaria* y la educación ambiental son un instrumento que permite promover espacios de participación en programas de separación de residuos sólidos urbanos planificados y desarrollados por la gestión estatal a nivel local.

La ejecución de *Quilmes Recicla* puede concebirse como una intervención en el campo social que permite vincular aspectos de la educación ambiental, como así también de la comunicación comunitaria, con un proceso de transformación de las conductas sociales respecto a la disposición de los residuos.

Los alcances del proceso de *comunicación comunitaria* y *educación ambiental* iniciado a través de la implementación de *Quilmes Recicla* en el Barrio de Don Bosco, evidencian un efecto positivo sobre los vecinos del lugar quienes adquirieron un rol protagónico durante la totalidad del proceso.

El modelo de comunicación promovido por el Municipio a través de la Secretaría de Medio Ambiente, Higiene Urbana y Turismo logró crear espacios de participación ciudadana luego del fuerte impacto social y político que ocasionó la crisis del 2001.

La construcción de nuevos conocimientos de manera colectiva, la revalorización del trabajo a nivel local y la construcción de un aprendizaje significativo a partir de los saberes previos de la comunidad se convirtieron en los aspectos del campo de la *comunicación comunitaria* utilizados por el Municipio.

En tal sentido, esta interpretación permite hablar de la inauguración de un proceso de comunicación guiado entre el Municipio y los vecinos, quienes participaron y asumieron el compromiso ambiental respecto a la posibilidad de adjudicarse la responsabilidad en cuanto a la generación de sus propios residuos. Asimismo, tomaron parte de su compromiso social con los cartoneros entregándoles materiales limpios y secos, contribuyendo con su trabajo diario.

Se inicia entonces un período de diálogo, reciprocidad y escucha donde la figura del vecino de Don Bosco adquiere mayor protagonismo. El intercambio cara a cara entre vecino y promotor permitió instalar nuevas inquietudes, no sólo respecto al funcionamiento de *Quilmes Recicla*, sino también en relación a los problemas ambientales del barrio y el distrito.

A su vez, este acercamiento propició la recuperación de lo público como un lugar desde el cual actores sociales como fueron los vecinos pudieron intervenir en la realidad, asumiendo las responsabilidades necesarias para hacerlo.

Esto implica la idea de ser parte de la comunidad y, por lo tanto, ser capaz de resolver junto al otro aquellos problemas que se presentan como prioritarios.

Entonces, es a partir de la conexión con el otro que logró construirse sentido. Por tal motivo, esta experiencia evidenció el beneficio de modificar conductas vinculadas al manejo de la basura en contacto con el otro (vecino, cartonero, municipio) y, junto a él, poder dar un nuevo significado a esta problemática social y ambiental.

De esta manera, puede concebirse a la comunicación como un proceso de interacción entre actores sociales que poseen intereses diversos, pero que a través de este proceso pueden construir un diálogo, consensuar y actuar sobre su realidad para poder transformarla.

Sin embargo, puede plantearse: *¿qué sucede con aquellos actores que quedan fuera de la negociación?*, aquellos que no participan en la construcción de un nuevo sentido acerca de la basura. Considero que habría que indagar sobre los motivos que condujeron al distanciamiento e instalar un proceso de negociación abierto, flexible y capaz de adaptarse a la incorporación de nuevos actores de manera permanente.

Por otro lado, la experiencia de *Quilmes Recicla* podría ser utilizada en otros barrios con el objetivo de poder generar acciones tendientes al mejoramiento de las condiciones ambientales inmediatas. En relación a esta ampliación, el Municipio todavía no pudo extender el programa hacia otras zonas por diferentes motivos que no forman parte de los objetivos de este trabajo.

Respecto al modelo de comunicación cara a cara, puede decirse que representa para el Municipio un amplio requerimiento de recursos humanos, necesarios para la interacción con el otro. Esta situación podría ser desfavorable para la expansión del programa a nuevas áreas si el Municipio no tiene la disponibilidad de estos recursos o los posee pero debe redistribuirlos.

La comunicación comunitaria podría utilizarse como una herramienta para trabajar no sólo en aspectos vinculados a la separación de residuos, sino también podría ser útil para que los vecinos e instituciones de otros barrios puedan tomar la iniciativa de transformar su comunidad, mejorando sus condiciones ambientales, para luego, incluir otras temáticas.

A futuro, sería relevante investigar acerca del proceso de comunicación interna del programa con el fin de optimizar el servicio de recolección y planificar su expansión hacia otras zonas del distrito.

Las dificultades en la comunicación entre recolectores y Municipio, los vínculos y las distancias entre ellos, la incidencia del poder en esa relación, la autonomía de la cooperativa de trabajo respecto al Municipio, son algunos aspectos que podrían estudiarse.

Por otra parte, queda pendiente el estudio de las motivaciones que conducen a los vecinos a sumarse en las acciones desarrolladas a partir de la implementación del programa y los verdaderos niveles de participación real alcanzados.

Por último, para poder llevar a cabo e implementar políticas que tengan como prioridad modificar conductas relacionadas al manejo de los residuos, la comunicación comunitaria es una herramienta que ha mostrado facilitar la participación y la generación de espacios para problematizar las perspectivas que poseen los diferentes actores y, a partir de entonces, buscar una alternativa colectiva frente a la crisis.



Pero esto presenta algunos riesgos que el Estado debe asumir, como el incremento de demandas hacia el sector público y el reclamo de una intervención estatal activa por parte de vecinos cada vez más comprometidos con su comunidad.

## 10. BIBLIOGRAFIA

**CIPOLLA, ANAHÍ** (2011): “*Manejo de residuos*”. Secretaria de Medio Ambiente, Higiene Urbana y Turismo, Municipio de Quilmes.

**CHERESKY, Isidoro** (2003): “*Poder presidencial, opinión pública y exclusión social*”, CLACSO condiciones, Argentina.

**GUMUCIO DAGRÓN, Alfonso** (2001). “*Haciendo plas. Historias de comunicación participativa para el cambio social. Introducción y selección de experiencias*”, New York.

**IICA** (2001): “*Sector Agroalimentario Argentino, informe de Coyuntura Octubre-Diciembre de 2001*”, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura en la Argentina, Bs. As.

**MAGAROLA, Oscar** (2005): “*Una aproximación al campo de la Comunicación Comunitaria*”, apunte de cátedra. TAO Comunitaria, UBA.

**MC KERNAN, James** (2001): “*Investigación-acción y curriculum*”. Ediciones Morata, Madrid.

**MEDINA, Juan A.** (2007): “*Evaluando el desempeño democrático de las instituciones políticas argentinas*”, Prometeo, Bs. As.

**MEIRA CARTEA, Pablo A., CARIDE GÓMEZ José Antonio** (2006): “*La geometría de la educación para el desarrollo sostenible, o la imposibilidad de una nueva cultura ambiental*”. Revista Iberoamericana de educación N°41, Barcelona.

**MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL** (2007): “*Políticas sociales de desarrollo y ciudadanía: reflexión desde el sur latinoamericano*”, Bs. As.

**MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL** (2005): “*La informalidad laboral en el gran Buenos Aires, una nueva mirada. Resultados del Módulo de Informalidad de la EPH*”, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, Banco Mundial, INDEC. Bs. As.

**PAIVA, Verónica, PERELMAN, Mariano** (2008): “*Aproximaciones a la Historia del Cirujero en la Ciudad de Buenos Aires*”, Seminario de crítica, IAA.

**PAIVA, Verónica, PERELMAN, Mariano** (2008): “*Recolección y recuperación informal de residuos. La perspectiva de la teoría ambiental y de las políticas públicas. Ciudad de Buenos Aires 2001-2007*”, en Cuaderno Urbano 7, espacio, cultura y sociedad, Coedición Nobuko-EUDENE, Octubre.

**SAIDÓN, Mariana** (2010): “*Encuesta sobre Manejo de Residuos Sólidos Urbanos*, realizada en Quilmes entre Abril y Mayo de 2010, a través de un convenio entre la UBA, Secretaria de Medio Ambiente, Higiene Urbana y Turismo del Municipio de Quilmes y Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

**SAIDÓN, Mariana** (2010): Informe: “*Percepciones sobre residuos sólidos urbanos*”. Presentado al Intendente de Quilmes y al Secretario de Medio Ambiente, Higiene Urbana y Turismo del Municipio de Quilmes en el mes de Junio.

**SAUVE, Lucie** (2006): “*La educación ambiental y la globalización: desafíos curriculares y pedagógicos*”.

**SCHAMBER, Pablo, SUAREZ, Francisco** (2007): “*Recicloscopio: Miradas sobre recuperadores urbanos de residuos de América Latina*”, Bs. As., Prometeo.

**VIZER, E. A.** (2003): “*La trama invisible de la vida social: comunicación, sentido y realidad*”, La Crujía Ediciones, Bs. As.

**WALTER, Mariana** (2003): “*Informe: Basta de basura*”, Campaña contra la contaminación, Greenpeace Argentina, Bs. As.

## Los problemas ambientales desde la perspectiva de los niños y niñas de un sector popular de Caracas-Venezuela

Molina Molina Erika Janeth

El presente estudio tuvo como objetivo general conocer la problemática ambiental del Sector popular La Charneca, Consejo Comunal Carlos Gutiérrez (forma organizativa del Poder Popular), desde la perspectiva de los niños y niñas. La investigación fue realizada metodológicamente bajo el enfoque cualitativo, desde la perspectiva de la Investigación Acción y Participación. El diseño metodológico realizado estuvo orientado a crear los espacios necesarios para la participación de los actores sociales, la socialización de conocimientos desde el saber de los participantes y la generación de propuestas de manera que puedan ser parte de solución de los problemas comunitarios. Los participantes según el enfoque de la Investigación Acción Participación, pasan por un proceso de Acción Reflexión y Acción, donde son asumidos como investigadores protagónico de la investigación. Este proceso investigativo estuvo diseñado en cuatro (IV) fases, la primera Fase I **Acercamiento**, se establecieron entrevistas informales y semi-estructuradas con los niños y niñas, la primera registrada en nuestros diarios de campo y la segunda en el papelógrafo, en definitiva esto permitió obtener elementos para, la Fase II **Jerarquización** de los problemas desde los niños y niñas, la misma consistió en darle un valor cualitativo a los problemas según la gravedad del mismo por medio de tarjetas con diferentes gestos, este proceso fue registrado en un papelógrafo en el cual se encontraban los problemas representados de forma grafica y una fila donde los niños manifestaban su posición, la tercera Fase III consistió en la **sumatoria de los valores** planteados por los niños y niñas que origino la cuarta Fase IV la **Construcción de posibles soluciones integrales** para los problemas ambientales mediante la lluvia de ideas apuntado en un papelógrafo, como resultado de este proceso no solo la propuesta educativa ambiental incluso origino un proceso de transformación de hacer investigación con un enfoque social, integral y humanista. Los resultados alcanzados hasta el momento se expresan en diferentes ámbitos, como primer aspecto alcanzamos dos resultados fundamentales los cuales fueron, la identificación y la sensibilización, por parte de los niños, niñas y adolescentes, sobre los problemas ambientales de su comunidad. Un segundo resultado fue el sentido de responsabilidad en los niños llevándolos a la creación de una propuesta educativa ambiental tomando como referencia la jerarquización de los problemas realizadas. Las expectativas de la población infantil y en sus saberes populares comprobamos que dándole participación se pueden hacer muchas cosas en el ámbito local.

### FASE I ACERCAMIENTO

La Charneca es un sector popular, está bajo la jurisdicción político-territorial de la Parroquia San Agustín, Municipio Bolivariano Libertador, en la Ciudad de Caracas del Distrito Capital, en la República Bolivariana de



Venezuela. Se encuentra localizada entre las Coordenadas geográficas 10° 29'49"y de 10 29'58"de Latitud Norte y 66° 53'47" y 66° 53' 55"de Longitud Oeste. Se encuentra conformado por varios sectores Horno de Cal, La Ceiba, Marín y la Charneca.

En la Charneca se encuentran varios Consejos Comunales Urimare, Avanzada Comunitaria, Natalicio Libertador y el sector del Consejo Comunal Carlos Gutiérrez. El sector del Consejo Comunal Carlos Gutiérrez se encuentra localizada entre las coordenadas UTM entre 600 (m) y 1 200 N y 3 800 (m) y 4 100 (m) Este. Limita al Norte con las Residencias Jardín Botánico, al Este con el Jardín Botánico, al Oeste con el Consejo Comunal Urimare y al Sur con el CTU Avanzada Comunitaria (ver Figura N° 5).

Fundamentalmente caracterizada por la realización de enlaces con los y las líderes comunitarias, pero en el transcurso de nuestros andares la población infantil se mostró interesada, expresando emociones de solidaridad, transformación y caracterizados por mucha curiosidad. Consideramos generar espacios para su participación activa y protagónica en el trabajo, que se estaba cultivando de la mano con los consejos comunales, lo primero en lo que quisimos indagar fue la concepción de los problemas ambientales presentes en su comunidad, pero no solo eso, identificamos el potencial de la población infantil juvenil que permitió la interacción participativa, a través de la realización de un diagnóstico participativo de la problemática comunitaria, en las calles del sector popular estratégicamente en las vías con mas movimiento, para así poder incentivar a los niños y niñas a participar y dar sus aportes a la construcción de propuestas que mejoren su condición de vida, este diagnóstico desarrollado a través de preguntas generadoras que ceden promover en la población infantil la creatividad al servicio de satisfacer sus necesidades, y convertirse en sujetos de transformación.

Un aspecto importante para el intercambio de ideas y propuestas lo constituye el acercamiento a la comunidad con una actitud no invasiva, de respeto a las experiencias del colectivo, reconociendo el conocimiento de su historia y vivencias por sus primeros pobladores hasta la actualidad, fue así que el colectivo se preparó para la observación directa a través de recorridos por las calles y escaleras del sector.

Gracias a la obra del novedoso medio de transporte MetroCable, infraestructura promovida, ejecutada e inaugurada recientemente por el gobierno revolucionario liderizado por el Presidente Chávez, se dio el primer acercamiento a la comunidad. Se realizó un recorrido por las cinco estaciones del sistema MetroCable, partiendo desde Parque Central, pasando por Hornos de Cal, La Ceiba, El Manguito y finalizando en la estación San Agustín.

Con muchas expectativas llegamos a la estación Hornos de Cal, en el mirador se apreció una panorámica de 360° de la ciudad de Caracas, de este lugar observamos la zona de La Charneca, vimos la edificación donde funcionaba la antigua televisora nacional; en esos espacios hoy día, se encuentra un Comando de la Guardia Nacional Bolivariana. También se observó la Escuela Básica Nacional “Juan Landaeta” obra de envergadura realizada por el gobierno de Pérez Jiménez, muy cerca de ella, el módulo de Barrio Adentro además de otros espacios comunitarios, que incluían dos canchas y un polideportivo. Aura Pacheco era nuestra guía para identificar los espacios y responder a todas nuestras interrogantes y comentarios.

Una de las primeras aproximaciones las realizamos con las señoras Yajaira Tovar y Sara Lezama, quienes son miembros de la comunidad de San Agustín y coordinadoras del sector de la Misión Barrio Adentro Tricolor, las mismas nos dieron una valiosa información sobre la comunidad y la distribución de los Consejos Comunales. Ese día interactuamos con jóvenes del sector y se manifestó que La Charneca tenía una cultura fuerte y buen sentido de identidad, pues ese mismo día mientras caminábamos las calles de Urimare vimos pasar a una linda anciana a la cual todas las personas saludaban, al preguntar quién era, todos los lugareños supieron responder que es Filomena, señora famosa por subir bombonas de gas a sus vecinos para sacar adelante a su gran familia, nos dijo que su casa había sido dignificada por el gobierno revolucionario y que hasta un comité de tierras urbanas (CTU) del sector llevaba su nombre.

Uno de los primeros pequeños líderes que contactamos en la comunidad fue Wlaider, chico beisbolista, activo en el deporte y en la escuela el cual establecimos nuestras primeras conversaciones, luego mediante de este magnífico líder conocimos a Enderson, Marcos, Carlos, otros chicos habitantes de la comunidad amigos de toda

la vida, bajo estos primeros chicos iniciamos a compartir saberes. Ellos rápidamente se identificaron con nosotros, el equipo de estudiantes universitarios de la Universidad Bolivariana de Venezuela, lo cual permitió el trabajo articulado, desde en allí en adelante siempre uno de ellos nos esperaban cada vez que visitábamos a la comunidad.

## **FASE II JERARQUIZACIÓN DE PROBLEMAS.**

**Objetivo General:** Jerarquizar los problemas presentes en la comunidad desde la perspectiva de los niños y niñas.

**Materiales a utilizar:**

- Láminas de papel bond.
- Marcadores.
- Carita alegre.
- Carita Triste.

**Pasos metodológicos para el desarrollo de la actividad:**

El equipo investigador utilizó técnicas de colocación de papelógrafo en las paredes de la comunidad con los nueve problemas que ellas y ellos expresaron a través de las encuestas, para que los identificaran y seleccionaran el más urgente para ser abordado. El material a ser utilizado se preparó en el salón de clases con pliegos de papel bond, marcadores y el grupo anotando los problemas para llevarlo al espacio elegido, en este caso las escaleras. En el lugar las personas podían visualizar la lista y elegir el problema o los problemas con mayor importancia para ser solventado con prioridad. De esta manera se fue jerarquizando los problemas con la participación activa de la comunidad y el listado siguiente da muestra de la prioridad establecida:

La jerarquización de problemas que niñas y niños, desde su visión, son los que afectan a la comunidad; la actividad

Para el trabajo con la población infantil, se colocó un papelógrafo en la casa comunal con aquellos problemas identificados por ellos, y se organizaron en una columna, luego les eran ofrecidas caritas elaboradas en cartón y dibujadas con diferentes expresiones: alegría, tristeza, enojo entre otras, para que la colocaran, según su percepción, al lado de la situación y de propuestas.





**La técnica** consistió en la elaboración de un paleógrafo de 4 metros, dividido en columnas y filas, en las columnas se escribían los datos del participante y en las filas se encontraban los problemas de la comunidad identificados anteriormente en las diferentes conversaciones con los niños. Luego se jerarquizaron los problemas según la gravedad del mismo por medio de caritas con diferentes gestos.

- 2) Se identificaron los problemas con los niños usando un paleógrafo para registrar (la técnica fue lluvia de ideas y el instrumento de registro el paleógrafo).
- 3) Luego se realizó la jerarquización usando la siguiente procedimiento:
  - i. Explicación de la actividad a los participantes.
  - ii. Dividir en grupos a los niños y niñas de acuerdo a la actividad y a la cantidad de facilitadores, todos los grupos deben ir acompañados por un facilitador.
  - iii. Cada grupo con su facilitador debe ubicarse en un lugar donde se facilite y se logre el mejor desarrollo de la misma.
  - iv. Cada grupo tomara una lámina y un marcador.
  - v. La lamina se debe dividir por columna, al inicio de la columna se debe identificar con el nombre y apellido del niño, edad, y calle.
  - vi. De manera voluntaria los niños y niñas se acercaran a la lámina de papel y colocaran su apreciación en cuanto a los diferentes problemas que existen en la comunidad, de acuerdo a la gravedad del problema según su perspectiva ellos colocarán una carita triste; si el problema es grave, una carita muy triste; si el problema es muy grave, una carita regular; si el problema no están grave.

Debe haber un compañero facilitador que sistematice el diálogo que se establezca con la población infantil y juvenil.



Cuadro 1: Resultado del proceso de jerarquización con la población juvenil

Basura (desechos y Residuos Sólidos)	7 negativos	
Áreas Verdes	4 negativo	
Cultura	4 negativos	
Organización comunitaria	4 negativos	

Fuente: Elaboración propia, con datos arrojados del proceso de jerarquización.

El mayor puntaje de priorización según lo que manifiesta la población estudiantil, es la basura (desechos y Residuos Sólidos) con 7 puntos negativos, problemática que no se aleja de los resultados obtenidos en la jerarquización realizada también por los adultos, a esta problemática sigue el abandono de las áreas verdes, siendo valorizada con 4 puntos negativos, por lo que José Gregorio expresó como propuesta “sembrar árboles”, al mismo puntaje se suma las expresiones culturales y la organización comunitaria pues los niños y niñas consideran la necesidad de rescatar los espacios y actividad que son necesarios para su recreación sana, a través de la organización comunitaria para el ejercicio del poder popular.

### FASE III SUMATORIA DE LOS VALORES PLANTEADOS

Luego de la importante etapa de la jerarquización de los problemas transitamos a la Fase III una de las más importantes porque materializamos de forma colectiva la **Construcción de posibles soluciones integrales** para los problemas ambientales. En esta fase de la investigación fue muy motivadora y emblemática para todos los en especial los participantes investigadores adultos, ya que comprobamos y rectificamos la madurez que poseen niños de la comunidad, de tal manera que creando espacios para su participación podemos lograr muchas cosas buenas en función del bienestar integral del Consejo y Comunal y por tanto de la comunidad.

El espacio creado para el diseño de propuestas, de acuerdo a los problemas detectados y jerarquizados, fue a través de encuentros con los niños, niñas y adolescentes los cuales se realizaron en forma de conversatorios, donde a través de la técnica de lluvia de ideas a partir de cada uno de los problemas que ellos jerarquizaron y de la sistematización de experiencia comunitaria desarrollada desde el inicio de la investigación. En los conversatorios desarrollados en la comunidad abordamos con los niños, niñas y adolescentes los siguientes aspectos:

¿Cuál era el origen de estos problemas? ¿Qué podríamos hacer para solucionar los problemas?

La forma en que fue asumida por los niños esta etapa fue muy divertida e interesante ya que las propuestas surgían desde sus vivencias hacia un estado deseado, a esa forma en que toda desea estar en su futuro próximo. Los encuentros realizados para compartir saberes se realizaron de forma sistemática e imprevista, ya que los diferentes horarios de los chicos en la escuela y actividades que se realizaban los mismos los fines de semanas eran diversos.

#### **FASE IV LA CONSTRUCCIÓN DE POSIBLES SOLUCIONES INTEGRALES**

Desde del proceso de la fase anterior las propuestas e ideas de los niños, niñas y adolescentes fueron sistematizadas, de acuerdo a la técnica de sistematización de experiencia, las cuales nos permitió desarrollar dos propuestas en forma de proyecto. De tal manera fueron diseñados dos proyectos fundamentalmente atendiendo a los problemas de la comunidad, originalmente de sus habitantes.

Cabe mencionar que esta propuesta educativa que surgió desde la iniciativa y la organización vinculada con los niños de la comunidad forma parte de un programa educativo ambiental, que al igual que este fue propuesto por los mismos comuneros, integrantes de la comunidad.

#### **Propuesta 1: “Valores para el niño de hoy y del mañana”**

Este proyecto surge partiendo de las medidas ambientales que se propusieron de acuerdo a la realidad ambiental de la comunidad Carlos Gutiérrez, el mismo corresponde a una medida de **PREVENCIÓN**, tiene la finalidad de inculcar valores a los niños, niñas y adolescentes de la comunidad Carlos Gutiérrez que correspondan a los principios que establecen EL Proyecto Nacional Simón Bolívar en la primera línea estratégica nueva Ética Socialista.

En ese sentido prevenir la desorientación de los jóvenes debidos a los valores pregona el sistema capitalista como el consumo de drogas y prácticas de actividades ilícitas.

#### **Objetivo General:**

Proporcionar valores alternativos para los niños, las niñas y los adolescentes de la comunidad, que los mantengan alejados de los vicios y antivalores de la sociedad moderna.

#### **Objetivos específicos:**

- Mencionar las consecuencias latentes de los vicios, reconociendo a la vez las causas originarias.
- Conceptualizar los diferentes tipos de daños que se ocasionarían.
- Designar grupos de actividades para aquellos quienes ya estén afectados.
- Producir motivación hacia un auge de cambios.
- Identificar los riesgos si no hay una prevención inmediata.

#### **Sistema de conocimientos:**

- Embarazo a temprana edad.
- Causas y consecuencias del consumo de drogas.



- Actos delictivos, consecuencias.
- Recreación sana para la vida.
- Planificación de vida.
- Valores comunitarios.
- La juventud protagonista de las transformaciones sociales.

**FASES DE LA PROPUESTA 1 “VALORES PARA EL NIÑO DE HOY Y DEL MAÑANA”**

Fase	Nombre	Actividades	Fecha	Producto Esperado	Hora
I	Diseño del proyecto	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Revisión documental.</li> <li>2- Planificación.</li> <li>3- Presentación del Proyecto.</li> </ol>	01-10-2011 al 01-11-2011	Proyecto “Valores para el niño de hoy y del mañana”	100
II	Diseño de los Talleres.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Inserción en la comunidad, y en la escuela.</li> <li>2- Revisión documental sobre valores, la prevención. Las drogas.</li> <li>3- Revisión documental sobre la recreación sana, las actividades familiares y la planificación de vida.</li> </ol>	01-11-2011 al 01-12-2011	Talleres sobre valores, la prevención de embarazo a temprana edad. Efectos de las consumo de drogas.	150
III	Ejecución parte I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Inserción en la comunidad.</li> <li>2- Talleres sobre la prevención (embarazo, consumo de drogas, actos delictivos)</li> <li>3- Cumplimiento de las actividades previstas en el Plan de Acción.</li> <li>4- Evaluación y Retroalimentación.</li> </ol>	01-12-2011 al 01-07-2012	Talleres	150
IV	Análisis de resultado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Interpretación de Matrices.</li> <li>2- Análisis de fotografías y grabaciones.</li> <li>3- Dialogo de Saberes.</li> </ol>	02-07-2012 al 31-07-2012	Resultado Parcial	100

V	Ejecución parte II.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Inserción en la comunidad.</li> <li>2- Talleres sobre la recreación sana, los valores comunitarios, la planificación de vida.</li> <li>3- Cumplimiento de las actividades previstas en el Plan de Acción.</li> <li>4- Evaluación y Retroalimentación.</li> </ol>	01-08-2012 al 01-12-2012	Talleres	150
VI	Análisis de resultado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Interpretación de Matrices.</li> <li>2- Análisis de fotografías y grabaciones.</li> <li>3- Dialogo de Saberes.</li> </ol>	01-02-2013 al 01-03-2013	Resultado Final.	100
VII	Informe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Elaboración y de presentación Informe.</li> <li>2- Entrega del Informe</li> </ol>	Por definir	Informe. Presentación Power Point.	2 horas

### **Propuesta 2 “Chic@s ecologistas”**

Este proyecto surge partiendo de las medidas ambientales que se propusieron de acuerdo a la realidad ambiental de la comunidad Carlos Gutiérrez, el mismo corresponde a una medida de **PREVENCIÓN**, tiene la finalidad de formar, educar a los niños y niñas una conciencia y una ética ambiental, el cuidado del ambiente y crear un brindar un sistema de recreación sana .

#### **Objetivo General:**

Concientizar a las niñas, niños y adolescentes de la comunidad Carlos Gutiérrez sobre el cuidado y la importancia de la naturaleza a través de recorridos y salidas ecológicas de interés.

#### **Objetivos específicos:**

- Dar a conocer espacios para la recreación sana da la población juvenil de la comunidad
- Sensibilizar a la población juvenil sobre los impactos de la sociedad actual y como ellos pueden ser sujetos de transformación social desde su cotidianidad.
- Fundamentar valores de identificación con el cuidado del ambiente.
- Generar desde la responsabilidad y el compromiso las acciones
- Descubrir cualidades y aptitudes de los jóvenes y manifestar a ello un provecho.
- Sensibilizar a la población juvenil sobre los impactos de la sociedad actual y como ellos pueden ser sujetos de transformación social desde su cotidianidad

#### **Sistema de conocimientos:**

- La importancia del ambiente para la vida.
- La ecología y su importancia.
- Venezuela y su biodiversidad.
- Parques Nacionales de Venezuela.
- Prácticas ecológicas.
- Mi comunidad y la diversidad biológica que hay en ella.



- Recreación educativa.

**FASES DE LA PROPUESTA 2 “CHIC@S ECOLOGISTAS”**

Fase	Nombre	Actividades	Fecha	Producto Esperado	Hora
I	Diseño del proyecto	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Revisión documental.</li> <li>2- Planificación.</li> <li>3- Presentación del Proyecto.</li> </ol>	01-10-2011 al 01-11-2011	Proyecto “Valores para el niño de hoy y del mañana”	100
II	Diseño de los Talleres.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Inserción en la comunidad en la escuela, Parques Nacionales.</li> <li>2- Revisión documental.</li> <li>3- Revisión documental sobre la recreación sana, el cuidado de la ecología, convivencia con la naturaleza.</li> </ol>	01-11-2011 al 01-12-2011	Talleres sobre valores, la prevención de embarazo a temprana edad. Efectos de las consumo de drogas.	150
III	Ejecución parte I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Inserción en la comunidad, Parque Nacionales.</li> <li>2- Taller sobre el ambiente, juegos ecológicos.</li> <li>3- Cumplimiento de las actividades previstas en el Plan de Acción.</li> <li>4- Evaluación y Retroalimentación.</li> </ol>	01-12-2011 al 01-07-2012	Talleres	150
IV	Análisis de resultado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Interpretación de Matrices.</li> <li>2- Análisis de fotografías y grabaciones.</li> <li>3- Dialogo de Saberes.</li> </ol>	02-07-2012 al 31-07-2012	Resultado Parcial	100

V	Ejecución parte II.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Inserción en la comunidad, Parque Nacionales</li> <li>2- Talleres: Multiaventura ecológicas.</li> <li>3- Cumplimiento de las actividades previstas en el Plan de Acción.</li> <li>4- Evaluación y Retroalimentación.</li> </ol>	01-08-2012 al 01-12-2012	Talleres	150
VI	Análisis de resultado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Interpretación de Matrices.</li> <li>2- Análisis de fotografías y grabaciones.</li> <li>3- Diálogo de Saberes.</li> </ol>	01-02-2013 al 01-03-2013	Resultado Final.	100
VII	Informe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Elaboración y de presentación Informe.</li> <li>2- Entrega del Informe</li> </ol>	Por definir	Informe. Presentación Power Point.	2 horas

## RESULTADOS

Los resultados alcanzados hasta el momento se expresan en diferentes ámbitos, como primer aspecto alcanzamos dos resultados fundamentales los cuales fueron, la identificación y la sensibilización, por parte de los niños, niñas y adolescentes, sobre los problemas ambientales de su comunidad. Un segundo resultado fue el sentido de responsabilidad en los niños llevándolos a la creación de una propuesta educativa ambiental tomando como referencia la jerarquización de los problemas realizadas por el colectivo infantil, por consiguiente no solo fue una transformación de la educación universitaria tradicional, además logro la transformación colectiva e individual de todos todas las que participamos en este proceso intercambiando saberes y comprometiéndonos mucho mas con los cambios que se están dando actualmente en el país, por medio de la nueva educación popular y el ejercicio del poder popular los cambios locales trascienden a transformaciones reales de la realidad concreta vivida en las comunidades de caracas.

Otro aspecto fundamental fue la sensibilización de los miembros adultos de la comunidad Carlos Gutiérrez de la importancia crear espacios para la participación activa y protagónica de los niños, niñas y adolescentes de la comunidad.

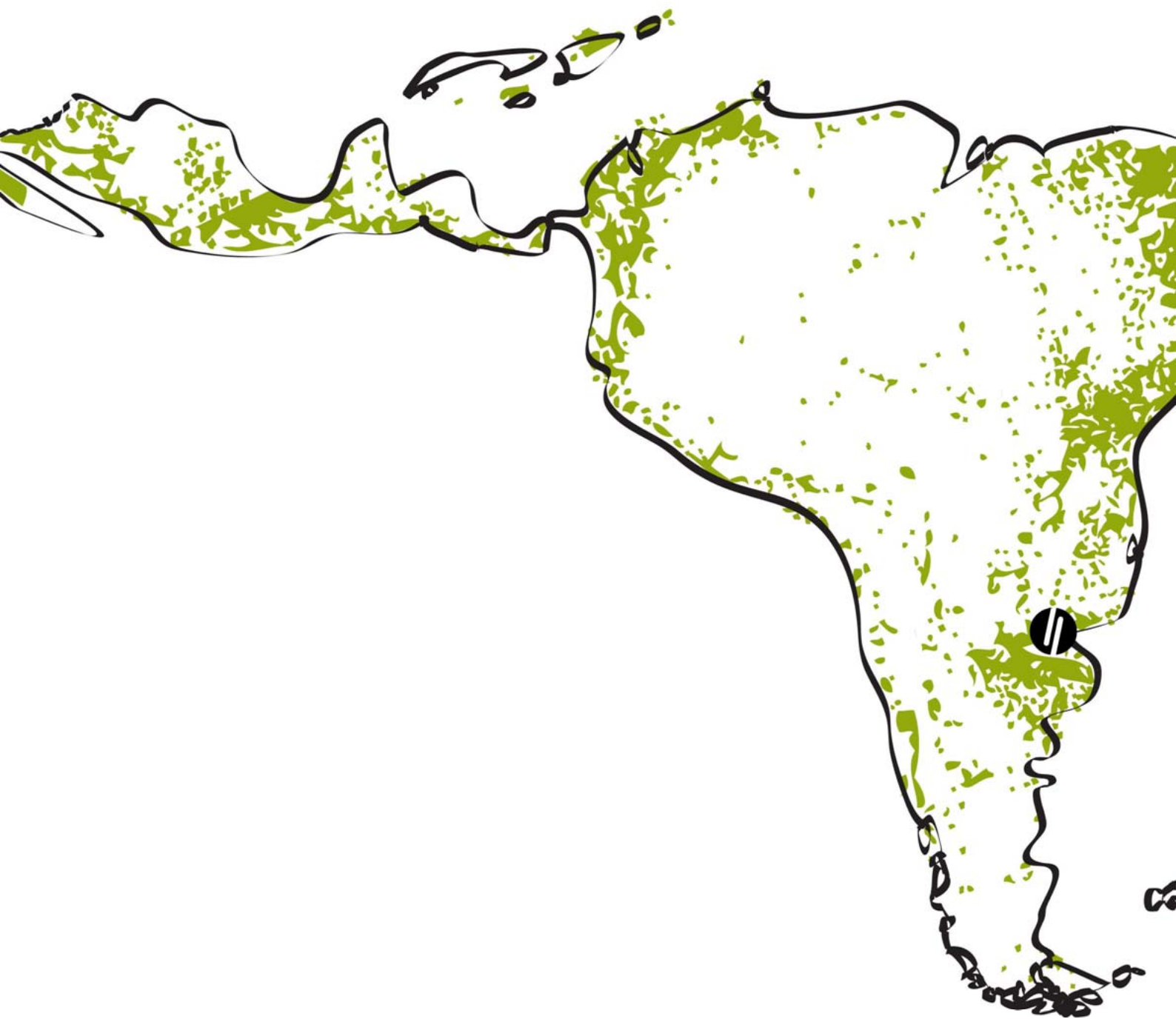
## REFLEXIONES

El trabajo realizado en estos últimos dos años en la comunidad la Charneca nos permite abrir nuevos horizontes en la concepción de ver el mundo como elemento dinámico y trasformador. Los chicos, como decimos en Venezuela a los niños, niñas y adolescentes, en ese proceso de intercambio de ideas y de saberes, no permitieron experimentar una transformación a lo interno, ampliando la visión del trabajo comunitario y la investigación transformadora y necesaria para estos tiempos. Los chicos desde su mundo sin dogmas y complejidades nos dieron la posibilidad de creer que la transformación y la construcción si no es asumida como una tarea de todos los actores que están involucrados, no tendrán las mismas fuerzas constructivas que surjan desde un pequeño grupo o sector de un lugar determinado.

En tal sentido es importante la incorporación de las propuestas de los niños, niñas y adolescentes en la elaboración de proyectos y soluciones comunitarias, de tal manera que el trabajo comunitario sea un principio



que se forme desde nuestros primeros pasos, de acuerdo al proceso que vive nuestra Latinoamérica y en especial Venezuela se hace necesario formar a los hombres y mujeres que continúen con las luchas de nuestros antepasados, de nuestros pueblos en la emancipación definitiva.



## Impacto al entorno natural de los agrupamientos de vivienda rural en Gómez Farías, Tamaulipas

Montalvo Tello, María Silvia

### INTRODUCCIÓN

El presente trabajo forma parte del proyecto de investigación dentro del programa del Doctorado en Arquitectura con énfasis en Vivienda, de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, el cual se está desarrollando en el Municipio de Gómez Farías, Tamaulipas, México.

Paralelamente a esta investigación, se elaboró el “Análisis de la situación actual y los problemas urbanos y ambientales del Municipio de Gómez Farías Tamaulipas, para el ordenamiento territorial y urbano del municipio” con recursos del Fondos Mixtos de CONACYT.

Dentro de los objetivos e importancia de esta investigación estriba en el hecho de que el 47% del territorio del municipio de Gómez Farías forma parte de la Reserva de la Biósfera *El Cielo*, con las implicaciones que esto conlleva, y por otro lado que es el municipio que mayor población presenta dentro de la misma.

Para el primer proyecto enunciado y que nos ocupara en el presente trabajo, se está tomando como universo de estudio cuatro localidades, las cuales se seleccionaron por presentar ubicación y morfología diferentes entre sí, pero teniendo en común entre ellas las actividades de la población, y por su número de habitantes de acuerdo a los criterios del INEGI, son consideradas como localidades rurales.

Gómez Farías, Alta Cima, San José y Loma Alta, son los agrupamientos de vivienda rural que se analizan en su relación con su entorno natural, al cual se han adaptado, modificado, afectado positivamente o negativamente y del cual se han apropiado.

Echeverría dice que “Es necesario interpretar el territorio en su doble papel: como soporte material y básico de desarrollo social y como producción social derivada de la actividad humana que transforma con su dinámica ese territorio que le sirve de base. El territorio deja de ser sólo ese trozo de naturaleza con cualidades físicas, climáticas, ambientales; o ese espacio físico con cualidades materiales, funcionales y formales, para definirse por los grupos sociales que lo han transformado e intervenido haciéndolo parte de su devenir histórico” (Echeverría 2000).

### UBICACIÓN

La localización geográfica del municipio de Gómez Farías es en porción media sur del Estado de Tamaulipas, en la cuenca hidrológica del río Guayalejo, al norte del Río Sabinas y sur del Frío. Tiene como colindancias al norte el municipio de Llera, al con el de Mante, al este con el de Xicoténcatl y al oeste con el municipio de Ocampo. (Cuadro 1).

Tiene una extensión territorial de 432.57 Km<sup>2</sup>, representa el 0.57% del territorio estatal, sus coordenadas son 22°42'32" de latitud a los 0°30'43" de longitud oeste, (Fuente: 2000 INEGI).

El clima en el municipio es de diversos tipos, como consecuencia de la presencia de la sierra Madre Oriental, que ocupa gran extensión de su territorio. En la parte oriente, se considera (A) X (W) A (A) o semicálido, clima cálido de los templados, con un régimen de lluvias en verano. En la parte este, el clima es (A) W (W) (C) o semicálido húmedo, con régimen de lluvias en verano. Tiene temperaturas oscilantes siendo de 7° C en



Cuadro 1. Ubicación del Municipio de Gómez Farías. Elaboración propia.

0.57%  
norte



invierno y 14° C, la máxima en primavera y verano. Con vientos predominantes del sur a suroeste. (Fuente INEGI 2000)

En la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera “El Cielo” el clima responden fundamentalmente a la influencia de tres condiciones geográficas, que son: la latitud a las que se encuentran, su cercanía al Golfo de México y la altitud de sus tierras.

En cuanto a la hidrología del municipio se encuentra el río Sabinas y el río Frío los cuales atraviesan el territorio en diferentes direcciones y se unen en el municipio antes de converger al río Guayalejo o Tamesí, situándose geográficamente en la cuenca del río Guayalejo.

La orografía del municipio, pertenece a la llanura costera del Golfo, con terrenos sensiblemente planos, las estribaciones de la Sierra Madre Oriental (sierra de Cucharas) de terrenos sinuosos y las partes altas de la sierra con altitudes de 1 500 y 1 900 metros sobre el nivel del mar.

Aproximadamente el 47% del municipio está en la parte alta, dentro de los límites de la reserva de la biosfera *El Cielo*, y forma parte de la zona de amortiguamiento de la declaratoria, la otra parte es una fértil llanura, que forma parte de la llanura costera del Golfo de México.

Por esta llanura cruza la Carretera Nacional 85 que da acceso a la Villa de Gómez Farías, y que la une hacia el sur a Ciudad Mante, y al norte a Ciudad Victoria Tamaulipas.

### Antecedentes demográficos

En el año 2000 eran 130 las localidades que conformaban la estructura territorial municipal, con una población de 8,570 habitantes, de las 139 localidades, solo 1 sobrepasaba los 1,000 habitantes, de acuerdo a los datos del Censo de Población y Vivienda del 2000.

NOMBRE DE LA LOCALIDAD	POBLACIÓN	AMBITO
Benito Juárez (la Ribera)	273	Rural
El Azteca	279	Rural
El Ojo de Agua	295	Rural
Emiliano Zapata	213	Rural
Villa de Gómez Farías	891	Rural
Guadalupe Victoria	326	Rural
Loma Alta	1989	Rural
Plan de Guadalupe	274	Rural
Riachuelo	263	Rural
Sabinas y Saucillo	238	Rural
San Pedro	238	Rural
Poblado Seiscientos Uno	435	Rural

Cuadro 1. Localidades del municipio de Gómez Farías, con más de 200 Habitantes. Fuente INEGI 2010. Elaboración propia

De estos agrupamientos de vivienda rural solo 12 sobrepasan los 200 habitantes (cuadro 1), y tomado en consideración que el municipio forma parte de la Reserva de la Biosfera *El Cielo* se determina, que de este universo de asentamientos se estudiarán los que se encuentran dentro de la zona de amortiguamiento de la reserva.

La tenencia de la tierra en el municipio esta conformada por 23 ejidos, con una superficie de 2, 942 hectáreas, de estas 419 has. son de uso común, 2 427 has. parcelas y 96 has corresponden al centro de población.

La población en el municipio era de 8 570 habitantes de acuerdo al censo del 2000, con una densidad bruta de población de 2.91 hab/ha. Para el 2010 la población total es de 8 786. De las 139 localidades, dos sobrepasaban los 1 000 habitantes, en la cabecera municipal la población aproximada es de 1 200 habitantes, 20 localidades tienen un

rango poblacional entre 100 a 499 hab. 5 localidades entre 50 a 99 habitantes y 112 localidades entre 1 a 49 habitantes.

### ORÍGENES DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA EL CIELO

Con la iniciativa del señor William Francis Harrison, los señores Juan Fidel Zorrilla y Francisco García San Miguel son los principales gestores de la iniciativa de la conformación de la reserva, con la aportación de 25 hectáreas del rancho el Cielo, de recursos económicos de la sociedad y como objetivo primordial el estudio y preservación del medio ecológico, se dio avance a esta iniciativa. Al morir el Sr. Harrison el área del rancho el Cielo, quedó en comodato del Texas Southemost College de Brownsville, Texas.

En 1981 se le propone al gobierno del estado de Tamaulipas el establecimiento de un área natural protegida bajo el esquema de Reserva de la Biósfera, en la que participaran los asentamientos humanos existentes.

Después de una serie de reuniones de trabajo de diferentes entidades del Gobierno Estatal, a lo largo de 4 años, dio como resultado que el 13 de julio de 1985 el Gobierno de Tamaulipas emite un decreto con fecha primero de julio del mismo año, donde se declara Área Ecológica Protegida, la cual se clasifica como Reserva de la Biósfera “El Cielo” con una superficie de 144, 530.51 hectáreas, la cual abarca los municipios de Gómez Farías, Ocampo, Llera y Jaumave del Estado de Tamaulipas.

En 1986 se solicita el ingreso de la Reserva a la UNESCO, siendo aceptada en Octubre de 1987 dentro de la Red Mundial de Reservas de la Biósfera. MAB UNESCO ( El Hombre y la Biosfera)

El concepto de reserva de la biosfera a sufrido cambios desde su creación, uno de los aportes mas significativos a sido el aporte de la “modalidad mexicana” en donde se considera por primera vez indispensable la participación de la poblaciones locales, así como la investigación y búsqueda de alternativas para el desarrollo regional como parte de las actividades de una reserva de la biosfera. (Halffter, Moreno, Pineda, 2001. pp 19).

*El Cielo*, metafóricamente cuando hablamos del Cielo pensamos en Dios, y en realidad cuando se le conoce y se esta ahí la sensación es de estar en el Cielo, pero en realidad entras a un ecosistema de la Sierra Madre Oriental denominado islas de cielo pues el cambio altitudinal genera condiciones que los propician y que son muy distintos a los que los rodean. “De particular singularidad es el bosque mesófilo de montaña, o bosque nuboso, que es el que de la sensación de estar *dentro del cielo*, pues en el ascenso muy frecuentemente se traspasa una capa no muy espesa de nubes para llegar a las cimas, y en cierta temporada, casi diariamente, durante una parte del día estamos en las nubes” (Gobierno de Tamaulipas, 2010:11).

Las reservas de la biósfera deben cumplir tres funciones complementarias.

*Conservación: proteger los recursos genéticos, las especies, los ecosistemas y los paisajes. Desarrollo: promover un desarrollo económico y social sostenible. Apoyo logístico: respaldar y alentar actividades de investigación, educación, formación o entrenamiento y observación permanente relacionada con las actividades de interés local, nacional y mundial encaminadas a la conservación y el desarrollo sostenible.* ( Halffter, Moreno, Pineda, 2001. pp 21).

A partir de esta declaratoria que da condicionado las actividades que se pueden dar en ella:

- En la zona núcleo queda prohibido nuevos agrupamientos de vivienda rural.
- Queda prohibido cualquier tipo de actividad salvo las de investigación.

En el núcleo de la reserva de la biosfera El Cielo existen cuatro agrupamientos de vivienda con un total de 23 habitantes.

En la zona de amortiguamiento están las siguientes consideraciones:

- \* En la zona de amortiguamiento, se permite la realización de actividades productivas y/o extractivas de manera controlada.
- \* El aprovechamiento de la flora y fauna silvestre, quedará restringida a actividades de desarrollo de los habitantes de la zona, que no afecten en forma negativa a los ecosistemas.

Estos puntos permiten diferentes actividades, debido a esto los agrupamientos de vivienda rural estén creciendo en forma no planeada sobre el entorno natural sin respetarlo, lo que esta ocasionando la perdida del mismo, en una forma no armoniosa ni planeada.

En la zona de amortiguamiento se cinco agrupamientos de vivienda rural, 2), de los cuales se trabajaran en esta investigación con tres de ellas, la Villa Gómez Farías, Alta Cima y San José, las que tienen mas presión exterior para

GÓMEZ FARIAS					
Núcleo	Población	Amortiguamiento	Población	Zona Agrícola	Población
El Cielo	0	Alta Cima	180	Loma Alta	1981
El Julio	5	Casa de Piedra	0		
El Malacate	18	Gómez Farías	891		
San Pable	0	Joya de Manantiales	25		
		San José	73		
Sub Total	23		1169		1981

localizan  
(Cuadro  
de  
por ser  
su  
1349

Cuadro 2. Localidades en la zona núcleo y amortiguamiento. Fuente INEGI 2000. Elaboración



crecimiento, la primera por ser la cabecera del municipio y puerta de entrada a la reserva, Alta Cima y San José por su ubicación en uno de los parajes mas visitados por los turistas por su belleza paisajística, y como punto comparativo la localidad de Loma Alta ubicada en la zona agrícola y la de mayor población del municipio.

### UBICACIÓN DE LOS AGRUPAMIENTOS DE VIVIENDA RURAL EN LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA EL CIELO.

El tiempo de recorrido desde la Villa de Gómez Farías hacia Alta Cima es de una hora aproximadamente, y de ahí hasta San José otra hora y quince minutos, aunque la distancia en kilómetros en línea recta va de los 7 a los 5 kilómetros (Fig. 1), el camino es muy escarpado con material suelto que lo recubre de manera natural, el camino no esta revestido, esta conformado por piedras y en algunos tramos una capa ligera de tierra, por lo que es necesario contar con un vehículo de doble tracción para poder subir.

Describir el paisaje natural con el que nos encontramos en el camino es algo que una palabra pueda decir o describir es realmente sorprendente, ver la vegetación como conforme una va subiendo por el camino cambiando de una vegetación baja a un sorprendente bosque de encinos, pinos, el cambio de temperatura que se va sintiendo conforme se sube en el camino, debe principalmente a la altura que se sube distancia corta, de 300 msnm hasta los msnm que se localiza San José.

Conforme se va adentrado en el bosque, la neblina que verdaderamente es algo espectacular como se siente y se va adentrando a las nubes, una de las razones del nombre de la reserva de la Biosfera *El Cielo*.

Después de iniciar el viaje de Alta Cima a San José, y adentrarnos al bosque, ver la altura de los árboles, en verdad que es algo que nos da idea de la pequeñez del hombre ante la naturaleza, como ella da paso a una convivencia entre las distintas especies que ahí existe, pero también una competencia para alcanzar los rayos del sol, pues es tan denso el bosque que hay partes donde los rayos del sol realmente no penetran hacia la tierra, uno va en el camino sabiendo que el sol esta ahí pero no se alcanza a ver, vas en un túnel natural formado por los árboles, en algunos tramos del camino se vislumbra algunos rayos de sol que penetran entre los árboles.

"En cada instante hay más de lo que la vista puede ver, más de lo que el oído, puede oír, en un escenario o un panorama que aguarda ser explorado". (Lynch, 1998:9).

El trayecto entre Alta Cima y San José, es donde se ubica el bosque Mesófilo, el cual se encuentra en gran peligro de extinción, es uno de los pocos que quedan en el planeta, otras de las razones por las que se declaró la Reserva de la Biosfera *El Cielo*. "En el proceso de orientación, el vínculo estratégico es la imagen ambiental, la representación mental generalizada del mundo físico exterior que posee un individuo". (Lynch, 1998:12).

### GOMÉZ FARÍAS

Es la capital del municipio, presenta una de las mayores poblaciones del municipio, con 891 habitantes al 2010, es la puerta de entrada a la reserva de la *Biosfera El Cielo*, su configuración es alargada sobre un anticlinal, con grandes afectaciones al medio natural que la rodea.

Su estructura lineal que presenta sobre el anticlinal, se extiende a lo largo de 4 kilómetros, es la carretera de acceso la cual se convierte en la calle principal de la Villa, "el paisaje se entiende como conjunto de componentes perceptibles en forma de panorama o escena (fenosistema), quedando en segundo plano el

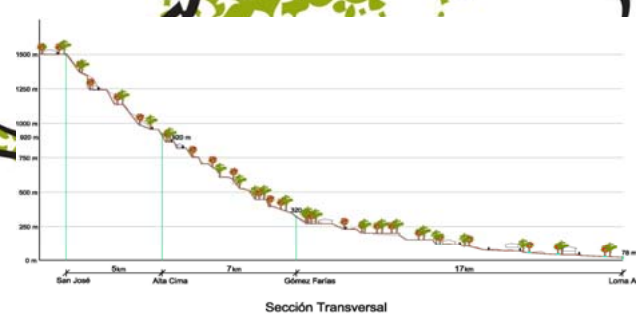


Figura 1. Corte longitudinal de la ubicación de los agrupamientos de vivienda rural. Elaboración propia.

sola  
poco, es  
esta va  
álamos,  
esto se  
en una  
1500  
aparece

complemento de más difícil observación, que proporciona la explicación completa del geosistema ecológico (criptosistema)”. (Fariña, 1998:261).

Cuando se llega a la parte central de la villa, encontramos una retícula más o menos uniforme, en la que se localiza por un lado de la vialidad, la plaza principal con el tradicional kiosco, frente a esta se ubica la presidencia Municipal, a un costado la Cruz Roja, en contra equina, el área del Sistema de Integración Familiar (DIF) Municipal, frente a la plaza las oficinas de Turismo Estatal y a un costado la Iglesia Católica, en el otro costado de la plaza se ubica la escuela primaria oficial de la Villa.

Esta es el área de convergencia de la población el punto de reunión, es el espacio público donde existe el intercambio entre ellos.

*“Los espacios públicos de las ciudades –la calle, la plaza, el parque, y los frentes de agua– en conjunto con los espacios socioculturales en general, deben permitir y propiciar el encuentro, la estadía, la recreación, la expansión cultural, la integración de los diferentes ciudadanos y de sus actividades, el contacto del ser humano con la natural y la pervivencia de los sistemas naturales en lo urbano, combinando lo natural con lo construido, utilizándolos como herramientas fundamentales de la urbanística”.* (Rangel, 2002)

En forma perpendicular a la vialidad de acceso se localizan las dos únicas vialidades perpendiculares a esta, una es la que lleva al panteón de la localidad localizado en uno de los valles, en el otro sentido, la vialidad nos lleva hacia el otro valle y a un camino rural que recorre los sembradíos localizados en ese valle y que da hacia la parte alta de la sierra Madre, dando acceso a un teatro al aire libre ubicado en la parte posterior de la presidencia Municipal, y frente al auditorio.

El teatro al aire libre tiene una ubicación en la pendiente del anticlinal, teniendo como fondo la sierra, poco apreciados por los habitantes pues se ubica en la parte posterior de la presidencia Municipal y como ellos dicen *“no se ve de calle”*, sin embargo tiene una vista inigualable hacia el entorno natural, que para los de afuera se hace *espectacular* para ellos lo mas *común*, pues ese entorno natural es lo *natural* para ellos, *“la población prefiere hacer sus actividades culturales, en la plaza municipal pues es donde pasa toda la gente”*.

Con su característica física muy particular nos deja ver como los habitantes en algunos casos, se han adaptado a la topografía que presenta y en otros, se aprecia, como han modificado el espacio natural para utilizarlo ya sea para ubicar una vivienda o un comercio en el.

Esto debido principalmente a que la topografía que presente la Villa, en algunos casos se ubica la banqueta y ahí mismo empieza el desnivel hacia abajo, lo que nos da una vista panorámica hacia el valle, y mas abajo en una terraza hecha por el hombre, se ubica la vivienda rural tradicional en la zona, hecha esta de bajareque o encofrado, con los techos de palma los que cada vez se ven menos, y las viviendas echas de block de concreto y techo de lamina, se ven en mayor proporción.

### **LA VIALIDAD ESTRUCTURADORA**

La vialidad de acceso a la Villa es la estructuradora y la que en la cresta de la montaña, sirve como eje central de la morfología que presenta, también funciona como un corredor urbano pues en ella se presentan diferentes actividades que la población realiza, a lo largo de ella estas actividades están distribuidas a la semejanza que presentan los corredores urbanos de cualquier ciudad con una configuración lineal.

El inicio de la vialidad un arco de piedra nos da la bienvenida, conforme uno avanza sobre ella las viviendas rurales se hacen presentes la distancia entre ellas es amplia, aproximadamente unos 50 metros entre cada una de ellas, conforme avanza uno, se van haciendo presentes algunos comercios como miscelaneas, se ven anuncios pegados en algunos árboles o colocados en las cercas de los lotes anunciando que tienen el servicio de camionetas para subir al *Cielo*, otros de “turismo de aventura”, este paisaje natural con las viviendas rurales se ve interrumpido por construcciones fuera del contexto del lugar, puesto que esta Villa es básicamente rural, y encontrarse con este tipo de construcciones *modernas* y al entrar a ellas es como si se estuviera en cualquier lugar urbano y no en un entorno y paisaje natural con esa belleza que presenta la Villa.



Conforme se avanza en la vialidad las construcciones de las viviendas se van haciendo mas cercanas entre ellas, se empieza a ver mas actividades comerciales, en el centro de la Villa, los comercios se ubican uno junto al otro, se hace presente como es tradicional en nuestras ciudades, la Plaza central ubicándose en su entorno las actividades administrativas y de servicio para la población del municipio.

Pasando esta parte central de la villa que lo conforman 3 manzanas a lo largo de la vialidad, las viviendas se tornan nuevamente aisladas entre si, con la diferencia que hacia este lado de la vialidad las actividades de prestadores de servicio relacionado con el “turismo de aventura” se hace mas evidente, en esta parte de la vialidad, se ve una mezcla de diferentes tipos de viviendas, la vivienda rural tradicional, con viviendas de campo, las cuales están cercadas en su totalidad formando una barrera visual hacia los valles.

Conforme se avanza sobre la vialidad las viviendas se hacen cada vez mas dispersas, esta empieza a bajar hacia el valle, se transita por el y empieza nuevamente a subir sobre la montaña, ahí mismo se localiza el Centro interpretativo del Cielo (CIE), una construcción, moderna, *sustentable* hecha de concreto y aluminio, que alberga diferentes salas, en donde esta plasmado los diferentes ecosistemas que se localizan en la reserva de la Biosfera *El Cielo*.

El CIE entre sus funciones principales, esta el de poder mostrar a las personas que pretenden subir al *Cielo*, y a los propios habitantes de la Villa, cuales son las características principales de la Biosfera y que este conocimiento les ayude a poder entender lo que se encontraran en forma natural en ella. También es una forma de concientizar a las personas que pretenden subir al *Cielo*, del cuidado que deberán de tener con el medio ambiente natural.

### LOS VALLES

La villa de Gómez Farías al encontrarse en un anticlinal, a ambos lados, se localizan dos Valles, los cuales presentan huertos de árboles frutales, como mango, naranjas, toronjas, los cuales ya están en producción, pequeños viveros de plantas de ornato y en los últimos años se han estado esta cultivando y procesando el nopal.

Esas actividades de la población se da dentro de los terrenos donde se localizan sus viviendas, la dotación de los terrenos en la cabecera municipal se da de tal manera que los lotes van de una superficie de 900 m<sup>2</sup>, 6 900 m<sup>2</sup> entre los de mayor superficie están algunos de 13 200 m<sup>2</sup> de superficie, lo que les permite tener dichas actividades dentro de ellos, estos lotes se localizan a lo largo de la vialidad de la Villa.

La mayor parte de los lotes tienen una forma rectangular, donde su cara corte es la que colinda con la vialidad, alargándose hacia los valles, algunos de estos lotes la parte del fondo llega hasta la parte baja del mismo.

Colindando con esta lotificación que en un principio los habitantes estaban en posesión de los mismos, posteriormente la administración estatal a través del organismo regulador del Gobierno del Estado SIPOBLADUR, regularizo las tierras, existen pequeñas propiedades rurales dedicadas a diferentes actividades.

Es sobre estos valles donde este tipo de actividades humanas no están planeadas dando como consecuencia la destrucción del paisaje natural, pues no existe una delimitación sobre el crecimiento de la Villa, por lo que es necesario la determinación de sus interfaces y de sus limites de crecimiento.

### ALTA CIMA

Es la primera de las dos localidades que se encuentran dentro de la Reserva de la Biosfera *El Cielo*, en el área de amortiguamiento de la misma, es una localidad con 198 habitantes, su configuración espacial esta estructurada mediante el camino de acceso, sobre el cual se ubican las viviendas rurales, es un valle, con cierto valor paisajista, en el ya se ve el avance de la infraestructura eléctrica, puesto que en esta localidad ya se instalo la energía eléctrica.

Por lo que la imagen del paisaje natural, se ve afectado, estas instalaciones se ubicaron sobre el camino, solo que no se tomo encuenta que las viviendas están ubicadas sobre el comino, pero otras tantas están en una forma irregular, conformándose una forma de plato roto, no hay una estructura urbana, definida no existe un

punto de convergencia para la población como en la mayoría de los pueblos, no hay una traza urbana definida, no tiene ningún hito reconocible.

Alta Cima, esta en el corredor de acceso a San José, es una comunidad ejidal, con una densidad de población muy baja, hay una gran dispersión de las viviendas, las cuales en su mayoría están construidas con materiales de la zona, respondiendo a las condiciones climáticas de la zona, también se observa una transformación en las viviendas, las cuales se empiezan a construir con materiales no sustentables, no acorde al clima, ni a el área donde se ubican, las construcciones tradicionales que se localizan en Alta Cima, al igual que en muchas localidades rurales, el cambio de la cubierta de las viviendas del techo de palma al techo de lamina galvanizada es cada ves se va observando más.

El ejido cuenta en sus alrededores con lugares de un valor paisajístico importante como son Casa de Piedra y Rancho Viejo o Valle del Omi, lugares en donde se realizan actividades de “turismo de aventura”, con instalaciones de cabañas y albergues, las cuales están rompiendo con el valor paisajístico de los mismos.

### LA POBLACIÓN Y SUS VIVIENDAS

Las viviendas, tiene la misma configuración tres espacios cerrados, cocina, espacio para dormir y la letrina, en la cocina se aprecia una estufa ahorradora de leña, la cual se les todo doto a través de programas del Gobierno del Estado, lo que les permite utilizar una menor cantidad de leña para su uso, también es visible unas celdas solares, las cuales les fue proporcionada por otro programa de Gobierno, las que tuvieron un costo de \$10 000.00, algunas ya no están en uso por falta de mantenimiento y su reparación es costosa, y no tienen las refacciones para poder repararla.

Dentro de sus terrenos se localizan varios árboles frutales de guayaba, limón, naranjas, moras, así también plantas de ornado las cuales les dan una imagen pintoresca al entorno de las viviendas.

En Alta Cima las mujeres forman parte de una cooperativa, en donde las mujeres se integraron y están elaborando diversos productos como mermeladas de frutas de la zona, guayaba, durazno, zarzamora silvestre entre otras, también están elaborando licores de las mismas frutas.

### SAN JOSÉ

Ubicado también en el área de amortiguamiento de la reserva, a una altitud de 1500 metros sobre el nivel del mar, esta en un pequeño valle con una vista espectacular pues su ubicación es en el corazón del bosque mesófilo.

Su origen de San José, se remonta a la época de la explotación de madera que existía en esta zona, y contaba con un gran movilidad de población, actualmente la población según el INEGI alcanza los 100 habitantes.

Esta localidad era un campamento de los trabajadores del aserradero, donde la mayoría de las personas que vivía ahí era originarios del los estados de Michoacán, Querétaro e Hidalgo, pues eran gente que sabía manejar la tala de árboles y en el estado no había gente con esa habilidad, los mismos dueños de los aserraderos traían a la gente para trabajar ahí, la cual con el paso del tiempo, muchos se quedo a vivir ahí o en Gómez Farías, por haber formado una familia con mujeres nativas de la región.

La ubicación dentro del bosque mesófilo les permite disfrutar de un valle de una gran belleza paisajística, lo mismo de formaciones naturales de una gran relevancia, como son la formación en la punta de una de las montañas lo que ellos llaman la *campana*, una piedra que se ve que esta sostenida por dos paredes y flotando en la parte de abajo como si estuviera suspendida en el aire, otra de las formaciones es la llamada la *piedra del elefante*, la cual semeja la forma de este paquidermo.

Dentro del ejido se localizan otras zonas con gran atractivo como son Canindo y los Viveros, con su potencia para la realización de actividades relacionados con el ecoturismo.



San José, no cuenta con una traza urbana definida, las viviendas se encuentran dispersas en el valle, aunque si se observa la delimitación de cada uno de los terrenos de los ejidatarios, originalmente las viviendas se ubicaban en las partes altas del valle, dado que en la parte central del mismo se localizan algunos sótanos, que son los resumideros de las aguas pluviales y que forman parte de las aguas subterráneas de la reserva, se tiene riesgo a inundaciones temporales en la época de lluvias extraordinarias o fenómenos hidrometeorológicos.

En San José, el único servicio de infraestructura con el que cuentan es el del agua, la cual traen desde el Manantial, ubicado a unos kilómetros de ahí, esta es distribuida en forma precaria a través de mangueras, las cuales en algunos tramos esta en forma superficial, no cuentan con energía eléctrica, existe una escuela primaria en la comunidad la cual da servicio en forma regular, para la secundaria los jóvenes tienen que desplazarse hasta Gómez Farías.

El valle presenta en la actualidad viviendas ubicadas sobre estas áreas de riesgo, se ve como están elevadas sobre pilotes para evitar su inundación en caso de un lluvia extraordinaria, también se observa como el camino de acceso a la parte central del valle se ha ido invadiendo su derecho de vía, al igual de cómo en las laderas que rodean al valle se ubican cabañas con una tipología diferente a las viviendas rurales que existen en San José, comprometiendo el paisaje natural del valle.

Como decía don Ángel Ruiz, oriundo de Gómez Farías, que finalizo sus días con 101 años en Joyas de Salas: “*donde hay patas, no hay matas*”, refiriéndose a la indeseable presencia de burros, caballos, aves de corral y vacas dentro del solar, en el espacio donde crecen las plantas, pues las destruyen, pisándolas o comiéndoselas. (Gobierno de Tamaulipas, 2010)

En el caso de San José eso es una realidad, pues el valle parece que el pasto que existe esta podado por maquinaria, pero en realidad, sueltan a los animales de corral que son los encargados de hacer este trabajo, y las áreas donde hay jardines con plantas de ornato están cercados para evitar que los burros se las coman.

### **LA POBLACIÓN Y SUS VIVIENDAS**

La actividad principal de su gente sigue siendo la extracción de la palmita comedora, y en los últimos años están capitalizando la actividad del turismo de aventura, la mayoría de los pobladores originales de San José y que son los que formaron el ejido, ya no están y estos cedieron sus derechos ejidales a sus hijos, siendo la segunda generación la que actualmente vive en San José, la situación que prevalece en la comunidad, sobre todos los intereses que existen de diferentes dependencias gubernamentales, *organizaciones sin fines de lucro*, grupos ambientalistas, todos persiguiendo el interés de explotar la reserva con fines turísticos.

En San José las viviendas rurales presentan una topología muy acorde al entorno natural, hechas de madera, la mayoría de ellas las mas viejas, algunas de todavía cuentan con los techos a dos aguas hechos con tejamanil, pequeñas piezas de madera hechas del árbol del oyamel, el cual ya esta protegido, no pudiéndose reparar los techos como lo hacían cada dos años sustituyendo las tejas viejas por nuevas, por lo que los nuevos techos están elaborados por laminas galvanizada, también se observan viviendas elaboradas con blok de concreto aunque son las menos.

Las viviendas al igual que en las otras comunidades, constan de tres cuartos, la cocina y el área de dormir, la letrina ubicada en la parte del fondo de su vivienda, la cocina es de leña, también adquirida a través de los programas del Gobierno estatal, lo mismo que los paneles solares que la mayoría de las viviendas tienen.

Las cabañas que se observan en las laderas del valle, están hechas con madera, la cual tienen que traer desde Mante o Ciudad Victoria y después subirla hasta San José, existe una gran conciencia entre la gente que vive en la reserva, tratando de cuidar la imagen de la zona con la construcción de este tipo de “*cabañas de madera*”, lo que se esta logrando es un gran contraste entre las viviendas rurales existentes y las cabañas construidas para los turistas y aprovechar la ventaja de su ubicación y tener otra alternativa de subsistencia.

Sobresale el problema que tienen con los productos de desecho, pero no lo que ellos producen, sino el desecho dejados en los caminos, en las sendas interpretativas que tienen, por lo que se han estado organizando para la recolección de los desechos, la cual depositan en un cobertizo que esta lleno de botellas de Pet, las cuales bajan a Gómez Farías y de ahí se las llevan a Mante.

En realidad en las viviendas rurales es poco el desecho que se produce, puesto que los desechos orgánicos, en el caso de que la tengan, esta pasa a formar parte de la alimentación de los animales de corral que en la mayoría de las viviendas rurales existe. La inorgánica en realidad es poca la que produce y por tradición esta la que se queman dentro de su mismo terreno, no pensando en la contaminación que están provocando pues se puede observar en algunas quemadas, que en ellas hay elementos plásticos.

El comisario ejidal, está delimitando a cada uno de los integrantes del ejido su terreno, pues no esta físicamente marcados, aunque cada uno de ellos sabe hasta donde llega sus propiedad, el agrupamiento de viviendas no presenta una estructura urbana definida, no hay un nodo definido, toda la comunidad, están de acuerdo de dejar como área común el área donde actualmente esta un campo de futbol, donde por las tardes es punto de reunión de los habitantes de San José, a un costado de esta cancha se ubica la Iglesia, en donde se oficia misa los domingos que llega el párroco de la zona.

En una segunda visita a San José se aprecia el trabajo que en 5 meses, han hecho al respecto, pues se observa desde la entrada a la comunidad, el camino ya cercado, dando la impresión de un túnel por lo angosto que lo dejaron, en algunos tramos solo puede pasar un vehículo, motivo por el cual se considera necesario que reciban orientación para la definición del trazo urbano.

Al preguntales, si para ellos era necesario o importante tener la energía eléctrica, la mayoría nos contesto que no, porque perderían lo que la mayoría de los turistas que suben quieren ver, la obscuridad del valle y el cielo con sus infinitas estrellas en la noche.

#### **LOMA ALTA**

Este agrupamiento de viviendas rurales, localizada en la planicie del municipio de Gómez Farfías, dedicada principalmente al cultivo de caña de azúcar, Loma Alta, presenta una configuración alargada sobre la carretera Mante-Victoria, su traza es ortogonal, con baja densidad y su expansión se da sobre tierras de cultivo.

Presenta características diferentes a las tres localidades que se encuentran dentro de la zona de amortiguamiento de la reserva, sus viviendas en su mayoría construidas con block de concreto y sus techos de lámina en su mayoría, tiende mas a ser una localidad urbana dentro de la ruralidad que la rodea.

Tiene también la función de ser el punto de atracción para las comunidades que la rodean pues presenta mayor número actividad comercial, así como también mayor número de equipamiento urbano.

#### **A MANERA DE CONCLUSIÓN**

Se plantea la necesidad de lograr un desarrollo Urbano-Ambiental Integrado, donde se planten los aspectos socioeconómicos, y preservando la estabilidad medioambiental.

La zonificación de un espacio protegido tiene que buscar el equilibrio entre los diferentes usos en zonas con distinto valor y destino. Lograr la integración territorial del espacio protegido para alcanzar un equilibrio dinámico con los lineamientos de conservación medioambiental y las de valor social. Esta integración debe de articularse con el aspecto socioeconómico en base a los recursos locales.

Se plantea proponer los limites ambientales y artificiales de los agrupamientos de vivienda rural, lo que permitirá proyectar la configuración de los patrones de desarrollo de los agrupamientos de vivienda rural en el entorno natural.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

Bartorila, M. (s.f.). De las áreas ecológicas significativas al Plan de Ordenamiento Territorial de Montevideo. *Revista Electronica Nova Scientia*. México, México, México.

Echeverri Rafael, M. E. (2005). *Construyendo el Desarrollo Rural Sustentable en los Territorios de México*. México: Instituto interamericano de Cooperación para la Agricultura-IICA.

Fariña, J. (1998). *La ciudad y el medio natural*. Madrid, España: Akal.



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Federal, G. (2000). *Censo de Población y Vivienda, 2000, 2005*. México, México, México: Periodico Oficial.

Federal, G. (2009). *Ley General de Turismo*. México, México, México: Periodico Oficial de la Federación .

García, E. (1973). *Modificaciones al Sistema Climático de Köppen para adaptarlo a las condiciones de Las condiciones de la República Mexicana*. Inst. Geogr. U.N.A.M. México.

Halffter, G. C. (2001). Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera. En G. Halffter, *Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera*. Zaragoza .

Lynch, K. (1998). *La Imagen de la Ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.

Narváez, B. (marzo-junio de 2004). [redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?i=10411102](http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?i=10411102). (C. e. sum, Editor, 8, p. 10-24. Productor) Recuperado el 9 de mayo de 2007, de Un Método para el Análisis de la Ecología del Espacio Físico y del Social en la Ciudad.

Naturales, S. d. Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. En S. d. Naturales, *Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas Registro SINAP N° 039*.

Sánchez-Ramos, G. R.-C. (2005). *Historia Natural de la Reserva de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas, México*. Tamaulipas, México: Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Rangel, M. (2002). [www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17245/redes\\_spacio.pdf](http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17245/redes_spacio.pdf). Recuperado el 23 de agosto de 2010, de Redes de Espacios Públicos y Ejes Ambientales Estructurantes.

Tamaulipas, G. d. (2008). Ley de Turismo para el Estado de Tamaulipas. *Ley de Turismo para el Estado de Tamaulipas* . Cd. Victoria, Tamaulipas, México: Periodico Oficial.

Tamaulipas, G. d. (2004). *Plan Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Gómez Frías*. Cd. Victoria, Tamaulipas: Periodico Oficial.

Tamaulipas, G. d. (2008). *Programa Estratégico para el Desarrollo Urbano Sustentable de Tamaulipas*. Cd. Victoria, Tamaulipas, México: Periodico Oficial del Estado.

Tamaulipas, G. d. (2010). *Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Reserva de la Biósfera El Cielo*. Cd. Victoria, Tamaulipas: Gobierno del Estado de Tamaulipas.

## **Estado del tráfico ilegal de fauna silvestre para mascotismo en la zona céntrica y pericéntrica de la Ciudad de Córdoba**

Montejano, Franco y Rossi, Bruno

### **RESUMEN**

*El tráfico ilegal de fauna silvestre es una problemática ambiental muy instalada en nuestro país, el cual cuenta con una buena oferta de fauna nativa, y además es un gran importador de fauna exótica a los fines del mascotismo. En este marco se planteó releva el estado de la venta como parámetro indicador de la situación del tráfico en el caso céntrico comercial de la ciudad de Córdoba, Argentina. La plaza comercial de nuestra provincia es la única a nivel nacional que cuenta con una legislación que regula específicamente el comercio de fauna exótica y que ha manifestado un gran crecimiento en cuanto a medidas de control de cumplimiento de la reglamentación vigente. Por lo tanto, se constató que la venta de fauna nativa es prácticamente despreciable, mientras que la de fauna exótica es considerable, principalmente debido, esto último, a la reciente implementación de la normativa actual y al bajo nivel de conocimiento de la misma por parte de los actores sociales principales.*

### **TRÁFICO ILEGAL DE FAUNA SILVESTRE**

#### **MARCO TEÓRICO**

Tras abordar y profundizar en la problemática del tráfico ilegal de fauna, consideramos conveniente diferenciarla en lo que respecta a nuestra fauna nativa por un lado y lo referente a la fauna exótica por otro, ya que sostenemos, que las raíces que desencadenan y potencian el problema no son iguales, como tampoco lo son las consecuencias que acarrearán. Además, realizar el enfoque de este modo nos permitirá resaltar los inicios, a nivel nacional, de un **mecanismo novedoso** como el que hoy prevalece en la Provincia de Córdoba (creado e impulsado por la Secretaría de Ambiente), el cual, por primera vez intenta regular de un modo estricto la importación, el transporte, la venta y tenencia de fauna exótica.

En función de lo anterior, se vuelve indispensable definir **qué entendemos por fauna nativa y qué por fauna exótica**. Así, consideramos a la primera como el conjunto de especies de animales silvestres (entendiéndose por animal silvestre aquello expresado por el **artículo 3 de la Ley Nacional 22.421**), tanto vertebrados como invertebrados, que son propios de los ambientes sincuscriptos a toda la extensión de nuestro territorio nacional; mientras que la fauna exótica es toda aquella fauna procedente de otras jurisdicciones fuera del territorio nacional, es decir especies de animales cuyas distribuciones no alcancen ni hayan alcanzado nunca las áreas dentro de los límites de nuestro país. Se excluyen del análisis la fauna ictícola destinada a acuarismo por no estar atinadamente contemplada en las reglamentaciones específicas, a causa de presuntos impedimentos de tipo taxonómico, según se excusan los funcionarios responsables del área.

El tráfico de **fauna nativa** en nuestro país es una actividad **ilegal** que, sin embargo, funciona impunemente movilizandando cada año cuantiosas cifras de dinero. Opera a través de una **red** en la que intervienen gran cantidad de componentes que contribuyen en conjunto a lograr que personas aficionadas al **mascotismo no convencional** puedan adquirir animales silvestres para este uso.

La **venta al consumidor** es la fase final de este aparato ilegal montado y sustentado en base a la existencia de una **demanda creciente** de animales silvestres para convertirlas en mascotas. Si bien la venta no puede ser por sí sola un parangón del todo fidedigno para verificar y evaluar el estado del tráfico de fauna silvestre en una región dada; al relevarla, se puede obtener un estimador, para nada despreciable, que refleje con consistencia la situación global de esta actividad en dicha zona. Por esta razón, se torna vital para las personas que se



consternan por la realidad de esta problemática o para aquellas que buscan combatirla, recordar la consigna: **“Mientras haya compradores habrá tráfico”** (Cabaña et al., 2009) para evitar convertirse en el motor que consolida y dinamiza esta red cruenta y corrupta.

En el comercio de fauna exótica las restricciones no son tan rigurosas; y si bien no constituye por sí mismo una actividad ilegal, **se torna ilegal en su implementación**, de esta manera al no respetarse las directrices dictaminadas por las normas regulatorias que aspiran al uso racional, se transforma en tráfico ilegal. Esto significa que en la mayoría de los casos, no se cumplen las reglamentaciones vinculadas a la **verificación** de la habilitación de los criaderos, de las rutas y medios para el traslado, de la inspección sanitaria de los animales, de los trámites de aduana en las fronteras, entre otras acciones que comúnmente transcurren fuera de la ley. Esto se debe indudablemente a la inadecuación de las normativas específicas al contexto general, lo cual le confiere a la misma una eficiencia muy baja, que sumado a la ineptitud de los agentes de control competentes provocan que lo que debería ser una actividad limpia y sin impactos negativos genere problemas ambientales en todas las escalas.

En líneas generales, hablando del tráfico de fauna silvestre, afirmamos que el mismo es un **problema ambiental** porque afecta tanto la esfera ecológica como la socio-cultural y la económica. Ocasiona **disturbios ecológicos** en las zonas de extracción, agrava la situación de conservación de muchas especies amenazadas (que igualmente son perseguidas), coloca a otras tantas en situación de riesgo debido a la intensa explotación; por ende **atenta en contra de la biodiversidad**, con todo lo que ello implica. Por otro lado, plantea una **controversia ético-ambiental** que radica en la posibilidad de reinserción de los ejemplares recuperados o decomisados. En muchos casos esta alternativa queda anulada y por lo tanto se debe recurrir a otras que traen aparejadas **complicaciones en el ámbito de la gestión** y el manejo. Dichas complicaciones se traducen en inversión de dinero y esfuerzo por parte de las autoridades gubernamentales y no gubernamentales que deben responder ante esta situación, es decir gastos administrativos y logísticos, bienes y servicios afectados, etc. que al integrarse indican el **daño total infringido a la esfera económica**. En cuanto al **aspecto socio-cultural**, podemos referirnos a los **perjuicios asociados a la tenencia** de tales animales por un lado (problemas sanitarios o zoonosis, mayor propensión a los accidentes motivados por el instinto salvaje propio de la fauna silvestre, etc.), y por otra parte, podemos analizar las problemáticas sociales de fondo vinculadas al **sector menos favorecido de la cadena del tráfico** que señalan procesos desatados por la desigualdad social y la falta de oportunidades, que a modo de detonantes influyen en la activación de esta cadena ilegal aportando la materia prima necesaria para su funcionamiento. Es decir, la realidad del tráfico en Argentina puntualmente, refleja en parte, la realidad de la **crisis** social en la que estamos inmersos y de la que resultamos damnificados.

Específicamente, en el caso de la fauna exótica, el **traslado internacional proporciona dificultades adicionales**: Los animales son más propensos al stress y tienen mayor probabilidad de muerte, existe riesgo de invasiones biológicas a lo largo de todo el recorrido, principalmente en los sitios donde finalmente residirán los animales, y por último, de tratarse de fauna directamente importada desde su lugar de origen, constatar su oriundez de forma certera se torna mucho más difícil. Cuando los animales provienen de **criaderos instalados en nuestro país**, en general éstos no están habilitados debido a que no cumplen satisfactoriamente con los requisitos exigidos por el **Decreto Provincial 2432/90**. En estas condiciones, se agravan los problemas sanitarios, se incrementa el sufrimiento animal y la probabilidad de fuga.

Cómo dijimos, la legislación que concierne al comercio de fauna silvestre destinada a mascotismo es prácticamente inexistente, y a nivel país es una gran deuda que refleja las falencias de nuestro sistema judicial, ya que la **Ley Nacional de Fauna 22.241** (y el **Decreto reglamentario 666**), sancionados en 1981, aborda a través del capítulo III (artículos 9 al 12) y el VI (artículos 17 al 20) aspectos referidos al comercio interprovincial e internacional y a la sanidad y manejo de la fauna silvestre respectivamente, omitiendo disposiciones tendientes a la regulación y control del comercio para mascotismo, del que no se hace ninguna mención. Sin embargo, en **Córdoba** la situación se ha revertido a partir del 2006 y hoy hablamos de que la provincia en cuestión es **una gran pionera**, no solo innovando con nuevas iniciativas que abordan la temática desde el campo legal, sino también con un incremento de asiduidad y rigurosidad en las tareas rutinarias de control de cumplimiento de las normas y en la frecuencia de operativos de rastillaje y decomisación de fauna víctima del tráfico. Concretamente a través de la sanción del **Decreto reglamentario 2131 del capítulo IX de la Ley Provincial 7343 (Principios Rectores para la Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Medio Ambiente)**. El mismo consolida, por medio del ente gubernamental competente o autoridad de

aplicación, (la **Secretaría de Ambiente** de la provincia o **Agencia Córdoba Ambiente**), un procedimiento legal orientado a regular el comercio para mascotismo no sólo de fauna nativa, sino también de fauna exótica y así evitar y/o amedrentar el tráfico ilegal que las tiene como objeto. Tal mecanismo consiste en exigir a aquellos interesados en comenzar un emprendimiento relacionado al comercio de fauna para mascotismo deben presentar ante dicha secretaría un **aviso de proyecto** dentro del marco de la reglamentación vigente. En el caso de especies exóticas debe acompañarse con un **estudio de impacto ambiental**. La secretaría debe aprobar cada uno de estos requisitos exigidos según las pautas y criterios establecidos.

En Córdoba, al día de la fecha **no existe ninguna habilitación concreta y a término** que permita el comercio y/o la tenencia de animales silvestres. Es decir ningún criadero, empresa, tienda de mascotas o particular reúne las condiciones mínimas e indispensables necesarias para llevar a cabo la venta. Por lo tanto, **cualquier manifestación de lucro o tenencia de este tipo de animales en la provincia en su totalidad, representa un foco ilegal de tráfico.**

En general esta realidad es ignorada por la sociedad, hecho que debe fomentar el desarrollo de **campañas informativas y de concientización** en los distintos sectores, haciendo énfasis en aquellos que se encuentran directamente involucrados, a fin de lograr combatir el tráfico ilegal de fauna desde sus muchas aristas y sobre todo debilitar sus bases: el consumismo, la demanda de mercado. Es crucial remarcar siempre, los **motivos que promueven y justifican la actual legislación**, en función de atacar también esta tendencia insólitamente en auge de poseer animales cada vez más raros, salvajes y peligrosos en la intimidad de nuestros hogares, cómo mascotas. Esta actitud avalada por un pensamiento antropocéntrico de inusitado egoísmo es totalmente repudiable y consideramos que debe ser erradicada, o al menos adecuadamente controlada.

Al interiorizarnos respecto a la realidad de muchas especies que en nuestro país o en otros, son víctimas de una explotación cruel, irracional y desmedida logramos sensibilizarnos, captar la esencia del problema y movilizarnos en función de que, a través de algún tipo de abordaje, podamos **proporcionar sugerencias de soluciones factibles.**

Por lo tanto, asumimos el desafío de hacer frente a esta problemática, en función de lo cual nos hemos planteado los siguientes objetivos:

#### **Objetivos generales:**

- ✓ Relevar el estado del tráfico de fauna silvestre (nativa y exótica) destinada a mascotismo en la zona céntrica y pericéntrica de la ciudad de Córdoba, Argentina.
- ✓ Transferir los datos recabados a la autoridad de aplicación calificada para actuar, a fin de aportar y contribuir, desde nuestra posición, en la lucha contra el tráfico de fauna en nuestro país.

#### **Objetivos específicos:**


- ✓ Estimar el nivel de percepción del problema por parte del vendedor.
- ✓ Determinar el grado de conocimiento y aceptación/aplicación de la normativa vigente por parte del vendedor.
- ✓ Constatar la ocurrencia de tareas de concientización hacia el cliente a cargo del vendedor.

#### **METODOLOGÍA**

En primera instancia se procedió con la delimitación y el trazado del **área de trabajo** en dónde se llevaría a cabo el proceso de muestreo. Se optó por incluir la **zona comercial** más importante de la ciudad, la cual abarca el casco céntrico y una porción del pericentro (**Ver mapa abajo**). La demarcación se confeccionó siguiendo las





- 
- II. **Facilitación de la compra por otro medio:** Representada por la transferencia verbal o escrita (por cuenta del vendedor y hacia el cliente) de información tendiente a facilitar la adquisición, por otro medio, de animales silvestres para mascotismo (entrega de direcciones o números telefónicos de particulares o de otros negocios).
  - III. **Conocimiento respecto a la ilegalidad de la venta de animales exóticos:** Hace referencia a la existencia (aún superflua o escasa) o no (totalmente nula) de una noción por parte del vendedor acerca de la legislación concerniente al tema, de las pautas de conducta que dictamina y las prohibiciones que impone.
  - IV. **Aceptación de la normativa vigente.** Mide sólo sobre el universo que reconoce mínimamente las normativas vigentes, determina si el entrevistado se manifiesta a favor o en contra de las mismas, restringiéndonos únicamente a estas dos posturas, es decir, obviando o recategorizando actitudes imparciales o demasiado extremistas (repudios, críticas infundadas, etc.).
  - V. **Percepción del problema por parte del vendedor:** Se refiere a las ideas generales que el entrevistado maneja respecto a las distintas dimensiones de la problemática; en otras palabras, a su medición le atañe el conocimiento que el vendedor exterioriza y el uso que hace del mismo ante el eventual cliente. De comprobarse, al menos, alguna demostración de esta índole por parte del vendedor se asignará a la categoría SI, mientras que si permanece en todo momento, sin sacar a relucir algún tipo de declaración que refleje la existencia de algún grado de conocimiento, le corresponderá la categoría NO.
  - VI. **Ocurrencia de tarea de concientización por parte del vendedor hacia el cliente:** Hace mención específicamente al buen uso que puede hacerse del conocimiento debidamente fundado, de manera tal que se validen tareas de concientización impulsadas por el vendedor y dirigidas al cliente. Mide la ocurrencia o no de tal evento.

En función de una más adecuada evaluación de la situación del tráfico ilegal de fauna, desglosamos cada una de las variables, tanto en su medición como en su análisis, en fauna nativa por un lado y de forma separada e independiente de lo respectivo a la fauna exótica.

Por información previa que nos fue suministrada informalmente por diversos medios, comenzamos el itinerario acudiendo a sitios puntuales del área. A partir de allí, y con las primeras aproximaciones reales al problema creímos conveniente fiarnos de estos datos provenientes de fuentes no oficiales, que se nos iban presentando continuamente. A los

finés del trabajo, escogimos darle mayor preponderancia a esta información aportada por informantes clave, antes que priorizar la aleatoriedad de la muestra. Por ende, para la programación del recorrido terminamos haciendo uso de un método de “contagio” que consistía en utilizar dichos datos que nos derivaban de un lugar a otro como guía y así elaborar el trayecto final.

Acudíamos a los negocios en horarios que no fueran “pico” para de ese modo entablar un mejor contacto con el vendedor y aprovechar la ocasión para extraer la información pertinente orientada a dar respuesta a las variables contempladas.

El procedimiento general estribaba en simular ser clientes insistentes e interesados en la compra de distintos animales silvestres, tanto nativos como exóticos (la elección sobre cual/es animal/es indagar corría en cuenta de nuestra propia percepción sobre el lugar, las instalaciones generales y la impresión inicial acerca de la predisposición del vendedor), para de esa forma entablar un diálogo a modo de entrevista o reportaje informal que fuera oportunamente tendencioso en función de recabar la información requerida para el análisis previamente planteado.

Nos aseguramos de que en una, o en ocasiones dos, o incluso hasta en tres visitas, el vendedor o encargado del local tuviera la oportunidad de explayarse abiertamente en todos y cada uno de los puntos que de manera sutil íbamos abordando a lo largo de la dinámica de la conversación.



Al cese de la entrevista y una vez fuera del local, los datos obtenidos eran transferidos a simples planillas especialmente diseñadas para facilitar su posterior lectura y análisis.

Finalmente, luego de varias jornadas de trabajo se concluye el muestreo y se da inicio a la fase de procesamiento de los datos haciendo uso de planillas de cálculo Excel, a fin de convertir los valores en proporciones y construir gráficos “de torta”.

## RESULTADOS y DISCUSIÓN

El procesamiento de los datos arroja, en términos generales, resultados que reflejan en cada una de las variables, grandes y contrastantes diferencias entre lo que sucede con animales nativos y lo propio en exóticos; hecho que acredita y respalda nuestra elección de dividir el análisis en ambas categorías de fauna.

Observamos que la venta directa de animales nativos en el área de acción está prácticamente **suprimida**, registrándose sólo unos pocos casos aislados (5%). Cabe mencionar que las únicas especies nativas relevadas fueron los popularmente conocidos “caracoles manzana” (Género *Pomacea*) en uno de los locales, mientras que en otro localizado en Arturo Illia 374 (Veterinaria Don Tatu) se corroboró la venta de **Chinchilla** [dos individuos: no se pudo diagnosticar si se trataba de la especie salvaje *Chinchilla lanigera* o la raza doméstica híbrida entre *C. lanigera* y *Chinchilla chichilla* (la otra especie silvestre mucho más rara), ambas especies silvestres están en peligro crítico de extinción]. No obstante, no sucede lo mismo con la fauna exótica: en la **mitad** de los comercios se observaron ejemplares o indicios que revelaban la venta reciente. Ciertas especies exóticas fueron bastante **recurrentes** (*Xenopus laevis*, *Melopsittacus undulatus*, entre otras).

Estos resultados indican un **riguroso y asiduo esfuerzo de control** por parte de la autoridad de aplicación (**Policía Ambiental**, la cual representa el ente regulatorio bajo dependencia de la Secretaría Córdoba Ambiente encargada de la toma de decisiones políticas y de gestión que incumben a la problemática) **cuyo desempeño se ha revertido** en los últimos años evidenciando una notable mejora en lo que concierne a fauna nativa. Sin embargo, **para fauna exótica no queda plasmada la misma situación**. Las distintas circunstancias que se entretajan alrededor al marco legal específico para cada una de las modalidades de comercio (nativo y exótico) y los procesos que han estimulado sus respectivos desarrollos nos inclinan a pensar que debido a la **reciente implementación de la legislación** regulatoria de comercio de fauna exótica, su grado de **afianzamiento es relativamente menor**, por lo tanto las posibilidades de sortearla se incrementan y las dificultades a la hora del control aumentan. Es decir, estas normativas nuevas se encuentran más propensas y vulnerables a las violaciones, y los delitos a los que se incurre al corromperla son más difíciles de probar y por ende, de sancionar.

La gran mayoría de los vendedores (82%) aportó **información certera** (porque luego fue ratificada) acerca de entes u otras vías a través de las cuales podíamos acceder a los animales exóticos. Mientras que para fauna nativa la mayoría se mostró **reticente** a hacerlo, sólo un escaso 14% se predispuso a proporcionar algún dato vago sobre otra alternativa que hiciera que la compra fuera plausible. Además, en sólo uno de estos casos la información suministrada pudo comprobarse de manera fehaciente, el resto fue de carácter eminentemente especulativo y pueden sencillamente interpretarse como meros gestos de compromiso y atención ante el cliente.

Los resultados se condicen bastante ajustadamente con los obtenidos para la venta: el contraste entre las distintas realidades de comercio de fauna exótica y nativa vuelve a tornarse evidente y estaría acusando nuevamente a las diferentes historias que cada una de las normativas y por separado, manifiestan respecto a la otra y viceversa (la dimensión temporal en el campo legislativo

reviste de una trascendencia destacada, ya que los lapsos de tiempo fijan los tiempos de asimilación de las distintas normativas, es decir marcan sus ritmos de evolución y su incorporación e influencia en la esencia y dinámica de las sociedades).

Los resultados también subrayan el incremento en la rigurosidad de las labores de control sobre la venta de fauna nativa en la plaza comercial de la ciudad de Córdoba y la efectividad que dicha legislación ha ido ganando con el tiempo.

Respecto al conocimiento de las normativas que actualmente rigen en la provincia, ninguno de los entrevistados alegó ignorarla en el caso de fauna nativa.

Mientras que la mayoría (55%) demostró poseer un grado nulo de conocimiento acerca de la reglamentación específica referente a fauna exótica.

Además, del porcentaje que si estaba correctamente interiorizado (respecto a la tercera variable) casi la mitad (45%) se expresó escéptico y dubitativo acerca de las bases, fines y fundamentos de la ley vigente para fauna exótica, muchos incluso la repudiaron con fuertes críticas en la que remarcaban constantemente su poca utilidad y eficiencia al tener en cuenta el panorama en el resto del país, aludiendo a que sólo basta con salir de la provincia para que el escenario cambie por completo y se pueda adquirir este tipo de mascotas sin presentarse obstáculos ni impedimentos legales de ningún tipo.

Estos resultados, cómo venimos diciendo anteriormente, pueden una vez más adjudicarse al hecho de que la normativa que regula el comercio de fauna exótica es una iniciativa innovadora impulsada recientemente por la secretaría provincial competente, y que a nivel nacional discrepa con la normativa vigente en el resto de las provincias, debido a lo cual se suscitan contradicciones que vulneran sus fundamentos y la debilitan. Por todo esto, si bien sus bases son lo suficientemente sólidas, resulta poco comprendida y aceptada, principalmente por los sectores que terminan directamente afectados.

Lo que se vislumbra tanto en los resultados observados en la variable 3 como en la 4, indican una realidad innegable sobre el estado real de la percepción del problema por parte de un sector directamente vinculado, el de la venta, canalizado esta vez desde el enfoque de la legislación (al complementar con el análisis de las siguientes variables – 5 y 6 - obtendremos una noción más acabada de la percepción del vendedor al contemplar en este caso, su visión acerca de las razones que motivan tales reglamentaciones, que no son, ni más ni menos, que las causas u orígenes del problema).

Al evaluar la percepción del problema (respecto a sus raíces y sus impactos) se observó que en general es baja. Sin embargo se vuelve a notar esta tendencia que nos habla, en este caso, de la existencia de un mayor grado de aprehensión por parte del vendedor, respecto al problema del tráfico de la fauna nativa (un 41% puede identificar al menos una de las causas o consecuencias), con un mejor discernimiento de los motivos que justifican la reglamentación. Esto puede estar delatando la importancia que recae en el protagonismo que han venido cobrando ciertas especies emblemáticas de nuestra fauna que han sido, históricamente, víctimas de mascotismo y cuya situación conservacional se ha agravado con el tiempo, despertando la atención de las personas y organismos que activaron la lucha en pos de su protección y difundieron a gran escala, a través de campañas de concientización masivas orientadas a la población de consumidores, el concepto de la prohibición de su compra y tenencia. Como ejemplos representativos cabe citar el caso de la tortuga terrestre y el del mono carayá, entre otros.

También podemos recalcar la correspondencia en cuanto a los resultados representados aquí y los respectivos para la variable número dos. Estamos en condiciones de afirmar, una correlación casi perfecta entre la ocurrencia de facilitación (por el vendedor hacia el cliente) de la compra de fauna exótica para mascota por otro medio y la baja percepción del problema del tráfico de fauna exótica por parte del vendedor. Esto es totalmente comprensible debido a que dicha actitud del vendedor (facilitar la compra de algún modo) refleja indiscutiblemente su grado de percepción respecto a la problemática tratada: no reconoce el daño que la acción de facilitar genera al fomentar el tráfico, por lo cual demuestra no contar con una buena percepción de las implicancias que aquello



conlleva y por ende, de la complejidad y seriedad del problema. Desde su rol, crucial en este caso, no puede (porque desconoce o se ve forzado) o no quiere (porque no le interesa o no le conviene) desempeñarse de manera tal que sus acciones sean compatibles a las directrices generales conducentes a combatir el tráfico ilegal.

La ocurrencia de tarea de concientización por parte del vendedor hacia el cliente es un evento raro. Completamente anulada en el caso de la fauna exótica, sólo se registra un 27% de ocurrencia para fauna nativa. Los resultados, se atribuyen a las mismas razones expuestas para la variable inmediatamente anterior y además podemos asignarle una mayor influencia a la falta de interés por parte del vendedor, ya que emprender una tarea de concientización le supone lógicamente correrse de una posición de relativa comodidad y asumir un compromiso para con el cliente que le demanda mayor tiempo y dedicación, esfuerzo que no necesariamente será retribuido de forma tangible.

Para analizar la situación de la venta de fauna silvestre en la ciudad de Córdoba decidimos no sólo tener en cuenta la proporción del total de sitios censados en los que se constató efectivamente la venta, sino que también se incluyó a aquellos locales que a pesar de no realizar una venta directa, suministraron algún tipo de información cierta que permitía indirectamente hacerse con una mascota de este tipo, ya que los porcentajes indicados para esta actividad son elevados, y a pesar de solaparse en gran medida con datos de venta directa, en algunos locales se comprobó exclusivamente la facilitación. Se la adhiere porque proporciona información convalidada sobre nuevos focos de venta, por ende puntos adicionales concretos en dónde se fomenta el tráfico ilegal de fauna, y esto permitirá una inferencia aún más precisa y real acerca del estado del tráfico de fauna silvestre para mascotismo en la ciudad de Córdoba.



n= 22	SI	NO
CANTIDAD	18	4

### **CONCLUSIONES A MODO DE PREMISAS**

- Al hablar del estado del tráfico de fauna silvestre en la ciudad de Córdoba, resulta conveniente hacer la distinción entre el comercio de fauna nativa por un lado y el de fauna exótica por otro. De esta manera

se obtienen aproximaciones más reales que estimarán de mejor forma la situación actual en nuestra ciudad.

- El estado del tráfico de fauna se puede inferir a partir del relevamiento de la venta, la cual representa el último eslabón de la cadena del tráfico.
- La venta de fauna nativa en el área de estudio está prácticamente suprimida, al igual que la facilitación de la compra por otros medios. Esto se adjudica a un incremento en el esfuerzo de control por parte de la autoridad de aplicación competente y a un aumento considerable en el nivel de percepción del problema (sus raíces e impactos) por parte de todos los actores sociales involucrados.

La venta de fauna exótica es bastante importante, pero lo más preocupante radica en el desconocimiento de las normativas vigentes específicas por parte del vendedor y la escasa percepción que los mismos manifiestan respecto a la seriedad y complejidad de la problemática, reflejada en la alta incidencia en cuanto a la facilitación de la compra por otro medio y la ignorancia generalizada de las causas y consecuencias del problema.

- Por último, cabe mencionar que todos los resultados recabados que pueden tener una aplicabilidad útil en el ámbito de la gestión fueron transferidos a las autoridades competentes, dicese Secretaría Córdoba Ambiente, para que la misma pueda hacer uso de ellos en operativos de decomiso e inspección y así darle un buen curso y un fin práctico palpable a nuestra investigación.

### **RECOMENDACIONES**

- Implementar una capacitación de carácter **OBLIGATORIO** a cargo de la autoridad de gestión competente y dirigida a los dueños/encargados y empleados de los locales de venta de mascotas, que tenga como finalidad profundizar en la problemática, identificar sus causas y sobretodo ahondar en lo referido a la reglamentación actualmente impuesta y en los motivos que la justifican.
  - Desarrollar **campañas** que se planteen como meta la distribución, entrega y colocación de **carteles informativos** tendientes a la concientización de los clientes en la totalidad de las **tiendas de mascotas** de la ciudad.
- Difundir mediante campañas masivas en los medios audiovisuales de comunicación los principales postulados e implicancias de las nuevas normativas que rigen y regulan el comercio de fauna exótica en Córdoba, con el objetivo de acortar los tiempos de asimilación social de la ley, y así comenzar a integrar la problemática a la matriz de problemas actuales almacenada en el imaginario colectivo de la comunidad.
- Complementar el trabajo con un relevamiento de la situación en otras fases de la cadena del tráfico, por ejemplo incluir estadísticas de decomisos, frecuencia de los mismos, diversidad de especies en los cargamentos, identificar zonas de extracción y relevar los índices de captura para ciertas especies, conocer los criaderos en la provincia destinados a comercio para mascotismo y verificar su habilitación e inspeccionar sus instalaciones generales, diagnosticar la demanda actual de mascotas no convencionales por parte de la sociedad en general y señalar su evolución en el tiempo, entre otros aspectos de relevancia que atañen al problema, hacen a su complejidad y sobre los que investigar contribuiría a la solución del todo.
- Incentivar al **poder judicial nacional** y a las respectivas entidades de **cada provincia** en función de que imiten la conducta asumida por la Secretaría Ambiente de Córdoba a fin de lograr una **acción conjunta y coordinada** que efectivice de mejor manera las medidas tendientes a **combatir el tráfico ilegal** de fauna silvestre en todo el territorio.

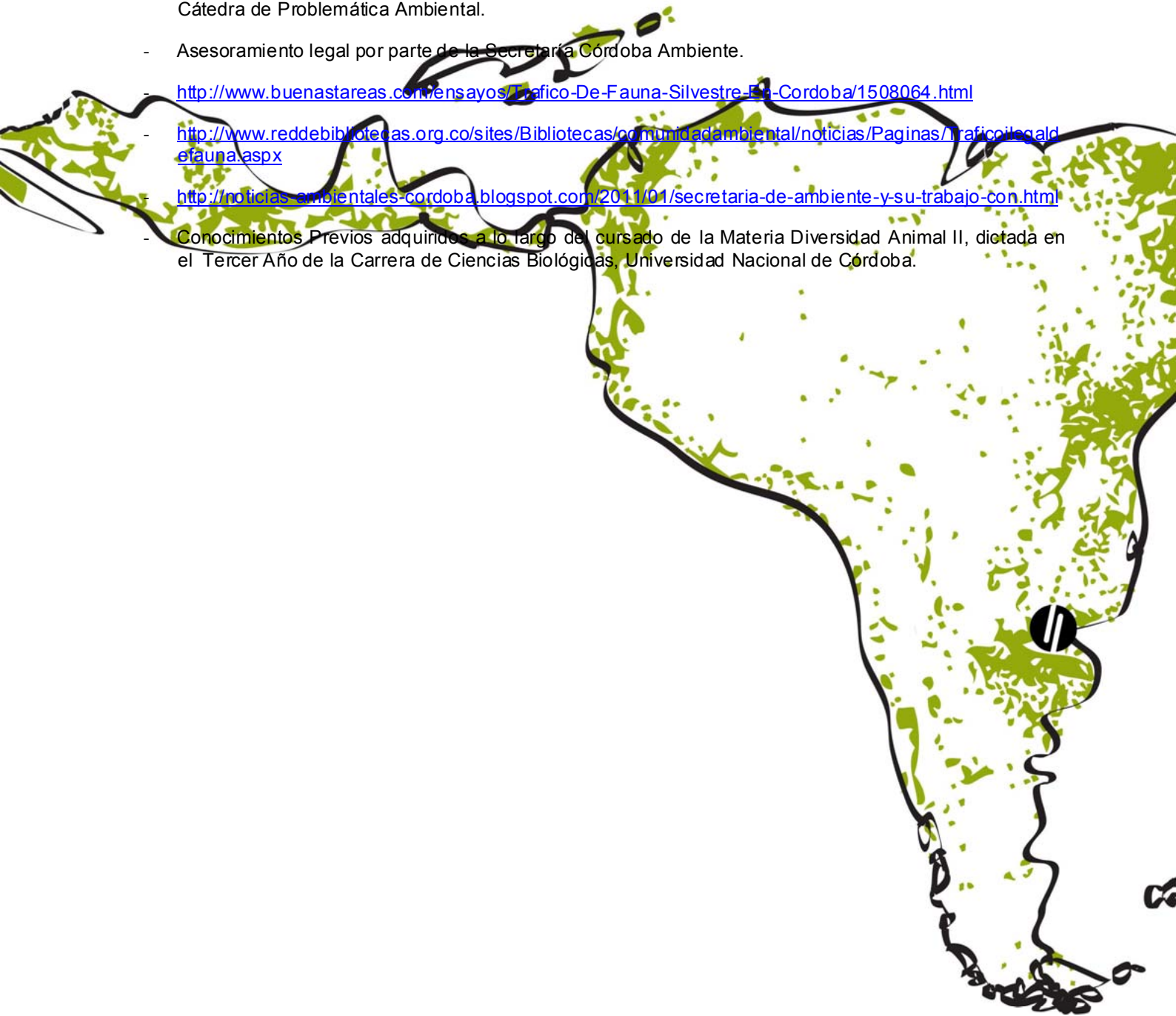
### ■ **BIBLIOGRAFÍA**



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

- CABAÑAS I.; EZQUIZPGAL G.; LAPORTA L & ZAMBONI T. (2009) Trafico ilegal de fauna para mascotismo en el Centro de la Ciudad de Cordoba. CAtedra de Problemática Ambiental
- MILOZI C.; COLLIN A.; REYNOSO M. & FLORES M. (2001) Trafico y comercializacion de especies protegidas o en peligro de extinción en Córdoba, area Centro. Catedra de Problemática Ambiental.
- NORES M.; PLAZA M. & TECO P. (1997) Venta ilegal de aves silvestres en la ciudad de Córdoba. Cátedra de Problemática Ambiental.
- Asesoramiento legal por parte de la Secretaría Córdoba Ambiente.
- <http://www.buenastareas.com/ensayos/Trafico-De-Fauna-Silvestre-En-Cordoba/1508064.html>
- <http://www.reddebibliotecas.org.co/sites/Bibliotecas/comunidadambiental/noticias/Paginas/TraficoIlegalDeFauna.aspx>
- <http://noticias-ambientales-cordoba.blogspot.com/2011/01/secretaria-de-ambiente-y-su-trabajo-con.html>
- Conocimientos Previos adquiridos a lo largo del cursado de la Materia Diversidad Animal II, dictada en el Tercer Año de la Carrera de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Córdoba.



## **Funções ecossistêmicas, conflitos socioambientais e legislação urbana: um estudo de caso**

Martins Montezuma, Rita de Cássia; Fernandes Muniz, Natasha<sup>464</sup>; Thomé de Albuquerque, Camila<sup>465</sup>; Vianna Mannarino Bezerra, Raphael<sup>466</sup>; Maranhão de Sousa, Maxwell e Pereira Cintra, Daniele

### **Resumo**

A Baixada de Jacarepaguá, localizada na Zona Oeste do Município do Rio de Janeiro/BR, caracteriza-se por ser uma zona majoritariamente composta de áreas úmidas, circundadas por matas pluviais de encosta ao norte e restingas e manguezais ao sul, sendo, portanto, uma área de grande fragilidade ambiental. O processo de ocupação dessa área era inicialmente agrícola. A partir da década de 1970, mesmo com a existência de práticas rurais, foi definida como parte integrante da área urbana do município. Atualmente, a urbanização vem ocorrendo de forma mais acelerada e espreada, notadamente com o impulso do atual Projeto de Estruturação Urbana, PEU das Vargens, instituído pelo governo municipal em 2009. A nova legislação apresenta incompatibilidades com as características geobiofísicas da área, potencializando suas fragilidades físicas e sociais. Face ao exposto, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar a transformação da paisagem a partir das respostas físico-ambientais face às mudanças socioeconômicas correntes. Para tanto, está sendo feito o monitoramento microclimático e da dinâmica hidrológica, associado ao mapeamento dos usos e coberturas utilizando imagens de alta resolução (IKONOS 2010). Neste momento privilegiamos a interface urbano-florestal (cotas 60 a 100m), classificada como setor H no PEU das Vargens, zona limítrofe ao Parque Estadual da Pedra Branca. Resultados preliminares vêm revelando a ampliação da ocupação urbana sobre o maciço, destacando-se a substituição dos plantadores de banana por residências unifamiliares. Esta substituição amplia a impermeabilização em detrimento da cobertura vegetal, interferindo nos processos microclimáticos e hidrológicos, resultando em perda da resiliência físico-ambiental nas encostas. Em contrapartida, favorece a suscetibilidade aos eventos climáticos extremos. Com o PEU das Vargens 2009, prognosticamos o aumento da ocupação do setor H com possibilidades de avanço acima da cota 100. Tendo em vista os megaeventos (Copa 2014, Olimpíadas 2016, Rock in Rio, dentre outros), espera-se nos setores abaixo da cota 60m um aumento significativo de danos agravados pelo aumento de áreas impermeabilizadas.

Palavras-chave: serviços ambientais, ecossistemas urbanos, segregação espacial, transformação da paisagem

Código del Eje Temático: 18, Eje Temático: Conflictos Ambientales Urbanos

### **Introdução**

O município do Rio de Janeiro é a capital do estado de mesmo nome e da segunda maior metrópole brasileira. Porém, diferentemente das demais metrópoles, vem sofrendo um esvaziamento político-administrativo, iniciado a partir da década de 1940 com perda política para São Paulo (capital do estado de São Paulo, maior metrópole brasileira atualmente), se agravando em 1960, quando perde para Brasília seu *status* de capital federal.

Segundo o Observatório das Metrópoles (2005), o efeito negativo de ambas as mudanças trouxe grandes implicações para a economia fluminense, notadamente com a perda da capacidade competitiva da indústria e da atratividade para a localização de sedes de empresas, privadas e estatais, principalmente no que diz respeito ao sistema financeiro (sedes de bancos) que se desloca para a cidade de São Paulo.

Utilizando como pano de fundo o enfraquecimento da economia, nos últimos anos o governo Federal, Estadual e Municipal se alinharam politicamente promovendo várias mudanças econômicas, parte delas baseadas na utilização da sede metropolitana como cenário para a atração de grandes eventos



culturais (Rock in Rio) e esportivos (Jogos Pan Americanos, Copa do Mundo de Futebol em 2014, Olimpíadas Mundiais em 2016). Nesse discurso destacamos três grandes motivações: (i) o Rio de Janeiro cenário/vitrine – onde sua beleza natural é marcada por praias, florestas e montanhas e (ii) a hospitalidade/receptividade de sua população – os cariocas (outro símbolo da cidade) – como argumento na promoção de atividades turísticas, assim como no turismo de negócios que resulta na outra representação (iii) a cidade-negócio – portas abertas ao capital, sobretudo externo, para a instalação de fábricas e palco dos megaeventos.

A partir desse contexto um conjunto de mudanças vêm se estabelecendo no município e grande parte dele está sendo legitimado pelo seu recém votado plano diretor municipal (onde a beleza cênica passou a ser um patrimônio imaterial) e vários projetos de reestruturação urbana, promovendo profundas alterações na cidade, notadamente nas zonas central, norte e oeste, dando forte impulso à indústria imobiliária. Nesse processo, áreas anteriormente relegadas ao segundo plano durante décadas, vêm sendo utilizadas tanto para a expansão urbana quanto para a instalação de novos equipamentos industriais, turísticos e de negócios, de acordo com suas condições cênicas e/ou potencial construtivo. Como exemplo citamos (figura 1):

- a) Zona Oeste – porção leste-meridional (Área de Planejamento 16, 24 e 34): mas próxima da área mais nobre do município (Zona Sul), para onde estão sendo direcionados a expansão residencial, hoteleira e de equipamentos para megaeventos;
- b) Zona Oeste - face oeste (AP 17, 18, 19, 26 e 36): maior concentração de população de baixa renda, que vem sendo a localização preferencial de novas indústrias, depósitos e retroportos e
- c) Zona Central e Portuária (AP 1, 2, 3, e 23) – por décadas sofrendo esvaziamento e a partir da década de 1980 vivencia projetos de “revitalização”, reestruturada para o setor turístico local e negócios.

O presente trabalho direciona o foco para a Zona Oeste, na sua face leste-meridional, por ser tratar da principal área de expansão urbana do município, principalmente a partir da década de 1970, quando deixa de ser zona rural e integra o sítio urbano.

Este artigo é financiado pela agência de fomento do governo de estado FAPERJ (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro) através de dois projetos de pesquisa, um findo em 2011 com foco na metropolização – “Metropolização e transformações no espaço e na paisagem do Estado do Rio de Janeiro”<sup>467</sup> – e o segundo em vigência desde 2011, que tem como tema as mudanças climáticas – “Mudanças climáticas e as novas formas de ocupação urbana: estudos comparativos de tipos de ocupação e indicadores sócio-ambientais em situações de vulnerabilidade e risco das regiões metropolitanas de Rio de Janeiro e Campinas”<sup>468</sup>. Uma das principais motivações para a investigação que resulta neste artigo originou-se no conflito existente entre a paisagem símbolo, composta pelo trinômio floresta-montanha-praia x expansão urbana x desenvolvimento econômico, o qual se contrapõe ao discurso pretensamente ecológico da sustentabilidade e o discurso do desenvolvimento econômico.

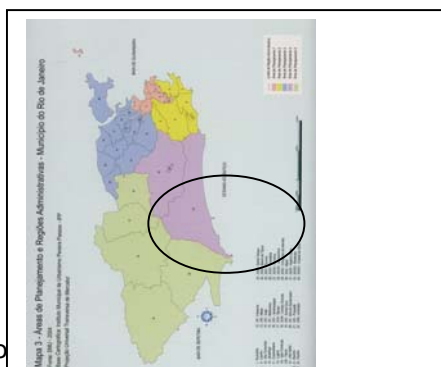
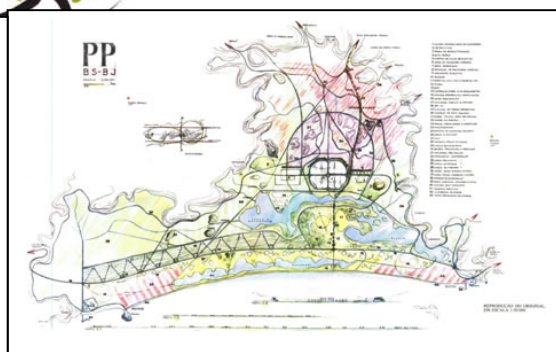


Figura 1: Localização do município do Rio de Janeiro para a Bacia Hidrográfica da Baixada de Jacarepaguá. Fonte: Instituto Pereira Passos, Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (1999), adaptado

Neste sentido apresentaremos a seguir alguns resultados que demonstram a fragilização crescente dos ecossistemas nativos frente à expansão imobiliária, aumentando a vulnerabilização dos ambientes edificados, ao mesmo tempo em que promove a segregação espacial no município do Rio de Janeiro.

### **Baixada de Jacarepaguá: características físicas e ocupação urbana**

A área de estudo situa-se em uma planície litorânea na zona oeste do município do Rio de Janeiro/RJ/Brasil, entre os paralelos 22°55'00"S e 23°05'00"S e os meridianos 43°18'30"W e 43°32'30"W, possuindo uma extensão total de 400km<sup>2</sup> (figura 2).



plano desenvolvido pelo arquiteto Lucio Costa em 1969. Fonte: Google Earth, 2009 adaptado.

Ao norte é delimitada por rochas do embasamento cristalino que formam os maciços da Tijuca (1.021 m) e da Pedra Branca (1.024 m) e ao sul por uma planície holocênica de aproximadamente 7.000 anos formada por sucessivos processos de transgressão e regressão marinha (COSTA MAIA, 1984) que resultou em mosaico ecossistêmico (figura 3) formado por restingas, brejos, matas de baixada, manguezais, lagos e lagoas (MONTEZUMA & OLIVEIRA, 2010). Os ecossistemas da Baixada associados à vegetação de encosta no domínio montanhoso desempenham funções ambientais fundamentais como a amenização da temperatura, filtragem da poluição, ciclagem de nutrientes, regulação de elementos climáticos locais como umidade e chuvas, abastecimento de reservatórios de água, além de regular o equilíbrio hidro-erosivo através do armazenamento e redistribuição de água e sedimentos.

Na sua condição original, este mosaico ecossistêmico, mesmo naquelas áreas onde os solos estão sujeitos à saturação hídrica durante praticamente todo o tempo, o armazenamento de água e sedimento atenua o assoreamento, contribuindo para a manutenção da permeabilidade do substrato, permitindo que as águas das chuvas alimentem gradativamente o lençol freático, cujo nível garante a manutenção dos corpos hídricos da região, enquanto que os solos arenosos da restinga evitam os problemas de erosão causada pelo vento.

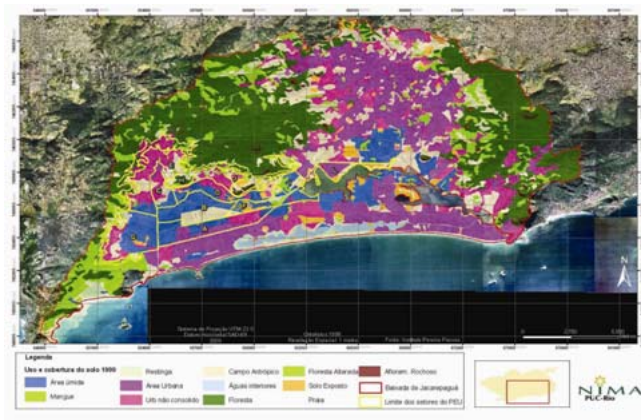




Figura 3: Mapa de uso e cobertura da superfície na Baixada de Jacarepaguá com os setores do PEU Vargens, Rio de Janeiro/RJ-Brasil. Fonte: LabGis (NIPP/NIMA/PUC-Rio).

Na Baixada de Jacarepaguá a ocorrência de enchentes é um processo natural e fundamental para a dinâmica de fluxos de matéria e energia que constrói e modela a paisagem. Entretanto, desde a década de 1970, quando toda a área do município passou a ser considerada área territorial urbana, um grande impulso imobiliário se deu sobre a área tornando-a a principal área de expansão urbana do município. A principal área de ocupação foi inicialmente Jacarepaguá, área dos solos mais consolidados, enquanto a área denominada Barra da Tijuca predominam as restingas (orla). Comparando-se o número de residentes na Região Administrativa de Jacarepaguá com a da Barra da Tijuca no período de 1970 a 2010, verifica-se que houve um aumento de 127% na primeira contra 5.111% na segunda.

Em um primeiro momento as áreas úmidas (*wetlands*) restringiram parte da ocupação urbana, limitando-a às zonas mais internas entre os maciços, onde predominam os depósitos continentais e na orla sobre os depósitos arenosos das restingas interna e externa (vide figura 2 e tabela 1). Posteriormente, as zonas dos banhados foram sendo drenadas e aterradas para dar lugar a loteamentos regulares e irregulares, gerando um mosaico de ocupação sócio-econômica muito diversificada.

Tabela 1: Evolução das áreas úmidas na Baixada de Jacarepaguá, Rio de Janeiro/RJ-Brasil.

Ano	Área (km <sup>2</sup> )	
	Rio de Janeiro	Área do PEU
1984	48,6	21,5
1988	45,1	20,2
1992	41,2	16,6
1996	36,3	16,8
1999	38,8	15,9
redução em 15 anos	9,7	5,6

Fonte: Instituto Pereira Passos, Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (1999).

Até aproximadamente 1930 as áreas úmidas da Baixada de Jacarepaguá eram utilizada para o cultivo de hortas que, com o início dos projetos de drenagem, foram dando lugar a poucas habitações (GALVÃO, 1957). De um modo geral as áreas úmidas, e mais carentes de infra-estrutura, eram ocupadas por favelas ou por residências de classe média baixa. Atualmente, a pressão por novas áreas tem levado a construção de condomínios fechados, que objetivam ser auto-suficientes em serviços e destinam-se as classes A e B, bem como aos equipamentos para os mega-eventos, como a Vila do Pan-Americano e Vila dos Atletas.

Devido à pressão dessa demanda, em 2009 as áreas úmidas da Baixada de Jacarepaguá passaram a ser regidas por uma nova legislação com vistas ao incentivo e legalização da ocupação urbana denominado Projeto de Estruturação Urbana das Vargens (PEU das VARGENS), o qual provocou grande polêmica por ter sido votado em um procedimento irregular antecipadamente à votação do Plano Diretor do Município (NAME et al., 2011). Além de contrariar a lei federal de preservação de margens e ecossistemas de banhados, o PEU VARGENS altera os parâmetros urbanísticos da área e ignora as peculiaridades geocossistêmicas da Baixada, reduzindo índices de permeabilidade e aumentando o potencial construtivo em toda a sua extensão.

Com essas mudanças o *boom* imobiliário vem promovendo no domínio da planície o surgimento de condomínios residenciais conhecidos como condomínios-bairros, aumentando a segregação espacial entre novos e antigos moradores. Antigas vilas de pescadores e várias favelas e outras ocupações de baixa renda que se implantaram na ocasião da criação do bairro da Barra da Tijuca, vem sendo removidos para dar lugar tanto aos condomínios quanto aos equipamentos da Copa do Mundo de Futebol em 2014 e Olimpíadas em 2016.

Nas encostas, tradicionalmente ocupadas por plantadores de bananas, na zona fronteiriça à unidade de conservação da maior floresta urbana do município, Parque Estadual da Pedra Branca, com 13.500 ha, precisamente entre as cotas 60 a 100 m ao nível do mar, o PEU Vargens propõe a ocupação a partir de lotes unifamiliares de 5000 m<sup>2</sup>, denominado setor H, (figura 4).

## Funções Ecológicas e Conflitos Socioambientais

A dinâmica de massas é o principal fator determinante da dinâmica pluviométrica no Maciço da Pedra Branca (TOGASHI, 2011). O efeito orográfico se apresenta como um fator decisivo na ocorrência da precipitação local. Os maciços da Pedra Branca, da Tijuca e do Gericinó-Medanha recebem os máximos pluviométricos de toda a cidade (DERECZYNSKI et al., 2009; COELHO-NETO, 2007). A área se caracteriza pela propensão a elevados valores pluviométricos, e o efeito orográfico adido à proximidade de fonte de umidade e de sais, que figuram como um dos principais formadores dos núcleos de condensação, são de extrema relevância quando as condições naturais e formas de ocupação são analisadas em conjunto, podendo ocasionar em resultantes distintas para cada área.

O estudo de Togashi (2011), a partir da análise de uma série temporal de uma década de dados pluviométricos da estação meteorológica da GEORIO localizada no Riocentro, destaca-se um aumento das chuvas no decorrer da década de 2001-2010, apontando para a expansão do período de chuvas e acréscimo no volume das chuvas do final do verão e início do outono. Os eventos chuvosos de grandes magnitudes, com intensidades diárias acima de 50 mm.dia<sup>-1</sup>, apresentaram tendência de crescimento para os meses de dezembro, janeiro, março e abril, corroborando para o acréscimo da intensidade dos seus eventos no decorrer da década analisada no estudo. No período de um ano, entre 04/11/2009 e 04/11/2010, a sub-bacia do rio Caçambe apresentou o total pluviométrico de 2.357,07 mm, um valor muito acima da média da zona oeste do Rio de Janeiro, que apresenta valores entre 1.000 e 1.200 mm anuais. A mesma área de análise apresentou um valor acima da média observada na década no Rio Centro com 1.390 mm anuais. Embora os regimes chuvosos do Caçambe e do Rio Centro tenham apresentado elevado grau de similaridade no período de 04/11/09 a 04/11/10, a diferença nas alturas pluviométricas foram atribuídas à altitude e ao relevo.

O papel de barreira geográfica exercido pelo maciço da Pedra Branca é confirmado nos resultados obtidos por Bastos (2011), o qual foi comprovado pela média de chuva no Rio Centro e em Bangu (bairro ao norte do maciço). O Rio Centro possui uma média de 1.400 mm.ano<sup>-1</sup> e Bangu possui uma média de 1.109 mm.ano<sup>-1</sup>. As variações locais dentro do quadro regional sugerem respostas do fator relevo, que faz com que haja uma diferença na variação quantitativa entre as duas estações trabalhadas. As duas estações mostraram tendências de aumento das chuvas a partir de 2003. Os anos de 2001 e 2002 foram os anos mais secos e o ano de 2010 o mais chuvoso. É possível perceber que, através da análise da variabilidade mensal as estações, apesar de terem os meses mais chuvosos e mais secos em comum, não apresentam um padrão semelhante de distribuição das chuvas.

Apesar do quadro aparentemente assustador, as florestas secundárias majoritariamente presentes na vertente meridional do maciço parecem oferecer algum controle hidrológico das chuvas. De acordo com Togashi (2011), a capacidade de interceptação (I) dessas florestas tendem a ser maiores em dosséis mais densos. Em contrapartida, o fluxo de atravessamento decresceu conforme o gradiente mata secundária inicial (SI) – borda – floresta secundária avançada (SA). Além disso, a cobertura vegetal de SA apresentou maior eficiência na interceptação de diferentes intensidades de chuva (em torno de 25% de um total de 2.537 mm no período de 2009/2010). Nesse aspecto, o monitoramento da serrapilheira que vem sendo realizado para verificar a funcionalidade florestal há 10 anos (no prelo), demonstra que além da capacidade regenerativa dessa floresta ser alta, mesmo após os vários usos pretéritos (roças, calvoarias, pastagem, extração de lenha), ela também pode ser considerada um indicador da potencialidade ecológica no que tange à garantia da funcionalidade ecossistêmica, notadamente o armazenamento de água.

Se tomarmos como base o período de monitoramento da produção de serrapilheira e precipitação pluviométrica, verificamos que a floresta mantém uma capacidade de auto-sustentação (MARANHÃO-SOUSA, 2011; TOGASHI, 2011). A produção média de serrapilheira em diferentes domínios topográficos é de 35.198,14 kg.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> e de 41.112, 52 kg.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> no fundo de vale e divisor de drenagem, respectivamente. A referida produção está contribuindo para uma sustentabilidade ecológica que resulta em uma cobertura de serrapilheira sobre o piso florestal e, por ser renovada em períodos inferiores a um ano, fornece fertilidade ao solo, possibilitando uma maior infiltração, além de uma estocagem de água potencial em torno de 158% a 600% do seu peso seco (SANTOS, 2009; MARANHÃO-SOUSA et al., 2009).

Nesse contexto, a serrapilheira estocada possui a capacidade de reduzir a energia cinética das gotas de chuva durante a precipitação interna, isto é, quando a chuva ultrapassa a copa das árvores, a água da chuva absorvida e armazenada nas camadas da serrapilheira é liberada gradativamente no sistema (VALLEJO, 1982; MIRANDA, 1992). A partir desse processo, os impactos sobre o solo como, por exemplo, a compactação, o escoamento superficial e a perda de nutrientes pela lixiviação tendem a ser menos intensos. Dentro dessa questão, Montezuma *et al.* (2005) corroboram ao relatar que a umidade na



serapilheira permite um microclima (umidade e temperatura) favorável à manutenção e germinação das sementes. A umidade na serrapilheira também regula as condições físicas do calor tendo como resultante um tamponamento da temperatura, favorecendo a atividade da fauna edáfica (macro e micro organismos) no ecossistema mesmo diante de um déficit pluviométrico. Considerando que o estoque de serrapilheira médio é de  $8.337,19 \text{ kg}^{-1} \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  para o fundo de vale e de  $9.671,62 \text{ kg}^{-1} \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  para o divisor de drenagem, estima-se que a estocagem total de água dessas florestas pode ser superior.

Destarte, a resultante sistêmica desse processo, exemplificada na capacidade de armazenamento de água na bacia do rio Caçambe, aponta para uma estimativa de armazenamento de aproximadamente  $140 \text{ mm} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$  em apenas 795 ha de vegetação medianamente preservada apenas na microbacia do rio Caçambe (TOGASHI et al., no prelo), mesmo tendo uma cobertura florestal bem diferenciada quanto aos estágios sucessionais (CINTRA, 2011).

Entretanto, embora o contexto geobiofísico e a paisagem resultante desse conjunto de processos ainda apontem para uma razoável sustentabilidade ecológica, a tendência de transformação que vem se configurando na área sugere um prognóstico negativo, onde o mosaico florestal tende a ser retratado pela expansão e adensamento de formas de ocupação que alteram as taxas de impermeabilidade, infiltração e estocagem de água, além de grande probabilidade de ocorrência de efeitos de bordas. Parte dessa tendência é corroborada pelos resultados preliminares desse projeto, os quais demonstram que a “última” fronteira de ocupação formal regulamentada pela atual legislação urbana, PEU Vargens, sugere uma negligência no que se refere aos serviços ecossistêmicos observados na área.

Face ao exposto, acreditamos que a médio prazo a franja de ocupação urbana promoverá o deslocamento de algumas populações, notadamente de plantadores de banana, para outras encostas igualmente vulneráveis. A valorização de áreas verdes, sobretudo em ambientes urbanos, tende a fomentar ainda mais a contradição na produção das paisagens urbanas, onde o mosaico ecossistêmico dará lugar ao mosaico social, com perdas significativas de funções ecológicas em uma condição crescente de risco socioambiental.

Para tal destacamos, que a atual proposta de urbanização do PEU das Vargens sugere uma insustentabilidade social e ecológica ao negligenciar a capacidade de suporte e as condições ambientais das áreas de implantação, notadamente no setor H que “embora a lei determine uma ocupação unifamiliar, de densidade de  $7 \text{ hab} \cdot \text{ha}^{-1}$ , com lotes de  $5.000 \text{ m}^2$ , a localização limítrofe a uma unidade de conservação – Parque Estadual da Pedra Branca – já em cota elevada –  $100 \text{ m}$  – gera alteração na zona de borda, conhecidos como efeitos de borda” (MONTEZUMA et al, 2010).

Estudos recentes mostraram, em caráter preliminar, que se todo o potencial construtivo garantido pela lei do PEU for atingido no setor H, fazendo uso da outorga onerosa do direito de construir, isto é, construção para além da metragem permitida pela legislação municipal de zoneamento e uso do solo urbano mediante a contrapartida financeira, o potencial construtivo poderá atingir 235 ha da área total desse setor que é de 881 ha, o que equivale a quase 27 %, apresentando como número máximo 1.173 unidades unifamiliares e uma projeção total de população de 4.105, considerando 3,5 pessoas por domicílio, (NAME, 2010).

Partindo desses dados levanta-se a discussão com relação a incerteza no que se refere à exposição da referida área aos projetos a serem implantados no local, que além de desatins com os requisitos jurídicos, não se adequam com as dinâmicas ambientais e sociais observadas. As comunidades que subsistem nessa área desde um período anterior a instalação do Parque Estadual da Pedra Branca, se encontram ameaçadas pela elevada especulação imobiliária na área. Dados recentes (tabela 2) que foram obtidos com a produção de um *shape* de polígonos a partir da imagem Ikonos de maio de 2010, para a classificação das formas de uso e cobertura, correspondente ao setor H do PEU das Vargens e a microbacia da Zona dos Canais, indicaram que o setor H apresenta um percentual de 90% para área de vegetação e 1,5% de área coberta por bananais. Apesar de esse setor estar entre a cota mínima de 25m e a máxima 100m, para melhor visualização da área extrapolamos a classificação até o limite do divisor de drenagem da microbacia. Esse limite foi adotado para demonstrar o percentual existente de área vegetada e de área sobre a influência dos bananais, assim como a distribuição desses tipos de coberturas por toda área da microbacia.

Comparativamente aos estudos que fazem um prognóstico com relação ao avanço da ocupação no setor H (NAME, 2010), mediante a lei 104/09 levantamos a hipótese de que, muito embora se trate de um solo manejado para diferentes práticas de cultivo, onde se destaca o cultivo da banana, as resultantes ecológicas originadas de tais práticas, quando observadas pela ótica dos serviços ecossistêmicos, sugerem maiores benefícios quando comparados com os modelos dos empreendimentos previstos. Com a implementação do

PEU das Vargens, acredita-se que esses 90% de área vegetal (tabela 2) tende a diminuir devido ao aumento de construções prevista para esse setor e potencialmente afetar a distribuição dos bananais na área. Através de campos expeditos feitos pelo grupo de estudo podemos perceber que os bananais ainda são um meio de

ID	TIPO	ID	ÁREA (m <sup>2</sup> )			
			n° total	mínima	máxima	total
0	Outros	104	38,6	143.422	1.208.201,9	3,3
1	Vegetação	52	0,0004	28.836.000	33.485.487,5	90,1
2	Banana	148	1,2	67.743,1016	563.203,5	1,5
3	Substrato	183	0,0056	191.999	1.582.630,1	4,3
4	Área Edificada	201	44,8	166.756	305.642,6	0,8

subsistência e de renda para a população local de Vargem Grande.

Esse projeto de estruturação pode não só diminuir uma grande parcela da vegetação como também transformar a vida dos moradores.

### Conclusão

Diante desse cenário de um conflito socioambiental não esclarecido, o presente estudo se propõe a analisar as dinâmicas ambientais e motivações humanas que regem a transformação da paisagem na área e, a partir de aproximações balizadas por evidências científicas, salientar que as formas de ocupação urbana previstas para a área não contemplam as condições socioambientais ali presentes, refletindo uma aproximação aos interesses da especulação imobiliária e um distanciamento no que tange ao planejamento urbano, negligenciando dinâmicas de subsistência com reduzido impacto ambiental e expondo a população a incerteza no que se refere aos seus futuros territórios e práticas espaciais.

Tabela 2: Dados Percentuais da cobertura de superfície na Bacia hidrográfica dos Canais, Baixada de Jacarepaguá, Rio de Janeiro/RJ/Brasil, 2012. Obtidos a partir da imagem de satélite Ikonos de maio/2010.

### Referências

- BASTOS, M.E.R.P. Dinâmica das chuvas no Maciço da Pedra Branca. Monografia (Bacharelado) - Departamento de Geografia, Pontifícia Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.
- CINTRA, D. P. Classificação de estágios sucessionais florestais por meio de imagens de alta resolução (Ikonos) no Parque Estadual da Pedra Branca, RJ. Dissertação (mestrado em ciências ambientais e florestais) Instituto de Florestas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007.
- COELHO NETTO, A. L. Ecosistemas de encostas. Domínio do ecossistema da floresta atlântica de encostas. In: Seminário Rio Próximos 100 anos. Rio de Janeiro: 2007.
- COSTA MAIA, M.C.A.; MARTIN, L.; FLEXOR e J.M.AZEVEDO, A.E.G. Evolução holocênica da planície costeira de Jacarepaguá (RJ). Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Geologia, Rio de Janeiro, p. 105-118. 1984.
- DERECZYNSKI, C. P.; OLIVEIRA, J. S.; MACHADO, C. O. Climatologia da precipitação no município do Rio de Janeiro. Rev. bras. meteorol., vol.24, n.1. 2009. pp. 24-38.
- GALVÃO, M. C. Lavradores brasileiros e portugueses na Vargem Grande. Boletim Carioca de Geografia – A. G. B., v. 10, n. 34, p. 36-60, 1957.
- MARANHÃO-SOUSA, M. Funcionalidade e dinâmica ecológica da Mata Atlântica no maciço da Pedra Branca, RJ. Relatório Faperj, 2011.
- MARANHÃO-SOUSA, M.; BASTOS, M. E. R. P.; OLIVEIRA, R. R.; MONTEZUMA, R. C. M. Dinâmica ecológica de uma floresta urbana: o Parque Estadual da Pedra Branca em Foco. 12 Encuentro de Geógrafos de América Latina. Montevideo, Uruguay: 2009.
- MIRANDA, J. C. Intercepção das chuvas pela vegetação florestal e serrapilheira nas encostas do Maciço da Tijuca: Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro (RJ). Dissertação (Mestrado em Geociências), Pós-Graduação em Geografia, UFRJ, Rio de Janeiro, 1992.



MONTEZUMA, R. C. M.; OLIVEIRA, R. R. Os ecossistemas da baixada de Jacarepaguá. In: Estudos preliminares do PEU da Vargem. NIMA, 2010.

MONTEZUMA, R. C. M.; FIALHO, E. F.; IMBROISI, E. G. O papel da serrapilheira como agente regulador de fatores físicos em ambientes florestais: Implicações na reabilitação ecossistêmica. Anais do XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. p. 1283-1291. 2005.

NAME, L. Análise da ocupação proposta pelo PEU das Vargens tendo como foco densidades, infraestruturas e condições ambientais (parecer entregue ao Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro). Arqtextos, edição 116.01, ano 10, disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arqtextos/10.116/3382>.

Name, L.P.M., MONTEZUMA, R. C. M., SESANA, E.G. Legislação urbanística e produção de riscos: o caso do PEU DAS VARGENS (Rio de Janeiro, Brasil). Território, v.18, p.201 - 218, 2011.

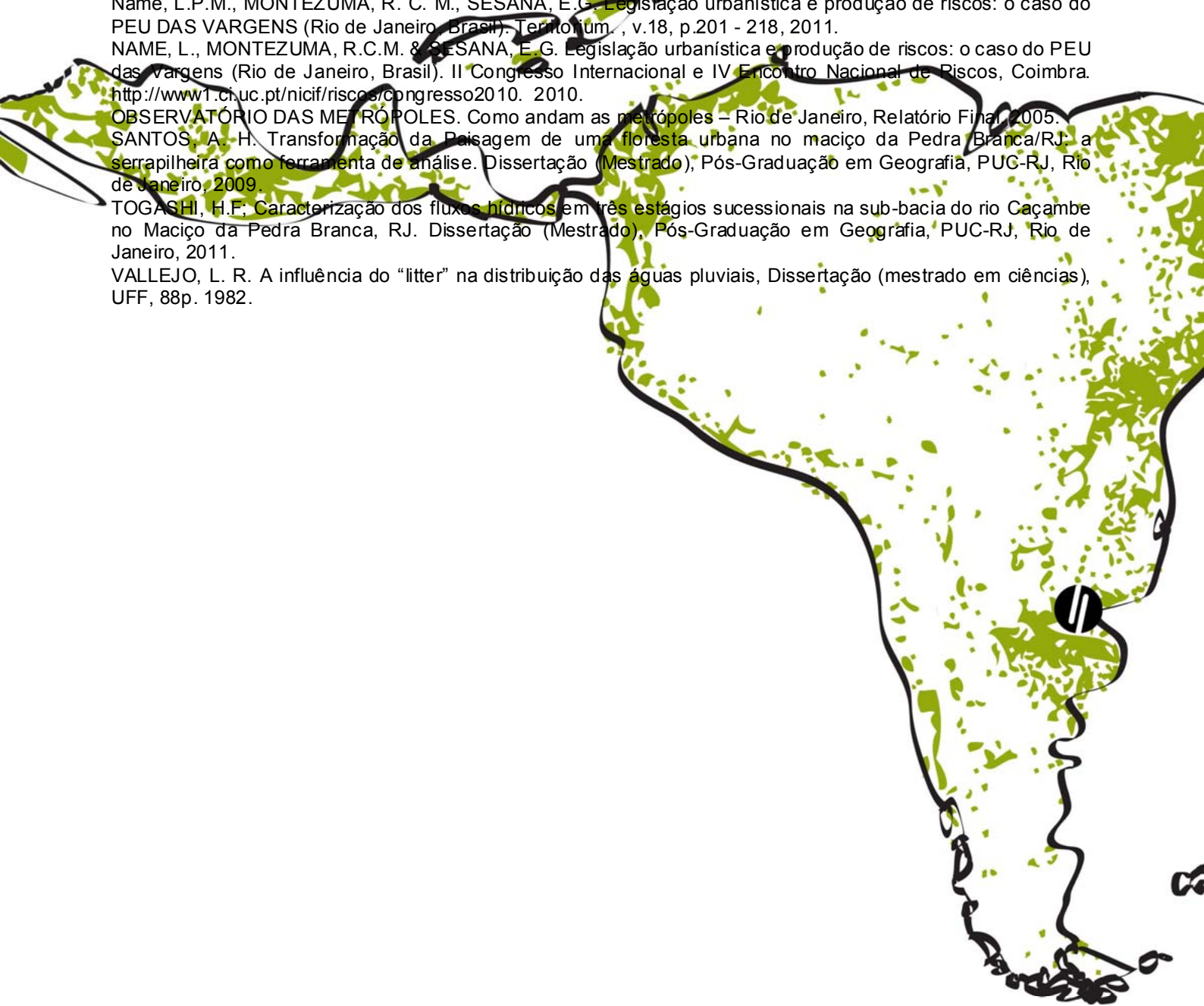
NAME, L., MONTEZUMA, R.C.M. & SESANA, E. G. Legislação urbanística e produção de riscos: o caso do PEU das vargens (Rio de Janeiro, Brasil). II Congresso Internacional e IV Encontro Nacional de Riscos, Coimbra. <http://www1.ci.uc.pt/nicif/riscos/congresso2010>. 2010.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES. Como andam as metrópoles – Rio de Janeiro, Relatório Final, 2005.

SANTOS, A. H. Transformação da Paisagem de uma floresta urbana no maciço da Pedra Branca/RJ: a serrapilheira como ferramenta de análise. Dissertação (Mestrado), Pós-Graduação em Geografia, PUC-RJ, Rio de Janeiro, 2009.

TOGASHI, H.F. Caracterização dos fluxos hídricos em três estágios sucessionais na sub-bacia do rio Caçambe no Maciço da Pedra Branca, RJ. Dissertação (Mestrado), Pós-Graduação em Geografia, PUC-RJ, Rio de Janeiro, 2011.

VALLEJO, L. R. A influência do “litter” na distribuição das águas pluviais, Dissertação (mestrado em ciências), UFF, 88p. 1982.



## **Problemáticas ambientales asociadas a los fondos de las ciudades: José C. Paz.**

Monticelli, Matías Ezequiel; Conocheli, María Belén; De Arcos Nieva, María del Rocío;  
Lamarque, Eduardo Gabriel y Lopez, Natividad de los Angeles

### **Introducción:**

La problemática abordada en el presente trabajo es objeto de estudio desde la ecología urbana, ya que se trata de un estudio de caso acerca de una pequeña zona del periurbano bonaerense, el cual puede considerarse un sistema complejo.

Se considera que un sistema es complejo por la “interdefinibilidad y mutua dependencia de las funciones que cumplen dichos elementos dentro del sistema total” (Ronald García, 1994). Se trata de una metodología de trabajo interdisciplinario, es por ello que la temática desarrollada en este caso, se le puede dar esta categoría, pues para su análisis y posible solución se necesita de varios actores de distintas disciplinas trabajando conjuntamente.

En palabras de José Morello: desde un punto de vista ecológico, el periurbano es abordado como una zona de transición o ecotono entre el campo y la ciudad. Los especialistas que han estudiado el periurbano desde esta perspectiva han centrado su atención en la complejidad de las relaciones ecosistémicas que se dan entre la ciudad y sus bordes.

Así como en el periurbano, en los bordes de conurbación existe una gran variedad de usos del suelo, lo que genera diferentes impactos ambientales.

Un ejemplo de esto es la periferia del partido de José C. Paz, provincia de Buenos Aires, donde se puede encontrar una amplia heterogeneidad en cuanto a usos del suelo, típico de la periferia de una ciudad en crecimiento, como en este caso. Asimismo, es observable que los diferentes usos del suelo tienen distintos impactos en el ambiente, lo cual dificulta la gestión ambiental de dichas zonas.

En particular, nos referiremos a una zona de aproximadamente un kilómetro y medio a lo largo de la calle Bolívar, aproximadamente a la altura 4000. Dicha zona está sometida a diferentes situaciones tales como la existencia de dos basurales a cielo abierto, un depósito de autos, un asentamiento precario, la rectificación de un canal (Canal Panamá), y un gran complejo de viviendas. Cabe aclarar que el barrio en cuestión es producto de un plan estatal de viviendas, para solucionar la falta de hogar que sufren muchas personas del municipio. Si bien las casas pertenecientes a este plan cuentan con infraestructura tal como agua corriente y cloacas, hay un único servicio de transporte que entra al barrio, también hay que mencionar que la cantidad de comercios es escasa, sólo algunos comercios menores puesto por algunos habitantes del barrio, y un único autoservicio cercano.

Cabe aclarar que esta zona anteriormente era parte de la chacra “El Remanso”, en la cual sólo había actividad agrícola, por lo que suponemos que cualquier contaminación actual se debe a los cambios provocados por estos nuevos usos del suelo.

Algo importante es que en este caso específico no solo estamos en presencia de una zona de transición espacial, sino también temporal, debido a que el complejo habitacional antes mencionado terminó de urbanizarse hace aproximadamente 3 años, y el asentamiento comenzó a construirse menos de dos años atrás. Estas situaciones conllevaron cambios en distintos aspectos.

Analizando las situaciones planteadas, encontramos los siguientes aspectos generales:



### **Asentamientos precarios:**

La falta de oportunidades que implica el no poder acceder a un crédito para una vivienda trae como consecuencia procesos no planificados de rápida expansión urbana que, como en este caso, traen aparejados una proliferación de asentamientos precarios o villas, sumado a los barrios de vivienda social que muchas veces se construyen con materiales de muy baja calidad que con el tiempo se ve reflejado en problemas de hacinamiento, y degradación de las viviendas. Estos procesos son denominados “procesos inequitativos” de desarrollo.

Los principales problemas de los habitantes de estos asentamientos es el hacinamiento y la exclusión del sistema de servicios de red de agua, luz, cloacas y recolección de residuos. Es por ello que los asentamientos precarios se transforman en polos concentradores de gran parte de los problemas ambientales urbanos, impactando fundamentalmente en la vida cotidiana de sus habitantes. (Herrero, 2004).

Por ejemplo, un problema que no sólo puede afectar a los habitantes que viven en el asentamiento, sino también a los vecinos que no pertenecen al barrio del plan de viviendas, es la contaminación microbiológica del acuífero del que se extrae agua para el consumo, ya que como se explica anteriormente, esto puede ser consecuencia de la falta de cloacas. Esto trae problemas a la salud de las personas que consumen el agua, siendo las enfermedades más comunes el Cólera, la Fiebre Tifoidea, Hepatitis Infecciosa, entre otras.

#### **4) Basurales a cielo abierto**

Los basurales a cielo abierto son unos de los grandes problemas en el manejo de los residuos generados por las ciudades. El no tener una adecuada recolección de residuos sumado a una alta tasa de producción de los mismos hace que en terrenos abandonados se formen basurales clandestinos donde sin tratamiento alguno se arrojan residuos de toda índole.

Estos basurales pueden causar muchas enfermedades, ya que los mismos son focos de infección para la población que se encuentra en las cercanías.

Los efectos más visibles de los basurales son:

- Contaminación biológica de los acuíferos.
- Contaminación atmosférica (por partículas en suspensión).
- Degradación del suelo donde se asientan.
- Desvalorización paisajística y económica del entorno inmediato.

La transmisión de las infecciones causadas por basura puede efectuarse por el contacto directo con los desechos, por vía indirecta a través de los vectores (como moscas, mosquitos, ratas o perros), o por ingestión de agua contaminada con lixiviados de los desechos (debido a la permeabilidad típica del terreno, se produce la filtración de contaminantes hacia los niveles inferiores, pudiendo llegar estos a las aguas subterráneas).

Las enfermedades transmitidas por animales, virus o insectos se denominan zoonosis, algunas de ellas son la *ascariasis*, *amibiasis*, *cólera*, *salmonella*, *teniasis* y *giardiasis*, cuyos principales síntomas son la alteración del ritmo defecatorio, astenia (decaimiento), dolores abdominales, deshidratación, trastornos y disminución de la agudeza visual. Las ectoparasitosis están vinculadas directamente con la actividad de los basurales, entre ellas se encuentran la *forunculosis*, *piodermitis*, y *escabiosis* (*sarna*).

#### **5) Depósito de autos**

En los basurales y los depósitos de autos pueden encontrarse muchos compuestos químicos altamente tóxicos. Estos depósitos suelen estar ubicados cerca de cursos de agua y pueden conllevar importantes riesgos para la salud. También hay que tener en cuenta que en estos asentamientos la única fuente de agua potable son los

acuíferos subterráneos. La contaminación que se puede producir en estos depósitos puede ser la del suelo por metales pesados y compuestos químicos de las baterías, y también la contaminación del acuífero con metales pesados y aceites.

Los contaminantes más comúnmente encontrados en los acuíferos y los efectos asociados son:

- **Bario:** su ingestión puede producir efectos tóxicos en el corazón, vasos sanguíneos y nervios.
- **Cadmio:** generado por la industria del galvanizado, es altamente tóxico y se bioacumula en el hígado y los riñones.
- **Compuestos orgánicos:** los del tipo benceno, derivados del benceno, hidrocarburos policíclicos y éteres fenólicos tienen alto potencial cancerígeno.
- **Cromo:** producto de los residuos electrolíticos, produce tumores en los pulmones cuando se lo inhala reiteradamente. También pueden bioacumularse y producir enfermedades en la piel.
- **Mercurio:** este residuo puede ser fatal y sus síntomas son vómitos, náuseas, somnolencia, diarrea sanguinolenta y afecciones al riñón.
- **Plomo:** también altamente tóxico, presenta síntomas tales como sed, boca ardiente, inflamación del conducto gastrointestinal, anemia y convulsiones.

#### 6) Problemas de los Complejos de viviendas

Ante la gran demanda de vivienda el gobierno implementó desde el año 2003 una Política Nacional de Vivienda. Estos Programas Federales se ejecutan de manera descentralizada, lo que significa que el Estado actúa como un organismo financiero, controlando la certificación del avance de las obras, mientras que los municipios son los ejecutantes de las mismas, realizando los procesos de locación, contratación, ejecución y control de las mismas de acuerdo a sus leyes y procedimientos administrativos.

7) Estas políticas financiadas por el Estado e impulsadas en los diferentes municipios, no contemplan los problemas que una mala planificación puede tener. Entre las más visibles podemos encontrar:

- Crecimiento demográfico acelerado.
- Aislamiento.
- Red de servicios de transporte escasa.
- Carencia de comercios.

#### 8) Canal rectificad

Un punto importante a destacar es la construcción de una planta de tratamiento de efluentes para este plan de viviendas, pero una consecuencia de ello es la modificación geográfica del paisaje que en este caso se evidencia en la rectificación del canal que cruza este lugar, para evitar problemas de anegamiento por origen hídrico. Pero esta modificación no tiene en cuenta los problemas ambientales que lleva a lo largo de la cuenca, en los cuales podemos citar los siguientes:

- Modificación de la escorrentía.
- Posibles inundaciones en otras localidades
- Impacto en la biodiversidad.

Observando los posibles impactos de las situaciones planteadas en esta zona, podemos afirmar que estos se tratan de problemas ambientales, ya que pueden afectar negativamente a la población involucrada.



Debido a que estos distintos usos del suelo siguen una cierta lógica en común, intentaremos aquí verificar la hipótesis de que los impactos ambientales provocados por estas diferentes situaciones no son casos aislados sino que por el contrario, están correlacionados entre sí.

### **Metodología**

Para llevar a cabo la investigación se realizó un relevamiento en la zona de estudio a mitad del año 2011, y otro un año después.

Se tomaron fotografías in situ que registraron todas las situaciones planteadas: los basurales a cielo abierto, el depósito de autos, el asentamiento precario y el canal rectificad.

Además, se usaron fotos satelitales obtenidas con el software Google Earth, mediante las cuales se hizo un seguimiento temporal del lugar desde 2006 hasta 2010.

Se analizó el avance del estado de todas las zonas, comparando los cambios en cada una de ellas según el tiempo transcurrido. Así pudimos ver si en realidad los inconvenientes tenían una relación temporal además de su coincidencia espacial.

También contamos con algunos testimonios de habitantes de la zona de estudio.

### **Resultados**

Al observar los cambios temporales de los problemas ambientales marcados, pudimos notar cierta relación entre ellos.

Las fotografías satelitales muestran claramente que la rectificación del canal fue llevada a cabo después de que se terminara de construir el complejo de viviendas, probablemente para arrojar los efluentes de la planta de tratamiento de residuos cloacales del barrio.

Podemos observar también que en el depósito judicial crece la cantidad de autos en el tiempo, pero el predio es totalmente limpiado al terminar de construir las viviendas adyacentes (al menos superficialmente, aunque dudamos que el suelo haya tenido un saneamiento adecuado). Sin embargo, al hacer ambos relevamientos pudimos verificar que el terreno se volvió a usar para depositar los autos secuestrados por la policía, por lo que suponemos que no pudo encontrarse otro lugar para cumplir esta función.

Según testimonios de vecinos de la zona, el asentamiento fue permitido por los dirigentes municipales, ya que al quedar gente necesitada sin el beneficio de los planes de vivienda, se les aseguró la futura adjudicación de parcelas mientras los habitantes se autoconstruyeran las casas.

Observando la evolución de los basurales, notamos cómo éstos empiezan a crecer a medida que la gente se instala en el asentamiento cercano. Esto es sin duda una consecuencia de la falta de recolección de servicios que sufre dicho asentamiento. Al hacer el segundo relevamiento, se pudo observar que el asentamiento precario creció tanto en población como en superficie, mientras que los basurales también empeoraron. En uno de ellos, el más cercano, se observó mayor cantidad de basura, y en el segundo, un poco más alejado, si bien se limpió gran parte del predio, se están comenzando a construir unas pocas casas y una pequeña sociedad de fomento, no se llevó a cabo un saneamiento adecuado del suelo, y además, se vio que están convirtiendo en un nuevo basural el terreno de enfrente, en el cual hay actividades de recreación como canchas de fútbol y una colonia de vacaciones.

La incineración de la basura es algo frecuente en estos basurales, y a pesar de que aún no hay testimonios de accidentes por ello, en el relevamiento pudimos notar que algunos postes de madera que sostienen cables de luz y transformadores se encuentran quemados, lo que podría provocar no sólo el corte del servicio en la zona, también un incendio mayor e incluso el vuelco de tóxicos de los transformadores en el suelo.

Un punto muy importante a destacar es el hecho de que tanto las casas del lugar que no pertenecen al complejo del plan de viviendas como las del asentamiento, no tienen el servicio de agua corriente y cloacas que el complejo habitacional sí posee. Es así que estas casas tienen que proveerse de agua de pozo, la cual muy probablemente esté contaminada con los lixiviados de la basura arrojada cerca de ellas, así como con los metales pesados provenientes de la chatarra del depósito de autos. Además, si la toma de agua no es muy profunda, y se encuentra cerca de los pozos ciegos o estos no están encamisados, otra contaminación que posiblemente tenga el agua sea por contacto con filtraciones de dicho pozo.

### Conclusiones

Revisando el orden cronológico es posible verificar que las distintas situaciones mencionadas efectivamente tienen una relación entre sí. Esto implica que los impactos en el ambiente están también articulados. Es por ello que a la hora de plantear cómo solucionar algunos de estos inconvenientes, notamos que se requiere de una solución integral, una mirada que no sólo tome en cuenta uno de los aspectos sino que abarque las distintas interrelaciones que hay entre estos problemas ambientales, típicos del periurbano argentino. Pudimos también comprobar que la zona de estudio es efectivamente un sistema complejo, puesto que necesita una visión interdisciplinaria a la hora tanto de planificarla o como en este caso, de gestionar una solución para sus problemas ambientales, solución que sólo se logrará con el compromiso y la articulación de los distintos especialistas.

### Bibliografía

- Borello, José Antonio (coord.) (1998) “Diagnóstico preliminar del partido de José C. Paz”
- CONAMBA: Magarños, Néstor y Garay, Alfredo (coord.) (1995). “El conurbano bonaerense. Relevamiento y análisis” Buenos Aires: CONAMBA, Comisión Nacional del Área Metropolitana de Buenos Aires / Ministerio del Interior (2 vols.).
- Alsina, Griselda (coord.) (2005) “Diagnóstico ambiental del partido de José C. Paz.” Capítulo I: Aportes conceptuales para un diagnóstico. “Los patios de atrás”.
- Herrero Ana Carolina, “Problemas ambientales urbanos”, en Di Pace, María (coord) (2004), “Ecología de la ciudad”, Buenos Aires, Prometeo.
- Suárez Nelson, M (n.d). Enfermedades a cielo abierto: Los basurales como foco de infección(...), consultado el 25 de mayo del 2012 de <http://www.coepsa.com.ar/Proy%20basura/Enfermedades%20a%20cielo%20abierto.html>
- Argentina. Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. (n.d). Consecuencias de los basurales a cielo abierto en la salud de la población y el ambiente. consultado el 24 de mayo del 2012 en <http://www.ambiente.gob.ar/archivos/web/ObservaRSU/file/Modulo%20II%20-Undad%206.pdf>
- Argentina. Ministerio de planificación federal, Inversión pública y Servicios. (2011). consultado el 24 de mayo del 2012 en <http://www.minplan.gob.ar/notas/1377-politica-nacional-viviendas-ms-800-mil-soluciones-habitacionales>
- BARSKY, A (2005, Agosto) . El periurbano productivo, un espacio en constante transformación. Introducción al estado del debate, con referencias al caso de Buenos Aires. *Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*. Barcelona, 194 (36). Consultada el 24 de mayo de 2012, en [http://www.posgradofadu.com.ar/archivos/biblio\\_doc/4.El\\_periurbano\\_productivo.pdf](http://www.posgradofadu.com.ar/archivos/biblio_doc/4.El_periurbano_productivo.pdf)
- BARSKY, A (2011,n.d) Buenos Aires y su organización Espacial. Caracterización de las situaciones ambientales asociadas a la dinámica de las cuencas hidrográficas que atraviesan el territorio Metropolitano. *UrbaRed*. consultado el 26 de mayo del 2012 en <http://www.urbaled.ungs.edu.ar/pdf/psli-articulos/Andres%20Barsky.pdf?PHPSESSID=4816ec5f20e080fa0e098cb116e361c7>



## La identidad ecológica parroquial-sensibilización ambiental de lo local a lo global

Morales Diaz, Reinaldo Simon

- Un Cacique, Dos Valles  
El Valle de la Pascua  
El valle de la Majada

Según el Diccionario de Historia de Venezuela de la Fundación Polar Caricuao era un cacique del Valle de Caracas. El historiador José de Oviedo y Baños lo menciona en la Historia de la Conquista y Población de la Provincia de Venezuela, en el capítulo titulado «Prosigue Losada con su marcha: desbarata en batalla á Guaicaipuro, y llega con su campo al Valle de la Pascua». Allí se dice que una vez que el conquistador derrota a Guaicaipuro, prosigue camino evadiendo la margen del Guaire: «...cogiendo a mano derecha por los pueblos del Cacique Caricuao, salió a un valle tan alegre como fértil, que bañado de las corrientes del Río Turmero, y abundante de bastimentos, le ofrecía acomodada conveniencia...»

Igualmente, según el estudio histórico-geográfico «Cien Vocablos Indígenas, de Aristides Rojas, 1882, Caricuao es un vecindario, cerro de Caricuao que divide las aguas entre el Guaire y el valle de la Pascua, de donde se desprende la quebrada de Caricuao. Caricual, Caricuao o Cuaricuao son corrupciones de Caricuar, que equivale a quebrada del caribe. Cuaricuao fue el nombre que llevó el cacique del río Turmero, hoy río Valle. Por los pueblos de este cacique pasó el conquistador Losada, después de haber sido bien tratado por los indios de Macarao, en 1567, antes de fundar la ciudad de Caracas.

Cuando el sol nuevo rasgaba brumas de aquellas lomas del CARICUAO, y con camazas, y con totumas, agua cogían del Macarao. "Domingo Ramón Hernández (1829-1893)."

Fragmento de la obra Conquista y Colonización de la Provincia de Caracas» de Luis R. Oramas, 1940. Pág. 66 y 67. «Losada, tomando en cuenta que se encontraba en tierras tan accidentadas que favorecían a los indios para nuevos asaltos, que éstos pudieran fraguar protegidos también por la oscuridad de la noche, prosiguió el camino, y andando más o menos diez kilómetros en dirección al pueblo de Macarao, el día 26 de marzo de 1567, acampó su gente en el espacio bajo y plano a la margen derecha del río Macarao, comprendido entre los lugares nombrados hoy La Charanga y Las Adjuntas, donde a poca distancia se une este último río con el San Pedro, región donde aguas arriba del Macarao, comenzaba el valle que se denominó San Jorge, por haber tenido allí la encomienda que le dió Francisco Fajardo a Juan Jorge Quiñones, antigua jurisdicción del cacique Macarao. Los indígenas de esta región recibieron a los españoles con grandes agasajos, exigiéndoles no les destruyeran sus nuevos sembrados; a tanto llegó la amabilidad de los indios, para con los conquistadores, que les dieron confianza para que pernoctasen, no obstante mantenerse en cuidado y con recelos. Al amanecer del día 27 de marzo de 1567 se pusieron en marcha con el propósito de llegar a la ciudad de San Francisco, fundada por Juan Rodríguez Suárez y dejando la confluencia de los dos ríos (Las adjuntas) anteriormente mencionados, y tomando la ribera derecha siguieron el mismo curso del río que engrosado toma el nombre de Güaire, «valle del Gaire» (donde hoy se nombran los lugares Las Adjuntas, La Majada y La Elvira) que al prolongarse dos leguas más o menos río abajo toma el nombre de valle de San Francisco. Con dos kilómetros de marcha, llegaron a Guaricuao, (hoy Caricuao) donde por breves momentos hicieron alto, no pudiendo proseguir por el mencionado valle porque las márgenes del río estaban totalmente cubiertas de caña brava, o amarga (actualmente ostenta esa región la sucesión natural de la gigante gramínea) y brindaría ocasión oportuna a los indios para emboscadas. Por tal motivo, Losada dejando el valle del Gaire, flanqueó a la derecha siguiendo la corriente opuesta de una cañada de poca agua llamada quebrada Guaricuao que forma un valle estrecho (hoy denominado Caricuao Adentro) de los dominios del cacique del mismo nombre. Al llegar al nacimiento del arroyuelo citado, dominaron la fila de Coche, bajaron al valle de Cortés, por el cual corre el río Turmero, (hoy río El Valle) donde tuvo Cortés Richo la encomienda que le

dió Fajardo. Era el día 27 de marzo de 1567, miércoles santo; a fin de pasar los días de Pascua, guardar los preceptos, descansar el ejército y surtirse de provisiones, se detuvieron allí durante seis días, por cuyo motivo se le cambió al lugar el nombre de «Valle de Cortés» por el de «Valle de la Pascua».

<http://www.iconosdevenezuela.com/?p=333>

Procesos transformadores - Conciencia tribal ayer y hoy

El reconocimiento de sus orígenes es la acción formadora de parte de la identidad que caracterizará en el transcurrir de las eras y determinará el camino de cada pueblo.

- De tierra de indios al Exterminio colonizador.

Los pueblos originarios de nuestra parroquia Caricuao, de la República Bolivariana de Venezuela y gran parte de América se caracterizaron por tener un estilo de vida armónica y cónsona con su entorno, de hecho nuestros pueblos originarios, ricos en cultura y de creencias religiosas donde el espíritu de cada comunidad estaba vinculado a las comunidades con las que compartían el ambiente haciéndolos uno solo y que fomentaban el cuidado, preservación y convivencia simbiótica entre las especies y el ambiente que compartían, el espacio vital común usando los recursos sin agotarlos ni usarlos de manera exagerada como para poner en peligro su existencia.

Esta realidad y estilo de vida fueron transformadas durante el proceso exterminador que la colonización europea esparció por toda la América donde no solo rompieron con la simbiosis existente entre las especies originarias y los sistemas que habían modelado las culturas nativas sino que prácticamente arrasaron con todo vestigio de su existencia instaurando el modelo consumista dominante en donde sin importar la afectación del futuro inicio el agotamiento de variedad de recursos y especies incluyendo la humana.

- De tierra de cultivos al desarrollo y construcción de la ciudad dormitorio.

Con el tiempo y luego del periodo colonial este antiguo y desaparecido asentamiento de tribus extintas fue convertido en tierra para el cultivo que serviría para proveer de alimentos a la metrópolis que al margen crecía de manera desmedida requiriendo más espacios para sostener una nueva tribu alejada del sentimiento de los originarios y es entonces como los cultivos dieron paso al concreto asesino de la tierra un día fértil y que dio origen a la ciudad dormitorio de Caracas que evocaba solo de nombre a la tribu originaria... de “Los Indios Caraca”.

Como parte de la herencia recibida esta nueva tribu se instauró y ascendió sobre lo verde favorecida por el valor paisajístico que contrastó al concreto y la vegetación y con la llegada de la contemporaneidad y las acciones gubernamentales, lo verde fue rebautizado con nombres que le concedían cierta protección de la mano del hombre recién llegado a las tierras de la tribu y que por la necesidad de un espacio para establecerse incursionaba como sus originarios europeos arrasando con lo verde que el concreto había dejado. Una nueva colonización, de nuevo el exterminio despertó en el hombre nuevo que surgió de las cenizas de un pasado que había sido olvidado.

- De su declaración como Parroquia ecológica a la construcción de la identidad ecológica local.

Ya en la modernidad y con una tribu bastante grande y en aumento por los que se abrieron paso entre lo verde bajo la nueva figura de zonas residenciales no planificadas o populares que cada día reducen aún más los bosque de galería enmarcados dentro de los cinco (5) parques recreativos y también Áreas bajo régimen de Administración Especial (ABRAE), una de ellas el parque Zoológico de Caricuao.

Pero la trascendencia de la huella de los pueblos es inocultable incluso a través de las largas eras del tiempo que puedan transcurrir y como cual conjuro del Cacique muerto que visionara el futuro y se hubiese ocultado en espíritu en los bosques esperando el tiempo de volver a resurgir para instaurar la conciencia que podría darle una nueva oportunidad al hombre del mañana, llegó el momento y emergió una idea que evocó al pasado... Empezó a despertarse la conciencia en, primero unos pocos y se iniciaron las nuevas luchas que le dieron el Nuevo nombre a la Parroquia y Fue llamada Parroquia Ecológica de Caricuao, un nombre que



realzaba la cultura de los pueblos originarios desaparecidos, pero que aún hoy no ha terminado de calar como el estilo de vida en el resto de la tribu que actualmente puebla los dos vallecitos que la conforman.

El rescate de la historia de los pueblos originarios impulsada por el gobierno nacional y el valor histórico trascendental de la misma que nuestro presidente Hugo Rafael Chávez Frías le ha mostrado al mundo en especial al cono sur de América, una historia que fue por mucho tiempo secuestrada y que nos mantuvo inmersos en una realidad acondicionada a los intereses de nuestros colonizadores que insistían e insisten en mantenernos cautivos ahora con métodos más sutiles.

Estas políticas educativas y libertadoras han venido a ser instrumento fundamental en el despertar de conciencias no solo en Venezuela y en los países del sur, sino que han trascendido al mundo entero pero en lo local que es lo que hoy planteamos estas políticas han venido a ser el despertar del conjuro lanzado por el Cacique Caricuao y que inicio con unos pocos pero que cada día se extiende sobre los habitantes de la misma.

Una de esas políticas fue crear el Plan de Formación de Grado (PFG) de Gestión Ambiental de la UBV municipalizada, y un pequeño grupo de estudiantes con iniciativas, constancia y muchísimo sentimiento conservacionista de la aldea José Agustín Marquiegui dentro de la Parroquia Ecológica de Caricuao, inició la fase del “Reconocimiento” de los espacios naturales y urbanos inmersos dentro de la misma, El “Impacto” antropogénico tanto en las zonas urbanas planificadas como en las no planificadas, la “Afectación” de los espacios naturales no intervenidos o con poca intervención, y sobre todo, el cómo “La Huella” que el hombre moderno dejó años atrás durante determinadas intervenciones en los espacios anteriormente nombrados se han transformado en procesos erosivos que ante la falta de seguimiento y con el paso de los tiempos, y más aún, ante el cambio climático que nuestra pachamama enfrenta hoy por la misma causa antropogénica, se aceleran convirtiéndose en riesgos potencialmente tangibles hoy en día... en nuestro caso particular señalamos la formación de en lo que un día fueron caminos, en profundas cárcavas, de como los que un día fueron bosques hoy son pastizales que una y otra vez se quemar bajo el fuego, en muchos casos iniciados de manera intencional, de cantidad de manantiales cristalinos que han sido transformados en vertederos de aguas servidas y residuos sólidos y de como un cielo abierto y azul, cada día se torna más gris bajo la espesa capa de contaminación que cada día sigue restándonos el aire limpio que se podía respirar.

- Despertar, Descubrir y Reconocer por medio de la Experiencia nuestra verdadera Identidad Local... Tribu Caricuao

Este proceso de despertar nos lanzó a la experiencia de reconocer dentro de nuestros espacios los pequeños grupos que dentro de la misma tribu realizaban diversos trabajos en pro de la conservación, mantenimiento y cuidado del ambiente, así como diversas actividades educativas inmersas dentro de algunas instituciones educativas.

Estas pequeñas luciérnagas venían a ser pequeñas lucecitas queriendo iluminar bosques enteros en la oscuridad... La sistematización de experiencias a través de las redes sociales vino a ser el detonante que encendió en el proceso de transformación social que vive nuestro país El gran faro que ha descubierto con su luz la vieja senda por la cual caminaron nuestras tribus originarias como la alternativa para generar el proceso de transformación colectiva que trascienda de lo local a lo global como proceso emancipador definitivo de la transculturización e identidad plagiada al cual habíamos sido sometidos.

El poder agrupar entonces esfuerzos individuales o de pequeños grupos dispersos ha permitido consolidar lo que llamamos la Plataforma Ecológica de Caricuao, y, junto con ella las acciones necesarias para mostrarnos tal como somos hoy y como deberíamos ser guiados por la conciencia tribal que desconocíamos teníamos y que algunos creían perdida.

Durante el proceso de reconocimiento (Autodescubrimiento) de los espacios naturales inmersos dentro de la parroquia, la afectación de los mismos y el cómo podríamos articularlos para el proceso que hoy generamos sobre la base de la sustentabilidad para la educación y sensibilización ambiental; también el reconocimiento (Autodescubrimiento) de los espacios fabricados y las diferentes áreas recreacionales, como bulevares, plazas, parques y el estado de los mismos; los servicios que se prestan y la calidad de estos como bien

ciudadano de propiedad y uso social y el Cómo debería ser una parroquia ecológica descubrimos lo que consideramos en primera instancia debería ser el punto partida y esto fue: “Generar las acciones necesarias para que despierte en el colectivo, “La nueva tribu” la Identidad Ecológica de los parroquianos”.

Entre los trabajos que estas lumbreras ecológicas llevan a cabo dentro de la parroquia tenemos que, los diagnósticos participativos comunitarios han sido ese árbol que ha dado buenos frutos y ha esparcidos las semillas que hoy retoñan en nuevos movimientos y despertares orientados a sensibilizar a otros. Entre algunos de estos como parte del auto reconocimiento que ha permitido mostrar diversas realidades a groso modo tenemos que:

1.- Las plazas, parques infantiles y glorietas de nuestra parroquia y su estado y uso, hoy y mañana... aunque algunas de estas han sido recuperadas para el uso social el mantenimiento de las mismas es a veces un aspecto que debe ser reforzado y mas aún tomado como punto de referencia para que además de ser el entorno diseñado para el descanso de alguna efigie también el ambiente natural que contrasta con el construido sea la simiente donde la biodiversidad local sea resaltada.

Entre algunas tenemos.

La Plaza Bolívar de Caricuao en el sector UD3, la Plaza Mahatma Gandhi en la UD2, la Plaza El Conjuero de Caricuao en la Entrada de la Parroquia, la Redoma de Ruiz Pineda, la Redoma de la UD5.

Acerca de los parques infantiles dentro de los diferentes conjuntos residenciales y los establecidos en espacios abiertos de diferentes sectores de la parroquia y su potencial uso como instrumento para la sensibilización de los niños q los frecuenten en lo que a la conservación del ambiente se refiere es un aspecto que esta orientando a diversos colectivos que diseñan las estrategias para este fin.

No puedo dejar de nombrar la creación de nuestro novísimo parque de deportes extremos que llamamos Parque Nuevas generaciones Urbanas y los beneficios que ha traído el fomentar en la juventud estas disciplinas.

2.- En la mayoría de los conjuntos residenciales de las zonas planificadas entre las cuales tenemos varias Unidades en Desarrollo (UD) constituidas por grupos de edificaciones multifamiliares, se encuentran inmersas áreas verdes, cantidades de espacios originalmente diseñados como pequeños hábitat para plantas ornamentales de jardín... en algunos casos estos espacios fueron anexados a los apartamentos de las plantas bajas o convertidos en comercios por la poca importancia dada a estos. La falta de iniciativa de algunas juntas vecinales actualmente consejos comunales y la falta de sensibilización ambiental de los residentes ha permitido que estas áreas verdes sean hoy de concreto.

La propuesta de algunos colectivos orientada a fomentar la creación de cultivos de plantas ornamentales y medicinales en estos espacios ha dado la oportunidad de recuperarlos y darles un uso social que beneficie a la comunidad y al ambiente.

3.- Debido a la inexistencia de una ordenanza que regule el arbolado urbano en plazas, parques, a la orilla de las vías de comunicación, aceras y conjuntos residenciales planificados y los no planificados, la falta del estudio de las especies usadas, ha permitido que se introduzcan y planten especies que con el pasar de los años y al ir creciendo han empezado a afectar el entorno construido a su alrededor y de ser un elemento decorativo vivo se han ido convirtiendo en amenazas para los espacios humanos, esto específicamente en las especies con raíces superficiales donde el crecimiento de las mismas agrieta y deforma estructuras como pisos y paredes en casas y edificios, las aceras, calles y avenidas también sufren el mismo daño, también la afectación que las raíces de los arboles ocasionan a los sistemas de tuberías tanto de agua potable como de aguas servidas obstruyéndolas



o destruyéndolas, otros por su altura o dimensiones en su copa que afectan la visibilidad de la señalización y alumbrado vial así como el sistema de cableado eléctrico.

El reconocer esta debilidad a través de los diagnósticos ha motivado a estos colectivos incluir en sus agendas la creación de una ordenanza de arbolado urbano como instrumento que fomente las medidas necesarias para que las especies no afecten ni se vean afectadas por el crecimiento natural que el tiempo le dará.

4- El sistema de recolección de residuos sólidos y las áreas destinadas para esto y el funcionamiento de las mismas de manera adecuada, la cultura del reciclaje y en donde se están implementando las acciones para difundirlas son iniciativas que han fomentado la recuperación de espacios y donde se han acondicionando otros para la recolección temporal de los residuos sólidos. Estas iniciativas se complementan con la educación y concientización acerca de la separación de residuos antes de su salida del hogar, que, facilitaría la recolección y la clasificación de los mismos a la hora de implementar los beneficios del reciclaje como medio para la obtención de ingresos a través de la venta de estos residuos.

La creación de un proyecto articulado con la industria local, específicamente la fábrica de contenedores plásticos vendría a ser el mayor alcance en lo que a reciclaje y cultura de reciclaje se refiere teniendo en cuenta:

a- El Diseño y fabricación de contenedores uni y multifamiliares que consistirían en un contenedor con cuatro compartimentos para que los residuos en casa ya puedan salir hacia los contenedores dentro de las urbanizaciones pre clasificados dentro del hogar.

b- Distribuir estos contenedores en el conjunto residencial seleccionado, conjuntamente con la aplicación de talleres y jornadas constantes sobre los beneficios del reciclaje, la educación y concientización ambiental.

c- Generar las condiciones para que los diferentes centros de compra y recolección de residuos preclasificados puedan articularse con estos centros pilotos y así puedan obtener ingresos de estos y motiven cada día más a las comunidades vecinas a sumarse a estas iniciativas.

5- Los diferentes sistemas de recolección de aguas temporales y residuales, torrenteras y quebradas, su funcionamiento, construcción de las requeridas donde sean necesarias, rehabilitación de las obstruidas y mantenimiento de las mismas es de gran importancia, y, no solo el recuperar y mantenerlas, sino realizar los diagnósticos requeridos para poder crear la cantidad de diferentes nuevos sistemas y minimizar o detener los sistemas erosivos que se están generando por todas partes afectando no solo áreas verdes sino poniendo en peligro comunidades de arquitectura formal y popular en riesgo.

6- Las áreas verdes que colindan con las vías de tránsito, conjuntos residenciales, barriadas y comercios, su mantenimiento, desmalezamiento controlado y la generación de linderos con plantas ornamentales o medicinales como aprovechamiento de los mismos.

El mantenimiento constante evitaría que la maleza pudiese cubrir los arbolitos que bien sea por jornadas de siembra o por proceso natural han llegado a esos lugares y con un personal adecuadamente adiestrado en lo que ha arbolado urbano y siembra, cuidado y mantenimiento de plantas ornamentales, evitaría impactos negativos a futuro a los espacios construidos y a los individuos para que no deban ser talados y la poda sea controlada y de manera adecuada, previendo la deforestación de estos espacios.

7- Los centros educativos y la implementación de instrumentos para la educación ambiental dentro de las mismas o labores con sentido ecológico como parte principal en la creación de la identidad ecológica de la

Parroquia es una tarea que definitivamente impulsara al cambio de conciencia local que repercuta con el tiempo en lo global.

El poder identificar todas las instituciones educativas en sus diferentes niveles y determinar cuales cuentan con planes de educación, sensibilización y trabajo o labores ambientales donde participen, estudiantes, profesores y representantes en las cuales se pueda prestar el apoyo y conjuntamente con el mutuo compartir de experiencias enriquecer los trabajos en marcha.

8- Los terrenos dentro de la parroquia y los diferentes estudios de suelos que permitan seguir los diferentes movimientos que se vayan generando en los mismos, bien sean espontáneos o inducidos por la acción antropogénica.

En este aspecto tenemos específicamente en los terrenos del parque universal de la paz y el parque zoológico viejos caminos en las montañas que abandonados y en desuso se fueron convirtiendo en los caminos de aguas pluviales que empezaron a ser socavados de tal manera que ahora en ves de caminos o senderos tenemos enormes cárcavas, que van desde 30 centímetros a 11 metros de profundidad y siguen siendo erosionados.

9- La posibilidad del turismo ecológico dentro de la parroquia, aprovechando el mismo para la sensibilización ambiental de los visitantes y la difusión de las iniciativas que acá se articulen hacia otras parroquias, estados y naciones.

“El turismo ecológico social como instrumento para la educación y sensibilización ambiental” es un trabajo de mi autoría presentado en el VII Congreso de Educación Ambiental EDUCAMBIE 2011, presentado en Cuba y que complementaría este aspecto.

La posibilidad de descubrir los espacios que pueden ser utilizados para el turismo interno, según las potencialidades locales y el aprovechamiento de los mismo como instrumento para la sensibilización ambiental ha sido una de las labores que el colectivo de estudiantes del Plan de formación de Grado (PFG) de Gestión Ambiental de la aldea universitaria José Agustín Marquiegui de Caricua ha difundido por las redes sociales incursionando constantemente en actividades de montañismo y senderismo por las rlas de las montañas que comprenden los parques locales permitiendo también evidenciar las situaciones socio ambientales que están sucediéndose en los mismos y formular las posibles alternativas que vendrían a generar las soluciones posibles a las mismas, todo esto también enmarcado dentro de la plataforma ecológica de Caricua como aporte al trabajo ambiental de este colectivo universitario.

Dentro de nuestra parroquia ecológica han sido protegidas bajo la figura de parques recreacionales 5 zonas verdes:

- 1- El parque Leonardo Ruíz Pineda decretado con el N° 930 del 11 de Diciembre de 1985.
- 2- El parque Vicente Emilio Sojo decretado con el N° 193 del 13 de Mayo de 1975.
- 3- El parque zoológico de Caricua decretado con el N° 644 del 7 de Diciembre de 1989, que es de especial importancia porque esta área estuvo reservada para un parque desde 1967.
- 4- El parque Universal de la paz decretado con el N° 1.105 del 6 de Septiembre de 1990.
- 5- El parque Macarao fue decretado Parque Nacional el 5 de diciembre de 1973

*“El Valle de Macarao fue protegido por primera vez en 1926 cuando recibió el estatus de Bosque Nacional durante la dictadura de Juan Vicente Gómez. El Gobierno Nacional comenzó a adquirir la*



*cuenca en el año 1935, con el fin de preservar esta zona de las talas, cultivos e incendios. En 1936 se iniciaron las actividades de reforestación, y entre 1944 y 1946 se realizaron repoblaciones con ciprés y casuarina en aquellas zonas que habían sido sometidas al pastoreo de ganado bovino y a incendios forestales periódicos (Montes 1970).  
BioParques Parque Nacional Macarao [www.bioparques.org](http://www.bioparques.org) ”*

- Me reconozco... ¿y ahora cómo existo?

Con la creación de la plataforma ecológica de Caricuao como instrumento de promoción social donde confluyen cantidad de colectivos que realizan un trabajo ambiental en la parroquia y que unificando esfuerzos bajo esta figura han tenido un impulso en la promoción de sus actividades teniendo como objetivo final establecer un criterio único en el despertar socio-ambiental que profundiza en la construcción de la identidad ecológica de la tribu Caricuao a nivel local y fomenta la construcción de la identidad ecológica global surgen estas interrogantes y las posibles soluciones han venido a ser el conjunto de acciones transformadoras que empiezan a cimentar el suelo por donde transitarán las nuevas generaciones.

Entonces.

¿Cómo es o debería ser una parroquia ecológica en el proceso de transformación social?

¿Cómo debería ser el comportamiento de los habitantes de la misma en sus relaciones espacio-hombre o ambiente-hombre?

¿Cuáles son los procesos naturales o de origen antropogénico que están sucediéndose en los espacios urbanos planificados, no planificados o con poca o ninguna intervención y como afectan hoy, sus repercusiones a futuro y cómo podemos detenerlos o mitigarlos a mediano, corto y largo plazo?

¿Cuáles son los beneficios colectivos que alcanzamos cuando trabajamos en pro de la conservación, teniendo en cuenta la cultura del reciclaje, el turismo ecológico social, la agricultura, el compostaje, huertos medicinales en las zonas urbanas y rurales y el arbolado urbano?

Siendo una parroquia ecológica que cuenta con cuatro parques recreacionales y un parque zoológico, dos bulevares y cantidad de diferentes espacios dentro de los diferentes sectores que la conforman, ¿Cómo aprovechar el uso de los mismos de manera sustentable y que sirvan como instrumento para la educación y sensibilización ambiental?

El proceso de reconocimiento nos exigía que el criterio para obtener las respuestas que necesitábamos no fuera establecido por unos pocos que imponían su creer del “Cómo debería ser” sobre la conciencia colectiva, sino que ella misma generase de sí las respuestas del “Cómo”, todo esto precisamente enmarcado en el proceso de transformación que guía a América en su emancipación ideológica e histórica y en base a las respuestas obtenidas a través de diferentes instrumentos explotar la difusión de la idea nacida de las bases.

Hay que, en este aspecto, ser muy objetivos y no tan soñadores como algunos que se embarcan en la aventura de la sensibilización ambiental, pero que esperan ver resultados de inmediato. Y le decimos aventura no porque no sea imposible o algo demasiado fantástico como para lograrlo, sino que lo primero es estar conscientes que no cambiaremos siglos de una deficiente educación o sin una educación ambiental sustentable, que no podemos soñar con un mundo hoy donde solo la energía eólica, la solar y la hidráulica puedan mover toda la plataforma que nuestra especie ha generado a base de combustibles fósiles y la ahora tan inestable energía atómica.

Lo que si podemos empezara cambiar, y es la base de toda transformación social, es la educación dirigida a estas generaciones que se están levantando, para que, siendo ellos un poco mas conscientes puedan ir rompiendo tanto tiempo de malos hábitos arraigados en la mayoría de las culturas.

Se debe mejorar de manera radical y cimentada en la revolución mundial de la cual somos testigos y que se inclina por las transformaciones nacidas de las bases “La educación ambiental” y “los sistemas educativos diseñados para impartirla”, adecuándola a los tiempos que hoy vivimos, contextualizándola en las diferentes comunidades según las condiciones ambientales, geográficas, culturales, sociales en la misma, y teniendo en cuenta que las variaciones de una región a otra determinarían los instrumentos a aplicar.

La educación ambiental no esta destinada a vivir solo entre las aulas de un salón de clases, los estudios o diagnósticos arrojan un sin fin de posibilidades que pueden ser tomadas en cuenta de acuerdo a los diferentes espacios con los que cuente la comunidad y la posibilidad de insertarlos en el proceso que permita afianzar la identidad ecológica de la misma.

Nuevamente en la experiencia que tenemos en nuestra parroquia, que particularmente define a los habitantes de esta tribu con una particularidad que lo diferencia del resto de los habitantes de la gran Caracas en nuestra amada Venezuela, es precisamente la cultura de la libertad y lucha, de ser completamente diferentes hasta en la manera de vestir y hablar a pesar de la globalización mediática que vende una uniforme manera de pensar, vestir, hablar e incluso de como seguir arrasando con lo poco que queda.

Tenemos una idea del arte en todas sus formas de expresión y la posibilidad de expresarla abiertamente que ha permitido desarrollar la participación juvenil en espacios improvisados o que han sido diseñados, como en el “Parque nuevas Generaciones Urbanas” de manera que el concreto y la biodiversidad se mezclan en este lugar permitiendo explotar la creatividad.

En la música como instrumento de difusión de diferentes ideas, el colectivo Chuquisaca, nombre que hace referencia a lenguas de nuestras tribus originarias enmarca en una de sus actividades anuales que llama Las Fiestas Agroforestales de Caricuao el concierto de Etno-Rock donde bandas, algunas locales, expresan en diversos ritmos lo que el ambiente es para cada uno y la manera de poder preservarlo.

La diversidad de artesanos locales y muchos que nos visitan, y que usando recursos extraídos pero de manera sustentable de la pachamama, expresan con símbolos de paz la onda de fomentar el regreso a las raíces de nuestros orígenes y el compartir espacios sin perturbar ni impactar negativamente a nuestros vecinos (Flora y/o fauna local).

La gran variedad de espacios construidos que han permitido el auge del muralismo popular y los grafitis como instrumentos para expresar no solo la rebeldía de nuestra joven tribu sino que le han dado un valor altísimo al difundir mensajes sensibilizadores hacia el ambiente que impactan los sentidos y fortalecen el despertar de la identidad ecológica en los parroquianos.

Estos grupos antes disgregados en diversos espacios ahora convergen en un solo lugar como plataforma de despegue para las acciones que orientan a la juventud local y que La Plataforma Ecológica también se incluye como transformadora de conciencias impulsando estas actividades pero orientándolas a la sensibilización ambiental.

En lo que a la relación ambiente-hombre tendría que empezar diciendo que la principal dificultad que esta teniendo la humanidad actualmente es que no es capaz de comunicarse sin terminar agrediendo al otro... sin tratar de imponer sobre el otro una idea, si es diferente la propia, sin tratar de demostrar quién está capacitado de guiar a los demás por el camino que le conviene solo al que guía...

Si aún miles de años luego de haber evolucionado le cuesta tanto a nuestra especie comunicarse entre si tomando en cuenta que usa los mismos códigos, si aún a pesar de los avances en lo que a tecnologías se refiere no ha logrado descifrar el significado del ladrido de los perros ni de ninguna otra especie animal con tanta certeza, como podríamos pedirle siquiera tratar de entender a las plantas o cualquier ser de la especie vegetal, cómo podrán entender lo que el ambiente grita de manera desesperada tratando de decirnos que estamos en peligro si seguimos avanzando por el camino que hasta ahora transitamos.



Pero esta tribu que poco a poco ha ido despertando cada día se afana por mostrarle a los nuevos creyentes que el ambiente del cual somos parte, que nos “rodea”, que es todo, nuestra pachamama, es un ser vivo que necesita ser cuidado y tratado con respeto y que así como sangra y le duele una herida a un ser humano, a ella, cada acción antropogénica le afecta y ocasiona daños irreversibles que para nosotros sería como si nos hiriésemos y no sanásemos.

En este aspecto en especial tenemos al grupo WAKU y la fundación Amigos del corazón, colectivos que vienen haciendo un trabajo de educación ambiental y que tiene como principal fin el contacto directo con la naturaleza orientado hacia el cultivo de plantas medicinales, el compostaje y mantener un vivero en el parque Zoológico de Caricuao como herramienta para el arborado del mismo.

El colectivo de la aldea universitaria José Agustín Marquiegui como parte del proceso de la Municipalización de la educación superior en el Programa de Formación de Grado de Gestión Ambiental, en sus diversos tramos, también partícipe y promotor de la plataforma ecológica de Caricuao ha expuesto la difusión del senderismo y montañismo local así como el descubrimiento de las posibilidades potenciales a explorar como nuevos senderos locales para la educación ambiental también ha evidenciado situaciones socio ambientales que están sucediéndose en los mismos y formula las posibles alternativas que vendrían a generar las soluciones estas con el apoyo de los diferentes colectivos que se han incorporado a esta actividad apoyándola como parte del proceso integrador dentro de la plataforma y que uno de sus mayores colaboradores ha sido también el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) que ha participado en la difusión de variedad de talleres que han impactado a las comunidades participantes y brindado herramientas para seguir promoviendo la identidad ecológica local. Identidad que ha persistido e impone su presencia a través de mujeres y hombres, “sembrados” y “presentes” que han y dejan huellas significativas en la vida ordinaria de la parroquia.

Otra iniciativa ha sido iniciar los estudios necesarios en el Parque Universal de la Paz, uno de los cinco (5) inmersos en la parroquia para el diseño e implementación de un sendero interpretativo, tomando en cuenta que durante el recorrido por el mismo se tiene la oportunidad de pasar de un piso térmico o climático a otro, permitiendo apreciar la diversidad y cambios de la vegetación en los mismos, también permite estudiar los tipos de suelo el proceso de formación de sistemas erosivos como las cárcavas, que durante el estudio de estas en particular hemos logrado recopilar datos acerca de como intervenciones antropogénicas años atrás dejaron senderos que una vez abandonados se convirtieron en caminos para las aguas temporales que poco a poco formaron surcos que se han ido profundizando y ahora son fosas continuas con profundidades hasta de 5 metros y que siguen descendiendo sin ser vistas partiendo la montaña desde su fila en dos y que poco a poco empiezan a representar un riesgo para los habitantes y comunidades instaladas al pie y en la faja inferior de estas montañas.

¿Cómo lograr que verdaderamente el humano se sienta parte y por lo tanto elemento insoluble en el medio, *no un dueño de*, ni asignado por, *para cual “turista irresponsable”* pasar por los espacios, servirse y alejarse sin que le importe que está dejando, deteriorando o mal gastando recursos, actitud ampliamente difundida hasta el presente, suponiendo u obviando que ello se revertirá contra sí mismo?

¿Cómo el impacto del hombre sensibilizado y educado con conciencia ambiental transforma su entorno y transfiere sus experiencias de manera que otros pueden reproducirla obteniendo los beneficios de la misma?

Esta tarea es ardua, son muchos los años de malas praxis, mal manejo del lenguaje, manipulación de lo teológico, historia escrita con “ojos” muy deficientes y pluma bien parcializada, conciencia colectiva lastimosamente pobre. Este “coctel” hace que la sensibilización desde lo local requiera un inmenso esfuerzo particular de reeducación, analizando, contrastando lo pensado con lo accionado, hacer que lo practicado de frutos a corto plazo. De allí nuestro interés por lograr que nuestros hermanos, los habitantes de esta tribu planetaria, se acerquen más a los espacios abiertos, mirar y observar la conducta de seres diferentes al humano en su medio, sean ellos fauna, flora o fungis. El modelo “urbano” no es sostenible. No es cuestión de una simple opinión o percepción. Los hechos mirados objetivamente, así lo demuestran.

Para muestra “un botón”: El nivel de los océanos por causas de los deshielos polares.

La vida sobre lo que llamamos tierra, depende de una cantidad de agua líquida, no puede ser significativamente menor, pero tampoco significativamente mayor.

Analicemos algunos ejemplos. Hay comunas de termitas, de hormigas, de abejas, manadas, bandadas y cardúmenes que nos demuestran que el problema no está en vivir con un modelo comunal, es la forma desvinculada de las urbes humanas lo que está fallando. Para nada, entender que se sugiere transitar la del “ermitaño”, especies cuyo hábito es la soledad, la individualidad, las llamadas “depredadoras”, sean fauna o flora que están en lo más alto de la cadena alimenticia, por ende dependientes. Nosotros, los humanos, no escapamos a esa realidad. Solo veamos las comunidades humanas que no conforman grandes urbes, la precepción y condiciones son claramente diferentes. Comparaciones entre urbes, de diferente densidad poblacional, reflejan resultados bien significativos. No debemos suponer que la naturaleza tiene un rol archí especial para nosotros. Somos parte de este inmenso micro y macro cosmos, y debemos responder a esas “leyes” naturales.

Ahora, ¿el trabajo puede ser solo desde lo local, lo individual?

Definitivamente no. El colectivo debe ir desde lo comunal micro hasta lo comunal macro, llamémoslo parroquia, pueblo, municipio, estado o provincia, naciones.

En lo global, las acciones deben darse desde entes internacionales, llámese el ALBA o cualquier otra reunión de naciones, pero debe verdaderamente tener sentido global. Protocolos incumplidos, por mala concepción, poca voluntad, intereses “particulares” o cualquier otra excusa deben ser corregidos. El futuro de la especie está en serio riesgo. Frases engreídas o ingenuas como la de que “salvemos el planeta” deben ser rectificadas. El planeta, pacha mama, tierra o como queramos llamarlo, no necesita que una especie lo sálve, miles han aparecido y miles han desaparecido. De hecho, no es el modelo humano actual el que por siempre existió, los saltos, “lagunas” que podemos observar entre los primates ya es para meditar. El mismo homo sapiens tiene bastante “historia” oculta. Llegar a esas páginas inéditas, ¿nos servirá de algo? Con historia reciente no hemos aprendido mucho, por no ser pesimista, y decir nada. ¿Es demasiado complicado entender o imaginar que paso en Isla de Pascua?, ¿o seremos tan simples de pensar que eso lo hicieron unos “viajeros rapanui” en una “pernata turística”? El planeta tiene existencia desde tiempos que en términos humanos es difícil entender. El mismo concepto de “VIDA” para la inmensa mayoría de humanos es simplemente una fábula. Malas interpretaciones hay a granel. El tema muerte, algo indivisible de la vida, ya causa bastantes problemas de interpretación. Y no se refiere necesariamente a los seres llamados “incultos”. De hecho, muchos “incultos” tienen una noción, un proceder, una praxis que si un cuarto de la población urbana tuviese como norma de vida, no tendríamos los problemas que se presentan. La sabiduría popular dice:

“El hombre es el único animal que tropieza dos veces con la misma piedra”

Hay algunas experiencias que sugieren que deberíamos cambiar el “dos” por “n veces”.

¿Exageración?, Para nada. Con dar un vistazo a varios desastres en los últimos 20 años no necesitaremos ir más lejos. ¿Áreas?, las que se deseen. Bosques, minas, mares, lagos, ríos, montañas, en área de manufactura y tecnología, agricultura, ganadería, urbanismo. Hasta hace meses, más de uno se jactaba de tener centrales termoeléctricas, debió la naturaleza imponer su “ley” para que por la fuerza varios entendieran lo débiles o “ignorantes” que aun somos, en la comprensión del medio que habitamos. Sera que nos deberemos reeducar y olvidar los medios violentos de enseñanza (las llamadas guerras frías) y practicar verdaderamente el raciocinio.

Es por todo lo expuesto, que las acciones individuales y colectivas en todo el ámbito que ello implica, deben lograr objetivos que nos lleven a corregir nuestra actual conducta. Otra del burgo popular dice:

“un solo palo no hace montaña”

Por tanto manos a la obra, YA ESTAMOS RETRASADOS EN EL COMPROMISO.



**O lixo como indicador de impacto na trilha do poço verde do  
Parque nacional da serra dos órgãos (guapimirim – rj)**

Moreira Silva, Thais Carla; Ferreira Borges, Thiago; Sousa Damasceno Miranda, Priscila;  
Maia, Stephanie y de Souza Pimentel, Douglas

**RESUMO**

Os parques são unidades de conservação da natureza de proteção integral de domínio público e uso indireto, geralmente, com pouca alteração antrópica. Seus objetivos conservacionistas são resultantes da combinação da preservação ambiental com o uso público. Avaliar os impactos causados pelo uso de trilhas durante a visita em unidades de conservação (UCs) é importante para manter tanto a sua integridade ecológica quanto a qualidade da experiência dos usuários. O objetivo desse artigo é apresentar os dados dos indicadores relativos ao lixo e inscrições em pedras e árvores, na trilha do Poço Verde do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. A metodologia utilizada foi baseada no Visitors Impact Management (VIM). O estudo foi realizado em maio de 2011, na trilha acima denominada situada na sede do município de Guapimirim (RJ) do Parque e consistiu na verificação de indicadores de impactos causados pelos seus usuários, bem como na elaboração de estratégias de gestão. Foca-se nos indicadores relacionados à degradação estética da trilha decorrente do comportamento do visitante, especificamente a deposição de lixo, bem como inscrições e entalhes em árvores e rochas. Foram elaboradas fichas de campo com esses indicadores. As amostragens foram feitas em parcelas de 50 metros, gerando 11 pontos de coleta. Foi observada a deposição de lixo em cinco pontos da trilha. O principal material encontrado foi o plástico. Na trilha estudada há duas lixeiras instaladas pela administração do Parque, no entanto essas se encontram em péssimo estado de conservação. As inscrições e entalhes foram observados em quatro pontos amostrais. Esses impactos são decorrentes do comportamento do visitante e podem ser mitigados com a fiscalização dos guarda-parque. Essa medida, no entanto tem um caráter emergencial e deve ser substituída a médio e longo prazo pela orientação e sensibilização dos visitantes para a adoção de um comportamento de menor impacto.

## **1. INTRODUÇÃO**

Os parques nacionais são áreas de domínio público, cujo uso e benefício são indiretos e primordialmente relacionados a visitação. São áreas naturais pouco ou nada alteradas pela ação antrópica, ecologicamente representativas e relativamente extensas, onde seu manejo é combinado com a preservação integral do ambiente natural (MILANO, 1989; GUERRA, 2008).

A criação do Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO) representa um dos marcos iniciais da política nacional de proteção da natureza e uma das referências para o estabelecimento do conceito legal para categoria de manejo no Brasil. O mesmo segue, em linhas gerais, o conceito norte-americano, tendo como objetivo básico “a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.” (SNUC - Lei Federal 9985/2000).

Apesar de um dos principais objetivos do parque estar relacionado ao fomento de oportunidades de lazer e recreação junto à natureza, a visitação pública acarreta impactos significativos sobre a biodiversidade e outros parâmetros abióticos dos ecossistemas. Nos parques, as trilhas são um dos maiores atrativos turísticos e proporcionam aos visitantes um contato com a natureza e a realização de atividades de Interpretação e Educação Ambiental para o desenvolvimento de um processo de sensibilização para diferentes questões relativas a relação entre as pessoas e o ambiente.

No entanto, a constante utilização das trilhas pelos visitantes compacta o solo e provoca processos erosivos. Esses, muitas vezes criam ramificações no caminho por meio de atalhos, bem como os dejetos humanos e os lixos ao longo das trilhas podem causar impacto visual, contaminar a água e gerar efeitos ambientais indesejáveis. Algumas vezes a fauna tem hábitos alimentares alterados pelo fornecimento de alimentos pelos visitantes ou acabam consumindo o lixo, além disso, alguns atos de vandalismo sobre os equipamentos do parque são praticados, assim como pichações e inscrições em rochas e tronco das árvores. Logo, para cumprir adequadamente o objetivo da conservação ambiental e atender a crescente demanda de usuários por atividades ligadas à natureza, os parques necessitam planejar e desenvolver o manejo das atividades de uso público (BARROS, 2003).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

- Verificar as condições estéticas e sanitárias da trilha do Poço Verde, situada no Parque Nacional da Serra dos Órgãos.

### **2.2 Específicos**

- ▲ Avaliar os impactos ambientais da visitação a partir dos indicadores relacionados ao comportamento do visitante;
- ▲ Propor estratégias de manejo dos trechos degradados.

## **3. MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1 Área de Estudo**

A Serra dos Órgãos é o nome que recebe o trecho da Serra do Mar, maciço montanhoso localizado na região central do Rio de Janeiro e nele se insere o Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO). Esse Parque foi a terceira Unidade de Conservação criada no Brasil (1939), e abriga as maiores médias de altitudes da Serra do Mar, com sete picos acima de 2.200m e grandes áreas de campos de altitude. O PARNASO abrange áreas dos municípios de Teresópolis, Petrópolis, Magé e Guapimirim e possui a maior rede de trilhas do país, somando mais de 130 km em todos os níveis de dificuldade. A trilha do Poço Verde está situada na sede de Guapimirim e possui cerca de 600 metros de extensão, permite uma caminhada de baixa dificuldade e por isso tem uma visitação intensa, principalmente durante o verão, pois serve de acesso aos poços Verde e da Preguiça (WALDYR NETO & CASTRO, 2009).



### 3.2 Procedimentos de campo

A metodologia utilizada foi baseada no método Visitors Impact Management (VIM), que consiste em rever os objetivos da área estudada, seleção de indicadores de impacto e elaboração de estratégias para mitigá-los (GRAEF, 1990). Essa é desenvolvida semestralmente pelos alunos do curso de ciências biológicas da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), como parte das atividades de campo propostas pelo Prof. Dr. Douglas Pimentel de Ecologia I. Os alunos são treinados previamente sobre os procedimentos de campo. Durante os trabalhos na trilha são acompanhados por monitores e depois estimulados a analisar e discutir os dados coletados.

As amostragens físicas e biológicas foram feitas em unidades amostrais, durante um dia, gerando 11 pontos, localizados dentro de intervalos de 50 metros. Em cada ponto buscou-se presença de lixo e problemas de saneamento, caracterizados pela presença ou odores de fezes/urina humanos dentro e fora da trilha, mas ao alcance da percepção do observador. Além desses impactos, foram também verificados inscrições em rochas, pedras ou árvores, feitas com canetas, corretores ortográficos, grafites e entalhes.

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A observação dos indicadores selecionados é útil para direcionar as ações dos programas educativos. Esses devem ser monitorados e manejados para que os impactos negativos sejam mitigados. A tabela 1 apresenta a relação de pontos amostrais e os impactos relacionados a deposição de lixo. Já a figura 1 é um quadro com os locais em que foram observados danos e inscrições às árvores e rochas ao longo da trilha. As figuras 2 e 3 são imagens do tipo de lixo coletado e a extensão das inscrições sobre as rochas, que muitas vezes se faz com a retirada da cobertura de musgos e líquens. Todos podem ser avaliados como fatores depreciativos da qualidade estética da trilha e indicam um mau comportamento do visitante.

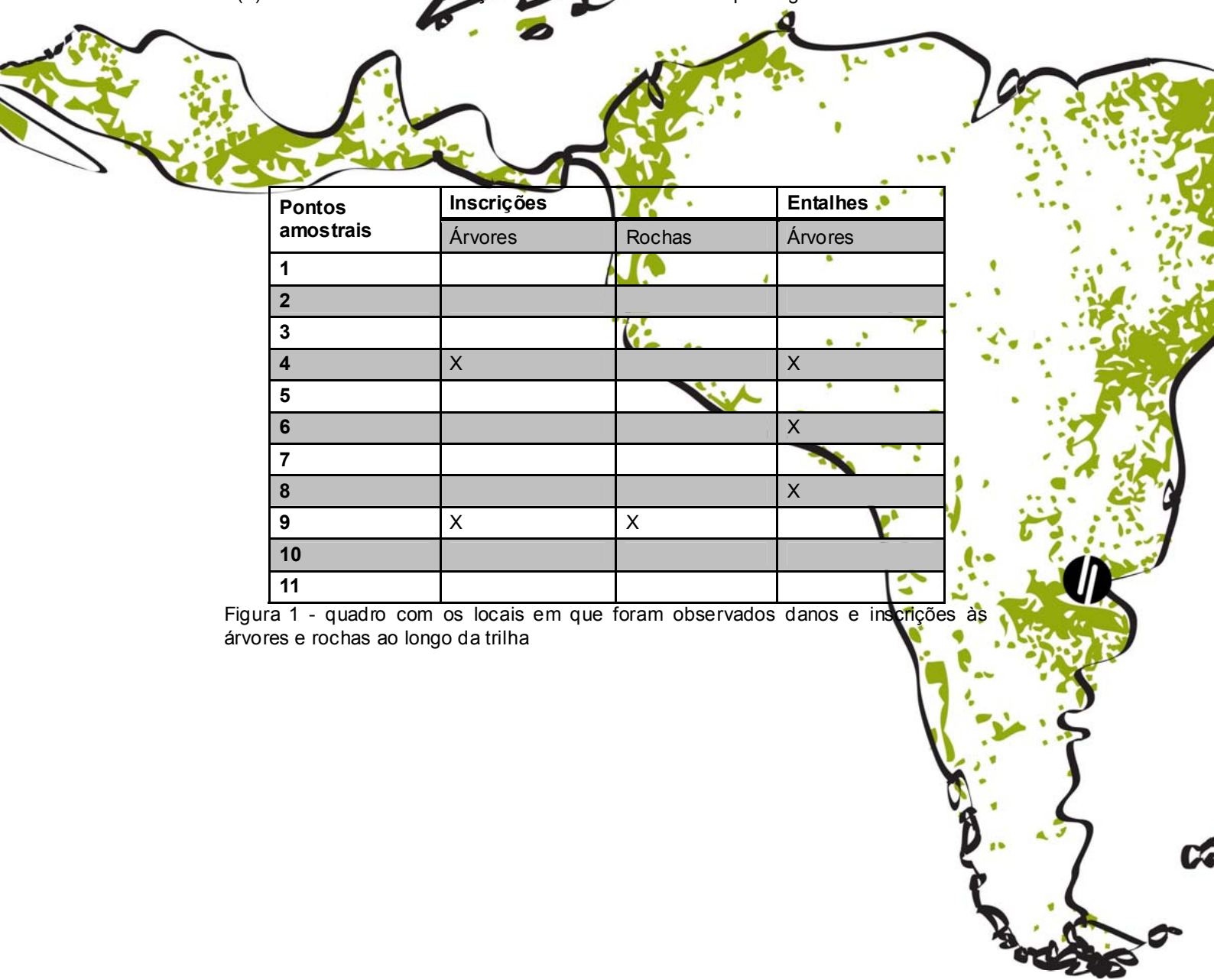
Pontos amostrais	Presença de lixo
1	
2	Plástico (embalagem de bala)
3	
4	Embalagem plástica e de alumínio
5	
6	Tampinha de garrafa PET
7	
8	
9	
10	Latinha e embalagem plástica
11	Embalagem plástica

Tabela1 - Relação de pontos amostrais e os impactos relacionados a deposição de lixo.

Há presença de lixo em cinco dos onze pontos amostrais observados. Isso representa um pouco mais de 45% dos pontos avaliados, sendo um dado preocupante uma vez que, frente aos problemas gerados pelo lixo e degradação estética da trilha, a qualidade da experiência do visitante é diminuída, principalmente aquele que busca um maior contato com o ambiente natural. Essa questão também já foi levantada por Pimentel (2008) que observou que a deposição do lixo no Parque Estadual da Serra da Tiririca era um dos principais problemas apontados pelos visitantes de suas trilhas. Para aqueles que realizam a deposição do lixo observe-se que a visita na Unidade de Conservação (UC) não gerou uma sensibilização ambiental capaz de estimular o indivíduo a mudar o seu comportamento.

O ponto (4) pode ser considerado um ponto crítico, pois sofre danos resultantes da visitação como

inscrições nas árvores e deposição de lixo, lá representado por embalagens plásticas e papel alumínio. Interessante notar que nesse ponto também foram encontrados entalhes de facão nas árvores. Esse é um problema bastante observado e geralmente não resulta do mau comportamento do visitante e sim dos funcionários que realizam o manejo da trilha e tem o hábito de “apoiar” o instrumento na casca da árvore ao fazer o entalhe brusco nas mesmas. Ambos os comportamentos são inaceitáveis, pois degradam a trilha e até mesmo podem causar a morte das árvores pela introdução de patógenos. No caso dos funcionários da UC, esses devem ser orientados a não realizar o procedimento. Já os visitantes devem ser levados a considerar que a visita em um Parque requer um comportamento específico, que deve ser ensinado por programas de Interpretação e Educação Ambiental. O ponto (6) também apresenta entalhes nas árvores e deposição de lixo, bem como no (9) foram observadas inscrições em árvores e rochas o que degrada esteticamente o local.



Pontos amostrais	Inscrições		Entalhes
	Árvores	Rochas	Árvores
1			
2			
3			
4	X		X
5			
6			X
7			
8			X
9	X	X	
10			
11			

Figura 1 - quadro com os locais em que foram observados danos e inscrições às árvores e rochas ao longo da trilha





Figura 2 – Lixo plástico encontrado na trilha no ponto amostral (4).

Ainda em relação a deposição do lixo, esse não foi encontrado no leito da trilha, mas ainda dentro da sua largura total, que considera as áreas sob influência do pisoteio e outros impactos da visitação. De fato, a presença do lixo indica a influência do uso e no caso observado, a deposição do lixo teria ocorrido há algum tempo e o mesmo estava semi-enterrados nas laterais do caminho. Porém, a estimativa temporal precisa é dificultada pela grande permanência dos plásticos no ambiente e esse foi o principal material encontrado: Havia três embalagens de bala; um saco de biscoitos; cinco sacos plásticos e uma tampinha de garrafa. Uma lata de bebida em alumínio também foi observada.

Na trilha estudada há duas lixeiras instaladas pela administração do Parque, no entanto, essas se encontram em péssimo estado de conservação (figura 4) e acabam por constituir um fator de risco para a fauna local, pois os animais podem consumir restos alimentares nas lixeiras, além do perigo de sofrerem lesões causadas pela estrutura precária desses equipamentos ou até ficarem aprisionados. Assim, recomenda-se a retirada das lixeiras da trilha e a elaboração de um programa de educação ambiental direcionado para esta questão. Os visitantes devem ser incentivados a coletar o seu lixo, e descartá-los ao final da visita, em local apropriado e preferencialmente junto das instalações prediais.



Figura 3 – Inscrições em rochas a partir da raspagem dos líquens e musgos

Em relação às inscrições, como se pode observar na figura (3) há um prejuízo biológico relacionado à raspagem das populações líquênicas e de musgos, mas o que literalmente salta aos olhos é a perda da qualidade estética da trilha, o que impacta o visitante de forma negativa. Como já observado esse também representa um impacto do uso público inaceitável, pois a sua presença fere princípios fundamentais dos parques, relacionados a sua beleza cênica, critério norteador para a sua criação e manejo, bem como a necessidade de torná-los, por intermédio da Educação Ambiental, espaços não formais de ensino irradiadores de novas posturas em relação ao ambiente.





Figura 4 – Cestas de lixo de metal deterioradas

#### **CONCLUSÕES:**

Em primeiro lugar deve-se ressaltar a relevância do desenvolvimento de projetos acadêmicos de ensino para a conservação ambiental. Os gestores dos parques têm dificuldade em realizar o monitoramento dos impactos do uso público devido a uma série de limitações orçamentárias e de pessoal, que podem ser minimizadas pelas parcerias estabelecidas com a Universidade. A prospecção de indicadores factíveis de serem aplicados a partir de um breve treinamento e por pessoal não especializado, bem como sem a necessidade de equipamentos muito caros, também vai ao encontro da mitigação dessas dificuldades encaradas pelos gestores. Assim, a realização de um trabalho de campo acadêmico também pode contribuir com a gestão do uso público em parques ao coletar dados que acabam formando uma série temporal consistente para basear a tomada de decisões pelos administradores da UC.

A trilha do Poço Verde é bastante visitada, principalmente para o banho de rio o que confere certa especificidade no seu manejo. Muitas vezes, o objetivo da visita deixa em segundo plano a aquisição de conhecimento sobre a área visitada, o que dificultaria a implantação de programas expeditos de Educação Ambiental. Essa observação também pode estar relacionada a uma mudança no perfil do visitante específico da trilha estudada. No entanto, esse é tema para uma nova pesquisa. Não obstante, o Parque tem que estar aberto as comunidades próximas e os problemas relacionados a sua visitação também podem ser abordados nas escolas dos municípios do entorno da UC, o que confere uma maior facilidade na implantação de um programa de Educação Ambiental, nesses espaços formais de ensino. Um dos procedimentos de manejo considerados mais importantes é a retirada das lixeiras, uma vez que o estado precário das mesmas pode causar danos aos animais e aos próprios visitantes. Além disso, os restos de comida que ficam nas lixeiras atraem os animais e modificam o seu hábito alimentar. Uma medida de conscientização também deve ser tomada, para que os visitantes retornem da trilha com seu lixo e o procedimento de convencimento para tal pode se tornar uma boa oportunidade para realizar atividades de Educação Ambiental com os visitantes.

Para que os impactos negativos nas trilhas do PARNASO sejam minimizados é preciso elaborar e colocar em prática programas de Educação e Interpretação Ambiental que devem ser flexíveis no sentido de abarcar essas características diversas dos visitantes e objetivos da visita. Podem-se estruturar programas interpretativos específicos para as diferentes trilhas do Parque, para que os impactos da visita sejam minimizados e esses caminhos cumpram a função básica de informar e sensibilizar os visitantes para a necessidade de conservação da área. No âmbito de maior abrangência e continuidade das ações, atividades de Educação Ambiental podem ser desenvolvidas nas escolas da região, para a promoção de uma aproximação das comunidades adjacentes ao PARNASO com a sua administração e com os princípios fundamentais da conservação ambiental.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, M. I. A. (2003). **Caracterização da Visitação, dos Visitantes e Avaliação dos Impactos Ecológicos e Recreativos do Plano do Parque Nacional do Itatiaia**. 121 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza SNUC**. Brasília: IBAMA, Diretoria de Ecossistemas, 2002. 35 p.

GRAEFE, A. R.; KUSS, F. R.; VASKE, J. J. **Visitor impact management: the planning framework**. Washington: National Parks and Conservation, 1990. 15p.

GUERRA, F. et al. Avaliação de riscos aos usuários de trilhas no parque nacional da serra dos órgãos. **Espaço & Geografia**, v.11, n.1 2008.

MILANO, M. S. (1989). **Unidades de Conservação – Conceitos e Princípios de planejamento e gestão**. Curitiba: FUPEF. 65 p.

PIMENTEL, D.S. **Os parques de papel e o papel social dos parques**. 2008. 254 p. Tese (Doutorado em Conservação de Ecossistemas Florestais) - Instituto de Engenharia Florestal, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

WALDYR N.;CASTRO,E.V., 2009. **Parque Nacional da Serra dos Órgãos: guia de trilhas, cachoeiras e montanhas**. 256p.



## Tendencias arquitectónicas en el Área Central de la ciudad de Rosario: Exploración de los impactos ambientales

Mosconi, Patricia; Bracalenti, Laura; Omelianuik, Sonia  
Colaborador: Vandale José

### Introducción

La *Calidad Ambiental* es una noción representativa de la dimensión holística del ambiente antropizado, en tanto involucra variables de muy diversa naturaleza enfatizando la importancia de sus relaciones. “Representa características cualitativas y/o cuantitativas inherentes al ambiente en general -o medio particular- y su relación con la capacidad relativa de éste para satisfacer las necesidades del hombre y de los ecosistemas”<sup>[469]</sup> Es un componente significativo de la insustentabilidad ambiental relativa de las ciudades y, en términos conceptuales, resulta de gran utilidad para consensuar el trabajo interdisciplinario, en base a su delimitación teórica y metodológica ajustada al interés específico de cada estudio y de cada realidad. Más allá de la necesaria amplitud y flexibilidad que caracteriza a esta noción, considerando los innumerables -y por tanto inabordables en su totalidad- aspectos a tener en cuenta, su valor radica en la perspectiva multidimensional implícita en su adopción, indispensable para el abordaje de las problemáticas ambientales humanas.

Aplicadas al fenómeno urbano, las nociones referenciales de *dimensión, calidad e in/sustentabilidad* inherentes a lo “ambiental”, obligan a poner en relación variables usualmente no vinculadas a la ciudad como fenómeno físico-construido sujeto a decisiones relativas al campo de la urbanística. Esta disciplina, que focaliza su interés en las lógicas de las formas de la ciudad y en el modo en que éstas se relacionan, le asigna a las causas multidimensionales del crecimiento urbano una importancia relevante, pero no dentro de su campo específico de estudio. Y no integra -como parte de la problemática a abordar- las consecuencias de las modalidades de apropiación y uso de los recursos que pautan la relación ciudad-naturaleza. Este desentendimiento, junto con la falta de una práctica interdisciplinaria activa y eficiente, ha producido serios problemas que, entre otros, abonan la crisis ambiental a escala planetaria. Si bien ya es un lugar común hacer referencia al impostergable desafío de recuperar, adaptar e inventar patrones de relación ciudad-naturaleza que hagan posible reducir, en la medida de lo posible, la insustentabilidad de los sistemas urbanos, no puede obviarse su mención.

En este contexto, los abordajes alternativos propuestos en el marco del *paradigma ambiental*, tienen como objetivo conciliar esta relación optimizando las estructuras físicas y organizacionales urbanas desde una racionalidad que ponga en perspectiva las causas y consecuencias de los procesos y costos ecológicos de construcción y funcionamiento de las áreas urbanizadas. El enfoque sistémico (VON BERTALANFFY, L. 1976) y los contenidos epistemológicos de la ecología urbana (MONTENEGRO, R. 2000; DI PACE, M. 2004), conforman un sustrato fértil para profundizar el conocimiento de la ciudad como sistema complejo, abierto y altamente dependiente. Desde esta perspectiva, se distinguen dos estructuras inherentes a lo urbano interrelacionadas y dependientes: la estática o construida; y la dinámica o de flujos de energía, materia e información<sup>[470]</sup>.

Desde una lógica coherente con las necesidades de un mundo cada vez más escaso de recursos, en el que el ahorro energético, el cuidado del ambiente y la eficiencia urbana son temas relevantes, lo poco que se ha llevado a la práctica se ha hecho con una lentitud asombrosa, todo lo contrario al ritmo de la huella ecológica (REES, W.; WACKERNAGEL, M., 1996) producida por los sistemas urbanizados<sup>[471]</sup>. De hecho, si bien algunas ciudades del denominado “primer mundo” han iniciado y sostienen planes en pos de optimizar su funcionamiento, en la mayoría de las urbes latinoamericanas resulta complejo que las políticas urbanas y urbanísticas organicen y efectivicen las medidas necesarias. Estas medidas deberían ir dirigidas tanto a los modos de desarrollo de los modelos urbanos -compactos o difusos<sup>[472]</sup>- como a los criterios de diseño de los edificios, ya que ambas dimensiones inciden en los consumos de energía y materia de las ciudades y por ende en su calidad ambiental. De hecho, son los modelos urbanos compactos -con un límite de densidad, acento en la diversidad, y adecuados niveles de privacidad- los considerados potencialmente menos insustentables que los modelos dispersos desde el punto de vista ambiental (RUEDA, S. 2002), porque acotan los circuitos de

energía y materia, y optimizan la relación entre suelo disponible y superficie construida evitando el avance sobre ecosistemas naturales y agroecosistemas.

Es necesario destacar, que dichas conjunciones serán posibles si la capacidad de los sistemas urbanos para concentrar información variada y de alta calidad, está dirigida a generar criterios de organización socio-cultural (en un sentido amplio), y de estructuración física, que optimicen el uso del espacio, la energía y la materia. Los procesos edificatorios que tienen lugar en áreas con atributos de centralidad, no siempre viabilizan las ventajas de los modelos compactos. De hecho, las modalidades de organización y las características de las tipologías arquitectónicas usualmente adoptadas para la sustitución edilicia en estas áreas, generan altas densidades y crecientes demandas de agua, energía y materia sobre soportes urbanos con insuficiente capacidad para sostener más edificios, automóviles y personas, lo que se evidencia a través de impactos de diverso tipo que reducen la calidad ambiental en las ciudades.

La escasez de recursos fósiles, sumada a la congestión y contaminación en aumento, necesariamente implicará cambios en la toma de decisiones referidas al uso del suelo, la movilidad urbana y el diseño y materialización de edificios e infraestructuras de servicio. Cuanto más eficiente y rápidamente éstos se produzcan, menos problemas abonarán los impactos negativos que están teniendo lugar. La Comisión de Lucha contra el cambio climático de la UE, ha considerado que el ahorro de energía más importante a realizar en el Plan de Acción de Eficiencia Energética 2007/2012 (dada la factibilidad de implementación) corresponde a los sectores siguientes: edificios de viviendas y comerciales (sector terciario), con un potencial de reducción estimado del 27 % y del 30 % respectivamente; la industria manufacturera, con un potencial de ahorro en torno al 25 %, y el sector de los transportes, con una reducción estimada del consumo del 26 %, siendo este último el más dificultoso de alcanzar. [473]

En nuestro país, los consumos energéticos residenciales superan significativamente a los otros rubros, a excepción del industrial y el transporte<sup>474</sup>. El incremento significativo del consumo año a año, acentúa la preocupación por la dependencia en materia energética de Argentina. Las estrategias de uso racional deben trascender la instancia de campañas y medidas aisladas, para acceder al ámbito de las políticas públicas, la planificación y los marcos normativos.

En lo que a políticas urbanísticas y edilicias refiere, debe considerarse que los edificios construidos en el presente, desarrollarán su vida útil por lo menos durante los próximos cincuenta años. La crítica situación energética y la incertidumbre respecto de alternativas viables para el reemplazo del gas y el petróleo, tanto a nivel nacional como mundial, permiten suponer que los edificios con un alto consumo energético no podrán ser mantenidos en el tiempo debido a sus costos económicos y ambientales.

La atención en materia de conservación de la energía se centra en la reducción de energía operativa en edificios y, el logro de una mayor eficiencia energética en el funcionamiento edilicio, depende de la optimización del diseño, materialización y mantenimiento y de las modalidades y pautas de los usuarios en materia de uso, especialmente en cuanto al acondicionamiento interior.

Si bien los impactos ambientales locales, derivados de la densificación en áreas urbanas, son producto de numerosas causas de origen diverso, este trabajo explora aspectos específicos inherentes a la relación diseño-consumo energético de acondicionamiento de edificios insertos en el área central de Rosario. El estudio se ha realizado en el marco del proyecto de investigación y desarrollo acreditado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Rosario denominado: “*Indagaciones acerca de la Calidad Ambiental de Edificios. Relaciones de Compatibilidad entre el Ambiente Construido del Área Central de la Ciudad de Rosario, las Normas de Habitabilidad, el reglamento de Edificación y el Código Urbano*”. En el mismo se abordan las posibilidades de limitar la demanda energética a través de aspectos inherentes al diseño y materialización edilicios, analizando los alcances de la Ordenanza N° 8757 complementaria al Reglamento de Edificación de la ciudad de Rosario. Dicha ordenanza fija requisitos mínimos de eficiencia energética operativa para edificios nuevos de distinta superficie construida, basándose en el control indirecto de la demanda energética según Normas IRAM. Asimismo, considerando la alta demanda energética y la proporcional emisión de CO<sub>2</sub>, se inició el estudio de la huella de carbono producida por los consumos relacionados con el confort edilicio.

La habitabilidad puede considerarse como una dimensión inmaterial con efectos reales de calidad ambiental edilicia.



## **Desarrollo**

### **Descripción del Área de estudio**

El área de estudio pertenece al Distrito Centro de la Ciudad de Rosario, cabecera del Área Metropolitana que lleva su nombre. Los límites actuales del Distrito Centro fueron definidos por el Programa de Descentralización Municipal de Rosario en 1996. Históricamente es reconocida como el “Centro Tradicional”, e incluye el Microcentro Comercial más importante de la ciudad. Reúne espacios públicos de intenso uso y gran significación social, y guarda estrecha relación con áreas ribereñas de valor paisajístico y ambiental.

La estructura estática primaria del Área Central (determinada por ejes viales y manzanas), se caracteriza por la existencia de calles y veredas relativamente angostas (17 metros en general) que delimitan manzanas de poco más de 100 m de lado. La estructura estática secundaria (división parcelaria y construcciones de baja altura que contiene la manzana) está definida por lotes angostos, sobre los cuales –por sustitución o completamiento– se establece la estructura estática terciaria (edificios en altura) [475], cuya configuración construida debe ser cuidadosamente regulada por normativas urbanas en función de la capacidad de carga del soporte urbano. Esta modalidad de subdivisión de la manzana cuadrada, define lotes profundos y la necesidad de mantener espacios abiertos internos. Los tendidos infraestructurales, en general están integrados a los ejes viales y peatonales de la estructura estática, pero son parte de la estructura dinámica del sistema, la que se modifica en el tiempo adecuándose a las transformaciones del tejido y de la planta urbana. Los conflictos desencadenados por la falta de ajuste entre disponibilidad infraestructural y demanda de nuevos componentes de la estructura estática terciaria (PH en altura), tienen como escenario una estructura primaria (en la que se da la transición público-privado), que recibe el impacto de las transformaciones de la manzana como módulo básico del sistema. Las reducidas dimensiones de calles y veredas, y la baja alternancia con avenidas de mayor proporción, constituyen una invariante no compatible con configuraciones muy densas. Otro de los problemas observados a partir de los procesos de densificación, es la drástica reducción de la superficie permeable dentro de la propia manzana. (DI BERNARDO, E. 1992 CAVAGNERO, G. 2009)

El área central, junto con la ribera del río Paraná y el primer anillo periférico, son las áreas intraurbanas que han mostrado mayor potencial para la inversión en la ciudad de Rosario. En el Área Central en particular, los legajos correspondientes a obras nuevas aprobados en el Colegio de Arquitectos durante el primer semestre de 2001, representaban sólo el 20% de los aprobados durante el mismo semestre del 2007<sup>476</sup>. Esta situación podría ser considerada positiva, en tanto asociable a un rasgo característico de los modelos urbanos compactos, sin embargo, sin pautas de configuración ni criterios de organización que permitan accesibilidad, espacios verdes suficientes, privacidad, luz natural, aire, y una adecuada dotación infraestructural y de servicios, las ventajas de la ciudad compacta y de la densificación, se relativizan y llegan a convertirse en desventajas. Un dato relevante en este contexto de transformaciones, es el constituido por los cortes en el suministro de agua y energía asociados a la obsolescencia e insuficiencia de la infraestructura básica, lo que constituye un problema de gran envergadura, posiblemente uno de los más perjudiciales para la población. El impacto de los desarrollos urbanísticos recientes, llevados a cabo en el marco de la Ordenanza Municipal N° 8243/08, la envergadura de los ya programados y el estado de la infraestructura en el área central, indican que las condiciones mencionadas no se dan en este momento en el área central de la ciudad de Rosario.

La energía eléctrica consumida en el área Central aumentó en un 73% entre 2001 y 2007. Los consumos residenciales se incrementaron en un 54%, los comerciales en un 147%, los industriales en un 77% (aunque sin incidencia en el consumo total del área manteniéndose en un 2,2%) y los gubernamentales un 26%.

Las emisiones del CO<sub>2</sub> relativas al consumo de energía eléctrica del área Central representaban el 17% (6092 toneladas CO<sub>2</sub>) de las correspondientes a los edificios de toda la ciudad en 2001. En 2007 ese porcentaje ascendió al 24% (104397 toneladas CO<sub>2</sub>). (CAVAGNERO, G. 2009)

El interés y la inversión inmobiliaria en el Área Central, ha implicado la desaparición de numerosos inmuebles de valor patrimonial. En los últimos años se ha verificado un sustancial incremento en la cantidad de permisos de demolición, con el propósito de construir nuevos edificios en altura, que en la mayoría de los casos no contemplan la relación con el contexto en que se encuentran y se resuelven, en general, a través de envolventes con grandes superficies vidriadas sin protecciones exteriores, que implican altos consumos energéticos de acondicionamiento edilicio y una absoluta dependencia.

Es oportuno mencionar, que un estudio realizado en 2009 sobre 16 manzanas representativas de los diferentes tipos existentes en el área Central de Rosario (CAVAGNERO, G. 2009), detectó que -entre 2001 y 2007- en las mismas tuvo lugar un incremento promedio del consumo de energía eléctrica de un 120%, (variando entre un mínimo de 74% y un máximo de 272% según las nuevas edificaciones y sus correspondientes habilitaciones en cada manzana). (Figura 1)

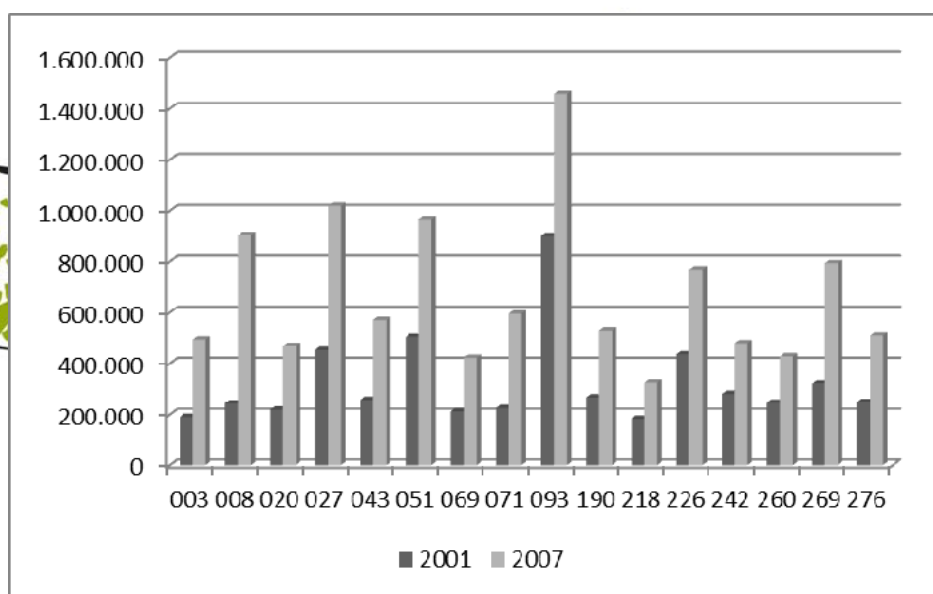


Figura 1: Consumo de energía eléctrica por manzanas del área Central de la ciudad de Rosario (Kw anuales)

Se analizó también el margen de densificación edilicia en el marco de la normativa vigente (Ordenanza N° 824/08) y se relacionaron los consumos de energía eléctrica registrados durante 2008 por la Empresa Provincial de la Energía y las máximas superficies admisibles para cada manzana, calculándose un posible crecimiento promedio de 97,35% en el consumo, variando entre un mínimo de 48% y un máximo de 203% (sin considerar excepciones que, según la superficie del lote, pueden viabilizar factores de ocupación total -FOT- que superen ampliamente los fijados).

#### **Análisis de características edilicias relevantes en el funcionamiento térmico y el consumo energético**

El microclima templado-húmedo de la ciudad de Rosario (33S, 60W) presenta condiciones de aplicación de estrategias de bajo consumo para lograr condiciones de confort interior.

Con el objetivo de seleccionar los casos a estudiar, se analizaron manzanas y sus tipologías edilicias relacionándolas con las normativas vigentes en cuanto a materialización constructiva y habitabilidad interior.

Las Normas IRAM de aplicación opcional en Argentina sirven de base para el análisis pormenorizado del comportamiento global de los edificios analizados, así como códigos de edificación obligatorios a nivel internacional, Normas ISO y sistemas de calificación energética, con el objeto de elaborar una propuesta a las normativas locales basada en prescripciones con requisitos mínimos de habitabilidad y/o en performance con niveles máximos de edificación sostenible.

La actividad de construcción ha generado que el consumo de energía eléctrica crezca a un ritmo del 10% interanual (2010-2011) en la ciudad según datos de la Empresa Provincial de la Energía.

Se presenta el análisis de edificios representativos del tipo predominante en los procesos de sustitución mencionados. Los aspectos en estudio se refieren a: 1) Normativas de Ahorro energético y 2) Fuente de carbono.



Los casos estudiados son dos edificios compactos y herméticos, insertos en la trama urbana del área central de Rosario, cuyas fachadas son vidriadas y presentan una elevada carga por iluminación, ocupación, equipamiento y servicios en general.

- Edificio de Oficinas *Los Surcos*, Calle España 875: Altura correspondiente a 9 pisos, orientación al Oeste, con elevada radiación solar (período estival) y carga interna generada por ocupación, iluminación, equipamiento y servicios, acondicionamiento mecánico y una elevada hermeticidad en su envolvente. La morfología y materialidad, responden a las actuales pautas de construcción en el área central de la ciudad, por su grado de compactación y hermeticidad. Presenta una fachada y contrafrente tipo curtain-wall con DVH (doble vidrio hermético). Los muros medianeros expuestos representan el 41% del total de la envolvente, compuesta por 200 m<sup>2</sup> de hormigón armado visto y 200 m<sup>2</sup> de mampostería de ladrillos comunes más hormigón armado, alcanzando un espesor de 0.30 m. La superficie construida total es de 930 m<sup>2</sup> y su volumen de 2530 m<sup>3</sup>. (Figura 2)

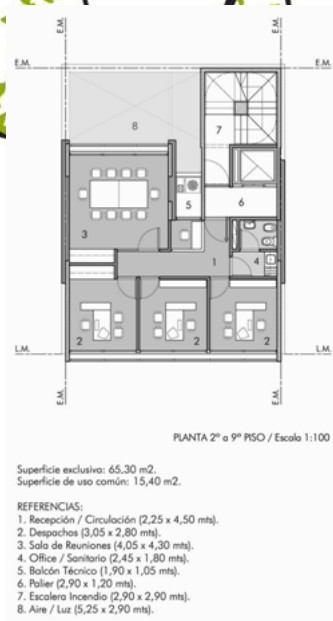


Figura 2: Planta y vista Edificio Los Surcos

- Edificio *Julia*: Av. Pellegrini 1931. Altura correspondiente a 11 pisos, orientación Norte, con similar patrón de ocupación y sistemas que el anterior. Presenta una fachada curtain-wall con DVH y los muros medianeros son de hormigón armado visto. La superficie construida total es aproximadamente de 1200 m<sup>2</sup> y el volumen de 3200 m<sup>3</sup>. (Figura 3).



Figura 3: Planta y vistas Edificio Julia

1) *Normativas de ahorro energético:*

Las tipologías edilicias en el área central de Rosario evidencian un total desinterés en términos de habitabilidad evaluada cuantitativa y cualitativamente. El significativo impacto socio-energético asociado a la dependencia funcional de crecientes consumos energéticos en el contexto de la crisis asociada al agotamiento de los recursos de origen fósil y a su correspondiente huella de carbono incidente en el efecto de isla de calor y en otros efectos del cambio climático, ha determinado la necesidad, por parte del ejecutivo municipal, de aprobar proyectos de ordenanzas dirigidos al uso de energías alternativas y el ahorro energético en edificios. En este contexto, está reglamentándose la Ordenanza N° 8757, que incorpora al Reglamento de Edificación de la Ciudad de Rosario la Sección “Aspectos Higrotérmicos y Demanda Energética de las Construcciones”, (CORTÉS, A., SEFINO R., DI BERNARDO, E., VAZQUEZ, J., 2011) avanzando en el establecimiento de normas legales que apunten a regular las características constructivas con incidencia en los consumos energéticos para climatización y garantizar estándares mínimos de confort de los edificios.

A fin de verificar la aplicabilidad de la Ordenanza 8757, se realizaron las siguientes verificaciones:

1. Control indirecto de la Demanda Energética de los edificios en refrigeración (IRAM 11659/1 y /2); mediante la limitación del parámetro Gr.
2. Control indirecto de la Demanda Energética de los edificios en calefacción (IRAM 11604); mediante la limitación del parámetro Gcal.
3. Control de las condiciones de habitabilidad (IRAM 11605); mediante la limitación de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica. La comprobación se realiza a través de la comparación de los valores obtenidos en el cálculo con los valores límites permitidos.
4. Comprobación de condensaciones superficiales e intersticiales de los cerramientos.

La evaluación de los aspectos higrotérmicos demuestra que el edificio *Los Surcos* -perteneciente al nivel A- presenta:

- 1) Demanda de refrigeración Gr (W/m<sup>3</sup>). La carga térmica (Qr) calculada resulta de aproximadamente 112000 W. La Norma IRAM 11569-2 (Tabla 2 B) plantea que el Qr adm es de 51913 W, para edificio tipo bloque, para una temperatura de 36 °C y volumen de 2500 m<sup>3</sup>. El Gr admisible (W/m<sup>3</sup>) para esa condición debiera ser de 20,77 W/m<sup>3</sup>, mientras que el obtenido es de 44.3 W/m<sup>3</sup>. La utilización indiscriminada de áreas vidriadas, aún de alta performance térmica, como el doble vidriado hermético compromete elevados consumos energéticos de funcionamiento para mantener condiciones de confort interior, casi duplicando el valor máximo admisible.
- 2) Demanda energética de calefacción G cal (W/m<sup>3</sup>K). La misma resulta de 1.62 W/m<sup>3</sup>K, teniendo en cuenta la transmitancia de cada elemento de la envolvente y su superficie, las renovaciones horarias y la aislación perimetral de piso en relación al volumen construido. El Gad<sub>m</sub> para GD20 según el apartado 6.7.3 de la Norma IRAM 11604: 2001 resulta de 1.2 W/m<sup>3</sup>K. Sin embargo, como la envolvente del edificio presenta más del 20 % de su superficie vidriada, se debe corregir este valor, obteniéndose un Gcal adm de 1.48 W/m<sup>3</sup>K. Esta corrección considera la relación entre las superficies vidriadas y superficies totales de la envolvente. Para el edificio analizado, aproximadamente la tercera parte de la envolvente es vidriada, y el 63% de dicho tercio está orientado al Oeste.

El Gcal obtenido es un 9% mayor al admisible corregido, demostrando un claro déficit en su comportamiento térmico invernal. La implantación de edificios en lotes angostos y medianamente profundos, colindantes con construcciones de baja altura, evidencian áreas de envolvente expuestas al intercambio térmico, en general sin el adecuado control de su resistencia térmica.

- 3) Respecto a la transmitancia térmica máxima admisible, la porción de muro medianero Norma 11605, compuesto por hormigón armado visto, ladrillo hueco interior de 12 cm y enlucido de yeso, el K<sub>max</sub> verifica solamente para el Nivel C (Norma 11605), tanto para invierno como verano. Sin embargo no verifica para 20



C y 50 % de humedad relativa interior, ni siquiera para el Nivel C, ya que la caída de temperatura superficial interior sería de 4.46 C.

- 4) Verificaciones de las condiciones de condensación superficial e intersticial en los cerramientos que componen la envolvente térmica del edificio. Para la verificación de la condensación superficial, realizado sobre el plano vidriado hermético de 6-12-6 mm, con una resistencia térmica del plano vidriado de 0.36 m<sup>2</sup>K/W (siendo la resistencia total de 0.57 m<sup>2</sup>K/W), se ha constatado que no existiría riesgo de condensación. Si se considera la temperatura mínima exterior de diseño en 1.3 C para invierno (como establece la Norma 11625) la situación resulta más comprometida en dicho riesgo. Asimismo, el porcentaje de humedad relativa interior del 50% presupone baja producción de vapor de agua.

De lo anterior, se desprende que las superficies opacas con baja resistencia térmica inciden negativamente en el coeficiente volumétrico de pérdidas, mientras que los planos vidriados (curtain-wall) orientados al Oeste representan un problema a resolver durante el período estival para el área bioclimática de Rosario y su correspondiente coeficiente volumétrico de refrigeración. (MOSCONI, P.; VAZQUEZ, J. (2011))

La evaluación de Gr y Gcal realizada en el edificio *Julia* de muestra:

- 1) Demanda de refrigeración Gr (W/m<sup>3</sup>). El Gradm es 20 W/m<sup>3</sup>, mientras que el obtenido es de aproximadamente 26 W/m<sup>3</sup>. Se comprueba una performance no satisfactoria puesto que el Gr obtenido supera en aproximadamente el 30% el valor admisible. Sin dudas, las fachadas Este y Oeste expuestas son determinantes en la carga térmica de refrigeración.
- 2) Demanda energética de calefacción G cal (W/m<sup>3</sup>K). El Gcal adm es 1.15 W/m<sup>3</sup>K el cual debe ser corregido en función del cociente de superficie de área vidriada con respecto a la superficie total de la envolvente, resultando entonces de 1.25 W/m<sup>3</sup>K. Del análisis se comprueba que Gcal obtenido es de 1.6 W/m<sup>3</sup>K, es decir un 28% mayor que el admisible.
- 3) En ambos casos, el análisis demuestra que no se cumple con las demandas energéticas de calefacción y refrigeración fijadas por Normas IRAM. Esta situación se asocia con los siguientes aspectos considerados relevantes: la ausencia de protecciones, la escasa resistencia térmica de la envolvente, el uso indiscriminado del curtain-wall, la elevada superficie expuesta de los planos medianeros con respecto a las edificaciones linderas, el mecanismo del proceso de sustitución que permite la compactación por unidad de lote, sin su correspondiente consideración urbano-ambiental, entre otros relacionados con las modalidades de uso y consumo.

## 2) Estimación de la Huella de CO2

Se presentan los avances realizados en el estudio de la huella producida en la fase operacional de los edificios del sector terciario analizados, referidos a la emisión indirecta de CO2 exclusivamente relacionada con los consumos eléctricos promedios (presupuestos en función del tipo de uso, tiempo de estancia, sistemas, rango de temperatura, humedad, etc) correspondientes a calefacción, refrigeración e iluminación. Los nuevos edificios de oficinas basan la regulación de las variables inherentes al confort higrotérmico en sistemas de climatización artificial, frío-calor, que funcionan en su mayoría en base al consumo de energía eléctrica.

Para el cálculo de la huella de carbono se ha afectado la carga térmica anual (kwh/año) por el F<sub>red</sub> (Factor de emisión de red eléctrica para Argentina, 0.5 kg CO2/kwh).

El resultado alcanzado en kg CO2e (e= equivalente), es convertido a ton CO2e.

- La huella de carbono que produciría el edificio de oficinas *Los Surcos* es de 35 ton CO2e/anual emitidas a la atmósfera.
- La huella de carbono que produciría el edificio de oficinas *Julia* asciende a 48 ton CO2e/anual emitidas a la atmósfera

Los resultados obtenidos se presentan como una aproximación al cálculo de la huella de carbono, siendo indispensable la comparación con los consumos energéticos reales.

No se han evaluado las emisiones de CO<sub>2</sub> correspondientes a la fase pre-operacional -construcción-, a la fase operacional-consumo de gas-, y a la eliminación de residuos.

### **Reflexiones finales**

La arquitectura globalizada no contempla el sitio, el clima, su tiempo, perdiendo así su identidad cultural y opera en una lógica del mercado inmobiliario, donde los valores de la modernidad desterritorializan las realidades locales.

En este momento en que la sociedad demanda un gran número de satisfactores para lograr condiciones de bienestar en el espacio interior, es indispensable que proyectistas y políticos evalúen las posibilidades de mejorar el ambiente construido con el menor costo posible atendiendo a adecuadas normativas de habitabilidad en cuanto a la salubridad, energía e impacto ambiental de las construcciones. (MOSCONI P, BRACA GENTILE Y OMELIANIUK S. 2010). Las actuales tendencias arquitectónicas no sólo afectan la habitabilidad interior sino también el nivel de confort urbano a nivel de los peatones, de vital importancia en climas templado-húmedos como el de Rosario.

Las evidencias observables indican que el actual proceso de densificación desencadena más congestión; contaminación atmosférica, sonora y del paisaje; mayor consumo de energía, espacio y tiempo, además de otras alteraciones que afectan la dinámica socio-espacial del área. Estos efectos son especialmente perceptibles durante las obras edilicias, pero una vez finalizadas éstas, las nuevas configuraciones suelen traer aparejadas la pérdida o alteración de condiciones de habitabilidad valoradas, y la consecuente disminución de la calidad ambiental de los sectores transformados. De hecho, la falta de parámetros que determinen condiciones aceptables de habitabilidad y sobre todo de controles durante los procesos de presentación de legajos, construcción y funcionamiento, es lo que debe corregirse para aminorar los efectos negativos relacionados con dichas condiciones y los altos consumos energéticos resultantes.

El cumplimiento de exigencias mínimas verificables en edificios aislados resulta insuficiente frente al proceso de compactación, impermeabilización, maximización del fenómeno “isla de calor”, obstrucción de vientos predominantes, incremento del intercambio radiante de fuente extensa, reducción del factor de cielo visible y sobrecarga de los servicios de infraestructura que experimenta la ciudad frente a la presión inmobiliaria y el uso del suelo. Las tipologías edilicias en el área central de Rosario evidencian desinterés por la habitabilidad en términos cuanti-cualitativos, producto de hábitos proyectuales que restan importancia a la búsqueda de soluciones apropiadas a las condiciones microclimáticas de la región y resuelven el tema del confort térmico mediante la adición de sistemas activos.

La concentración de capital a través de procesos de renovación y densificación en áreas de centralidad, constituye un gran negocio para el mercado inmobiliario y la industria de la construcción. Sobre todo siguiendo la lógica de la oportunidad, promoción y explotación, en base a la disponibilidad de áreas sustituibles, marcos regulatorios permisivos y flujo financiero suficiente. Es en estas coyunturas en las que el estado debe articular criterios organizacionales que viabilicen configuraciones y funcionamientos eficientes atendiendo a los impactos ambientales directos e indirectos de los procesos de densificación urbana y su relación con la calidad de vida. Para esto resulta pertinente en toda política de planificación urbana, indagar los escenarios sujetos a intervención, estimando los impactos ambientales durante la fase de planificación de proyectos de edificios y conjuntos, la fase constructiva, operativa y de eliminación de residuos en relación con el ambiente físico, urbano, económico y sociocultural.

El fomento de la eficiencia energética constituye una parte importante de los compromisos del Protocolo de Kyoto en cuanto a la reducción emisiones de CO<sub>2</sub> hacia la atmósfera y un avance a nivel local en términos de una adecuada gestión pública urbana.

### **Referencias Bibliográficas**



CAVAGNERO, G: (2009). *Crecimiento Urbano, infraestructura de servicios y consumo energético en el área Central de la ciudad de Rosario*. Arquitectura Investiga 2009. Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño Universidad Nacional de Rosario.

CAVAGNERO, G: (2009). *Crecimiento Urbano, infraestructura de servicios y consumo energético en el área Central de la ciudad de Rosario. 2001-2007*. Tesis inédita Maestría en Sistemas Ambientales Humanos. Centro de Estudios Interdisciplinarios. Universidad Nacional de Rosario.

CORTÉS, A., SEFINO., DI BERNARDO, E. VÁZQUEZ, J. (2011). Proyecto y reglamentación de Ordenanza N° 8757, “Aspectos Higrotérmicos y Demanda Energética de las Construcciones” Reglamento de Edificación de la Ciudad de Rosario.

DI BERNARDO E., et al. (1992). *Rosario, Ciudad en cuadrícula*. Congreso La Cuadrícula en la Ciudad Latinoamericana. Salamanca, España.

DI PACE, M. CARIDE BARTRONS, H. Ed., (2004). *Ecología de la Ciudad*. Prometeo-UNGS. Buenos Aires. ISBN 987-9300-66-1.

MONCLUS, F. (1998) Editor. *La ciudad dispersa*. Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona. Barcelona, 1998.

MONTENEGRO R. (2000). *Ecología de los Sistemas Urbanos*. Centro de Investigaciones Ambientales. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata.

MOSCONI, P.; VÁZQUEZ, J. (2011) “Incorporación de aspectos higrotérmicos y demanda energética de las construcciones en reglamento de edificación de Rosario. Verificación de su aplicación en un edificio en altura del área central” publicado en ASADES 2011, Termas de Río Hondo, Argentina.

MOSCONI, P.; BRACALENTI, L.; OMELIANIUK, S. (2010) “La dimensión material e inmaterial del confort de edificios del sector terciario”. Jornadas de C y T, UNR.

MOSCONI, P.; BRACALENTI, L.; OMELIANIUK, S. (2011) “Eficiencia energética y huella de carbono de edificios del sector terciario” Jornada Arquitectura Investiga 2011.

VON BERTALANFFY, L. (1976) *Teoría General de Sistemas*. Petrópolis, Vozes.

REES, W.; WACKERNAGEL, M. (1996) *Our Ecological Footprint*.

<http://www.ecouncil.ac.cr/rio/focus/report/english/footprint/golssary.htm>

RUEDA, S. (2002). *Modelos de Ordenación del territorio más sostenibles*. Barcelona.

<http://geobuzon.fcs.ucr.ac.cr/modelosurbanos.pdf>.

## **Tecnologia de disposição dos resíduos urbanos em municípios de pequeno porte – estudo de caso: claro dos poções/minas gerais, brasil.**

Mota, Farley Felipe ; Pereira Martins Junior, Paul

### **RESUMO**

O nível de crescimento socioeconômico atual tem impulsionado a consolidação do meio urbano como principal zona de ocupação territorial. A urbanização intensa provocou uma série de problemas de caráter social, econômico e ambiental. O aumento populacional e sua concentração nos centros urbanos provocam a introdução de grande quantidade de produtos no ambiente, conduzindo à ampliação do volume e diversidade de resíduos sólidos urbanos. O manejo e a destinação final ambientalmente inadequada de resíduos sólidos urbanos são fatores globalizados de impacto ambiental, principalmente nos países emergentes, devido ao desenvolvimento em ascensão e a falta de recursos necessários à implantação e operação de um sistema adequado de gerenciamento de resíduos.

Municípios de pequeno porte e cidades com urbanização acelerada apresentam déficits na capacidade financeira e administrativa em prover infraestrutura e serviços essenciais como água, saneamento, coleta e destinação ambientalmente adequada de resíduos, prejudicando o controle da qualidade ambiental e segurança pública. A destinação final de resíduos sólidos urbanos é uma das principais dificuldades no cenário ambiental brasileiro, devido à superlotação dos centros urbanos, ao grande número de municípios de pequeno porte existentes e ao percentual elevado de destinação ambientalmente inadequada desses resíduos. Portanto, a adoção de padrões de produção e consumo sustentáveis, bem como o gerenciamento ambientalmente adequado de resíduos sólidos urbanos devem ser atividades prioritárias em países emergentes. O projeto de pesquisa aqui apresentado relaciona-se ao sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em municípios brasileiros de pequeno porte, tomando como estudo de caso o Município de Claro dos Poções – Minas Gerais.

### **OBJETIVO**

O objetivo é de apresentar a realidade desse município e, indicar soluções aplicadas à destinação final ambientalmente adequada de resíduos para municípios de pequeno porte, conciliando a legislação ambiental vigente, as características biofísicas e socioeconômicas da região e de contorno do empreendimento. Tais soluções poderão ser utilizadas como instrumento de tomada de decisões por órgãos administrativos, favorecendo o processo de adesão a técnicas ambiental e socioeconomicamente viáveis. É dada prioridade à aplicação de técnicas simplificadas ou soluções consorciadas entre municípios, que garantam melhorias na qualidade de vida da população.

**Palavras-chave:** Urbanização, resíduos sólidos urbanos, impactos ambientais, municípios de pequeno porte, técnicas de disposição de resíduos.

**Código do eixo temático:** 5

**Eixo temático:** Gestão de resíduos

### **ABSTRACT**

The current growth socioeconomic level has driven the consolidation of the medium urban as the main zone of territorial occupation. The intense urbanization caused a series of social problems, economic and environmental. Population growth and its concentration in urban centers cause the introduction of many products in the environment, leading to expansion of the volume and diversity of urban solid waste. The management and disposition environmentally inadequate of urban solid waste are impacts factors of environmental, globalized, especially in emerging countries due to rising development and lack of resources needed to implement and operate an adequate system of waste management.

Small municipalities and cities with accelerated urbanization have deficits in financial and administrative capacity to provide infrastructure and essential services like water, sanitation, and environmentally sound disposal of waste, damaging the control of environmental quality and public safety. The urban solid waste



disposition of is one of the main difficulties in the Brazilian scenery environmental, due to overcrowding in urban centers, due to the large number of small municipalities existing and the high percentage of environmentally inadequate disposition of such waste. Therefore, the adoption of standards for sustainable production and consumption and the urban solid waste's environmentally adequate management should be priority activities in emerging countries. The Research Project presented here is related to the urban solid waste management system in small brazilian municipalities, taking as a case study the city of Claro dos Poções - Minas Gerais.

#### OBJECTIVE

The objective is to present the reality of this city and to show the solutions applied to the environmentally adequate waste disposition to small municipalities, conciliating the environmental legislation, the region's biophysical and socioeconomic characteristics and the enterprise's contour. Such solutions can be used as a tool for decision-making by administrative bodies, favoring the accession process of techniques environmental and socio-economically viable. Priority will be given to application of simplified techniques of consortium solutions of municipalities, to ensure improvements in quality of life.

**Keywords:** Urbanization, urban solid waste, environmental impacts, small municipalities, waste disposition techniques.

## 1. INTRODUÇÃO

A sustentabilidade urbana é um grande desafio para os órgãos administrativos em todo o mundo. O crescimento das cidades, com elevada concentração populacional, aliado à industrialização, e ao alto consumo de bens e serviços, são fatores que têm contribuído para a formação de um cenário urbano com muitos impactos sociais e ambientais. O atual modelo de produção e consumo, associado ao ritmo acelerado de desenvolvimento de muitos países, tem acarretado uma grande geração de resíduos sólidos urbanos – RSU, que muitas vezes são destinados de maneira inadequada, representando sérios riscos ao meio ambiente e saúde pública (ICLEI, 2012).

Nos países emergentes, a urbanização acelerada e desordenada tem ocasionado diversos impactos, visto que, de um modo geral, a infraestrutura urbana não atende satisfatoriamente a demanda populacional existente. A insuficiência financeira, administrativa e tecnológica nessas nações tem caracterizado uma realidade precária quanto ao saneamento básico.

Nos últimos 50 anos o Brasil tem deixado de ser um país agrário, concentrando em 2010 cerca de 85% de sua população em áreas urbanas (IBGE, 2010 *apud* MMA & ICLEI-Brasil, 2012). O crescimento das cidades brasileiras não foi acompanhado pelo fornecimento de infraestrutura e serviços urbanos necessários, como saneamento básico com destaque para a coleta e tratamento de esgoto sanitário e sistema de gestão e manejo dos RSU. A economia do País cresceu sem que houvesse, paralelamente, um aumento da capacidade de gestão dos problemas acarretados pelo aumento acelerado da concentração da população nas cidades (MMA & ICLEI-Brasil, 2012). Com uma população essencialmente urbanizada, aliada as suas dimensões continentais, o Brasil possui um número elevado de municípios. De acordo com o porte do município, a geração de RSU, quali e quantitativamente, é diferenciada, sendo diretamente influenciada pelo nível de desenvolvimento socioeconômico regional. De 5.565 municípios existentes 75% são de pequeno porte, considerados, como unidades administrativas com população de até 20 mil habitantes (IBGE, 2010). Minas Gerais é o Estado com maior número de municípios, 853 no total, dos quais 80,7% são de pequeno porte (Cornils, 2010). Em geral os municípios de pequeno porte não são desenvolvidos e por ainda possuem populações reduzidas, contribuem com pequenas quantidades de RSU gerados. Por outro lado são os municípios de pequeno porte os maiores contribuintes para as elevadas taxas de destinação ambientalmente inadequada de RSU no Brasil, uma vez que a maioria desses municípios apresentam déficits na capacidade financeira e administrativa em prover infraestrutura e serviços essenciais. A Figura 1 exemplifica, para o Estado de Minas Gerais, a discrepância entre o número de municípios existentes e o índice de destinação ambientalmente adequada de RSU (note que somente os municípios representados pelas cores verde escuro e rosa possuem técnicas de destinação ambientalmente adequada de RSU).

A geração média *per capita* de RSU no Brasil é de 1,22 kg/dia, igualando-se ao padrão dos países da União Europeia (1,2 kg por habitante por dia). No total, o Brasil produz, atualmente, cerca de 198.514 mil toneladas de RSU diariamente e, apesar do índice de coleta municipal ser elevado, da ordem de 97%, o destino ambientalmente adequado dos mesmos é baixo, pois mais de 60% dos municípios brasileiros dispõem seus resíduos em desacordo com as normas ambientais. Dos RSU coletados 41,9 % possuem destinação inadequada de acordo com a legislação ambiental brasileira, conforme distribuição apresentada na Figura 2 (Abrelpe, 2011).



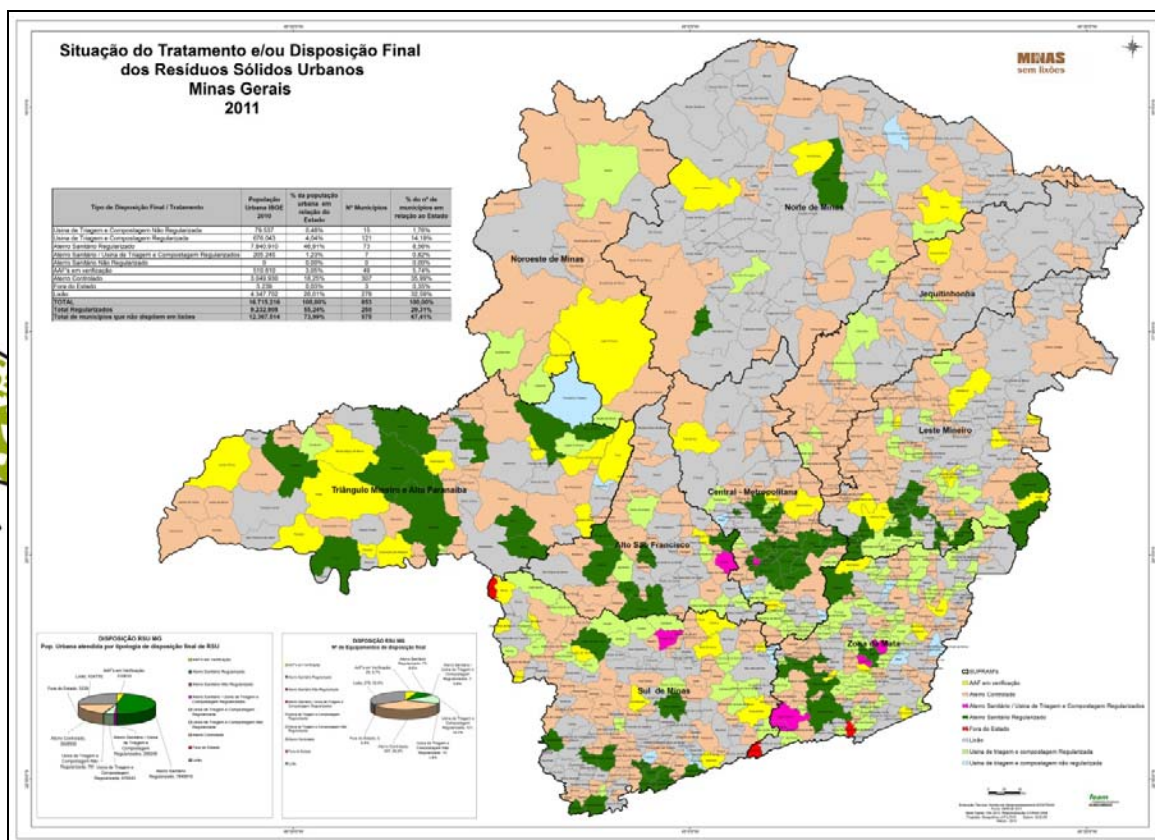


Figura 18 – Situação do tratamento e/ou disposição final dos RSU nos municípios do estado de Minas Gerais/Brasil. (Fonte: FEAM, 2011).

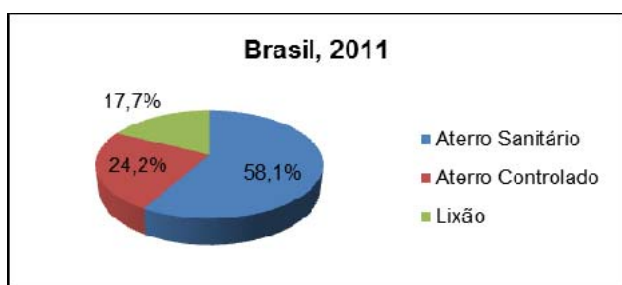


Figura 19 - Destinação Final de RSU (t/dia) - Brasil, 2011. (Fonte: Abrelpe, 2011. Org. MOTA, F. F., 2012).

Em relação a recuperação de resíduos, dados do IBGE (2008) revelam que 3,79% dos municípios brasileiros têm unidade de compostagem de resíduos orgânicos; 11,56% têm unidade de triagem de resíduos recicláveis e 0,61% têm unidade de tratamento por incineração.

O Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos – SGRSU precário observado em muitos municípios brasileiros tem origem, principalmente, na escassez de recursos humanos e financeiros, na falta de políticas públicas e de educação ambiental eficientes. Além do caso dos municípios de pequeno porte é de se considerar que as grandes cidades, com urbanização muito acelerada, também apresentam, geralmente, déficits financeiros e administrativos em prover coleta e destinação ambientalmente adequada de resíduos. Portanto, ainda que complexo, o equacionamento da geração excessiva e destinação final ambientalmente adequada de resíduos, deve ser estudado e devidamente proposto, para assegurar a sustentabilidade urbana.

## **2. DESTINAÇÃO FINAL DE RSU: O CASO BRASILEIRO**

Historicamente, nos SGRSU brasileiros, eram adotadas técnicas de destinação final ambientalmente adequadas de resíduos baseadas em modelos de países desenvolvidos, muitas vezes inadequadas à realidade nacional (Paiva, 2004). O processo de urbanização acelerado, aliado ao desenvolvimento socioeconômico e padrão de consumo em ascensão, impulsionou a proposição de alternativas de projeto e SGRSU adaptadas às condições biofísicas e socioeconômicas das diferentes regiões do país, objetivando a elaboração de normas legais específicas.

O descarte final de RSU no Brasil é geralmente feito em aterros sanitários, aterros controlados, lixões e variantes. Considera-se que o aterro sanitário é a opção ambientalmente adequada de maior utilização para destinação final de RSU pelos municípios (Paiva, 2004), embora muitos deles utilizem técnicas deficientes, podendo ser confundidas com aterros controlados ou até mesmo lixões que segundo legislação brasileira são técnicas inadequadas de disposição de resíduos. O aterro controlado é uma técnica de confinamento de resíduos com material inerte que, ao contrário do aterro sanitário não consta de impermeabilização de base do aterro, tratamento de percolados, extração e queima controlada de gases e sistemas de monitoramento ambiental topográfico e geotécnico. É preferível ao lixão, que é uma forma ambientalmente inadequada de disposição de RSU, já que consiste na descarga de resíduos a “céu aberto”, sobre o solo, sem qualquer critério técnico e medida de proteção ambiental ou à saúde pública. Demais técnicas de disposição final de RSU podem ser tomadas como ambientalmente adequadas, desde que cumpridas as normas legais vigentes, conforme aprovação pelo respectivo órgão ambiental competente.

Apesar dos benefícios de proteção ambiental e a saúde da população, os aterros sanitários são técnicas que exigem grandes áreas para implantação e investimentos elevados tanto na fase de implantação quanto de operação, inviabilizando a adoção desses sistemas por grande parte dos municípios brasileiros, em especial os de pequeno porte, que não dispõe de recursos e instrumentos econômicos consolidados, nem desenvolvimento tecnológico necessário (Paiva, 2004).

Em face a necessidade de adoção de técnicas que contribuam efetivamente à proteção ambiental ou à saúde pública, tornaram-se cada vez mais frequentes o estudo e desenvolvimento de técnicas simplificadas, para diminuição de custos de execução e, conseqüentemente, de operação.

A partir de 2001, com a aprovação do Estatuto das Cidades, foram estabelecidos marcos regulatórios de gestão urbana, como as leis de saneamento básico e de resíduos sólidos. Segundo dados do MMA & ICLEI-Brasil (2012), “o Brasil conta com um arcabouço legal que estabelece diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos, por meio da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), e para a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio da Lei Federal de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007). Também conta, desde 2005, com a Lei de Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005) que permite estabilizar relações de cooperação federativa para a prestação desses serviços. Diretrizes e metas sobre resíduos sólidos também estão presentes no Plano Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC recentemente concluído”. Ademais, um grande marco na legislação ambiental brasileira foi a Resolução Nº 404, de 2008, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental – LA de aterros sanitários de pequeno porte – ASPP. Para os aterros tratados por esta norma é dispensada a apresentação de Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental, salvo se o aterro proposto for potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, a ser verificado pelo órgão ambiental competente. Com essa resolução tornou-se possível a adoção de procedimentos simplificados de LA, para aterros sanitários de municípios de pequeno porte, observadas a natureza, características e peculiaridades da atividade ou empreendimento.

Com a Resolução CONAMA Nº 404 em vigor e dado que a norma exigida para a construção de um aterro sanitário era a mesma para uma cidade de grande porte e para municípios menores, foi publicada em 2010 a norma técnica, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, NBR 15849. Essa norma especifica os requisitos mínimos para localização, projeto, implantação e operação de aterros sanitários de pequeno porte, para a disposição final ambientalmente adequada de RSU. Com ela as soluções adequadas tornam-se tanto mais complexas quanto maior for o município, fazendo-se a análise do solo, do clima, entre outros. Portanto são também valorizadas soluções adequadas à realidade geográfica de municípios de pequeno porte, facilitando a construção de aterros e minimizando a proliferação de lixões (MMA, 2010).

Em resumo, dado que na maioria dos municípios brasileiros os resíduos urbanos, e os resíduos de construção civil são os mais relevantes, atualmente o Ministério do Meio Ambiente – MMA incentiva, como modelo tecnológico, a adoção das seguintes técnicas de disposição final ambientalmente adequadas: Aterros Sanitários (orientados pela norma da ANBT: NBR 13.896), ASPP (segundo Resolução CONAMA Nº 404 e

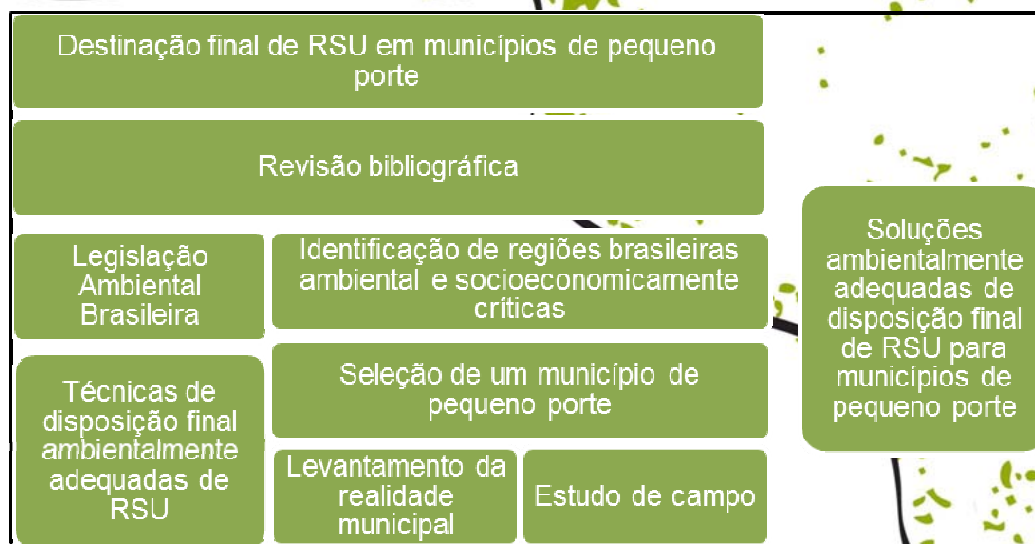


norma da ABNT: NBR 15.849) e Aterros de Resíduos da Construção Classe A (segundo norma da ABNT: NBR 15.113) (MMA & ICLEI-Brasil, 2012).

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Tomou-se como estudo de caso um município localizado em uma região brasileira considerada crítica quanto a aspectos climáticos e socioeconômicos. Escolheu-se o Estado de Minas Gerais como região de estudo, pela maior facilidade de levantamento de dados e grande representatividade de municípios de pequeno porte. Definiu-se a região Norte desse Estado como a mais crítica, dado o índice elevado de destinação final ambientalmente inadequada pelos municípios (Figura 1) e as condições climáticas desfavoráveis a um padrão de desenvolvimento socioeconômico elevado. Finalmente, dado o porte do município, foi selecionada a cidade de Claro dos Poções.

A revisão bibliográfica compreendeu tanto o levantamento de dados a cerca das características biofísicas e socioeconômicas do município de Claro dos Poções, quanto à caracterização dos sistemas de destinação final ambientalmente adequados de RSU, de acordo com as normas legais brasileiras. Os estudos de campo estiveram relacionados com o conhecimento da realidade municipal, sob diversos aspectos, principalmente políticos e ambientais. A Figura 2 a seguir apresenta o procedimento metodológico

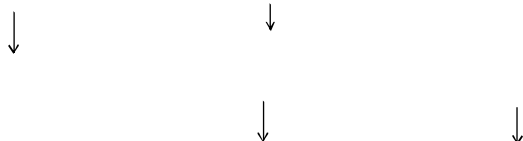


desenvolvido.

Figura 20 - Fluxograma do Projeto de Pesquisa. (Org. MOTA, F. F, 2012).

### 4. MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE - ESTUDO DE CASO: CLARO DOS POÇÕES – MG/BRASIL

Claro dos Poções é um município de pequeno porte localizado no Norte do Estado de Minas Gerais (Figura 4), a 462 km da capital Belo Horizonte. O município tem área total de 720,42 km<sup>2</sup>, constituída por dois distritos (a sede, de mesmo nome do município e Vista Alegre) e sua população total é de 7.775 habitantes (IBGE, 2010).



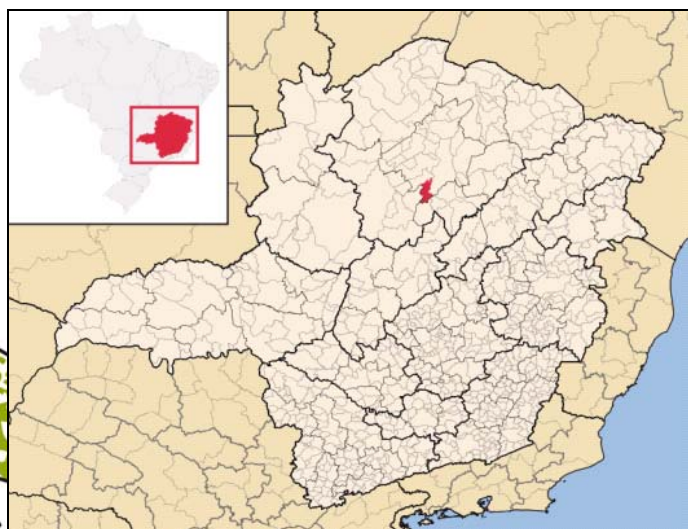


Figura 21 - Localização geográfica do município de Claro dos Poções - MG/Brasil. (Fonte: Wikipédia, 2012).

#### 4.1. Caracterização Física

Esse Município está inserido na sub-bacia do Rio Jequitaiá, entre a Serra do Espinhaço e a Serra da Onça, no Alto da Bacia do São Francisco. A dinâmica climática tropical, com duas estações bem definidas (verão quente e chuvoso; inverno seco e relativamente frio), é predominante na região, que por estar localizada na área do polígono das secas, sofre maior influência do período seco. (Prefeitura Municipal de Claro dos Poções, 2012).

O clima da região é o tropical subúmido seco, com período chuvoso entre os meses de novembro a março. As temperaturas médias anuais do município ficam em torno de 23° C e a precipitação pluviométrica média é de 900 mm/ano. A concentração das chuvas em 4 ou 5 meses do ano se traduz em um balanço hídrico com deficiência anual de água e excessos anuais (Santos, 2005) (Figura 5).

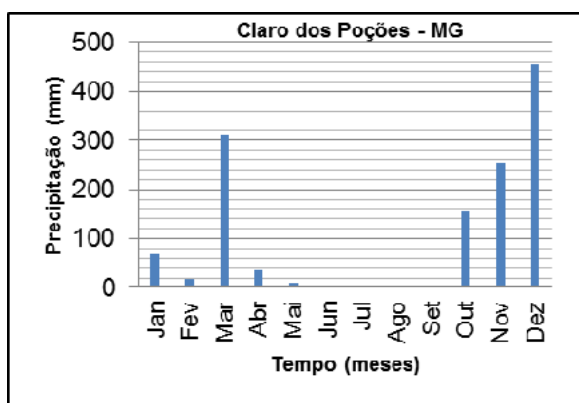


Figura 22 - Precipitação Média Mensal (mm) x Tempo (meses) – Claro dos Poções, ano de 2011. (Fonte: Copasa – MG, 2012. Org. MOTA, F. F, 2012).

De acordo com Fonseca (2004) (*apud* Jesus & Fonseca, 2010), o município está inserido em duas unidades geomorfológicas – a Serra do Espinhaço, composta de quartzitos e responsável pelas maiores altitudes; e o Chapadão, formado sobre uma camada quase horizontal do grupo Bambuí. O relevo é, predominantemente, plano-ondulado/desgastado e a altimetria varia de 1.012 a 575 metros. Devido à natureza das rochas, os solos apresentam textura média arenosa, 60%, e argiloso, 40%, com tipos predominantes de latossolo vermelho-



escuros e amarelos. A vegetação é característica da transição entre os biomas cerrado e caatinga, envolvendo um mosaico de tipos vegetacionais.

#### 4.2. Caracterização Socioeconômica

Conforme dados do IBGE (2010), a densidade demográfica municipal é baixa, da ordem de 10,79 hab./km<sup>2</sup> e a distribuição populacional, segundo as zonas de ocupação é desigual, com a maioria da população urbanizada: dos 7.775 habitantes do município, cerca de 67,5% residem na zona urbana e os 32,5% restantes se distribuem pelas 24 comunidades rurais do município ou ao redor delas (Santos, 2005). A população do município é bastante jovem, com 43,2% sendo representada por indivíduos de 0 a 19 anos. O percentual de pessoas em idade considerada produtiva, indivíduos de 20 a 49 anos, atinge o valor de 40,2%. A discriminação desses dados, através da Figura 6, apresenta a realidade municipal.

Em linhas gerais a economia do município é pouco desenvolvida e dependente do município de Montes Claros, que é o polo regional centralizador dos serviços de saúde, educação, financeiros e de suporte administrativos. A economia do município é basicamente voltada para o setor agropecuário, predominantemente de subsistência com comercialização esporádica do excedente (Santos, 2005; Jesus & Fonseca, 2010). É de se considerar também a influência exercida por recursos advindos das rendas do funcionalismo público estadual e municipal, bem como as do comércio varejista. De tal modo, a geração de postos de trabalho é deficiente e a mão de obra do trabalhador local desvalorizada, o que caracteriza o município como um dispersor populacional. A Figura 7 evidencia uma taxa de decréscimo da evolução populacional, no período de 1991 a 2010, de aproximadamente 1%.

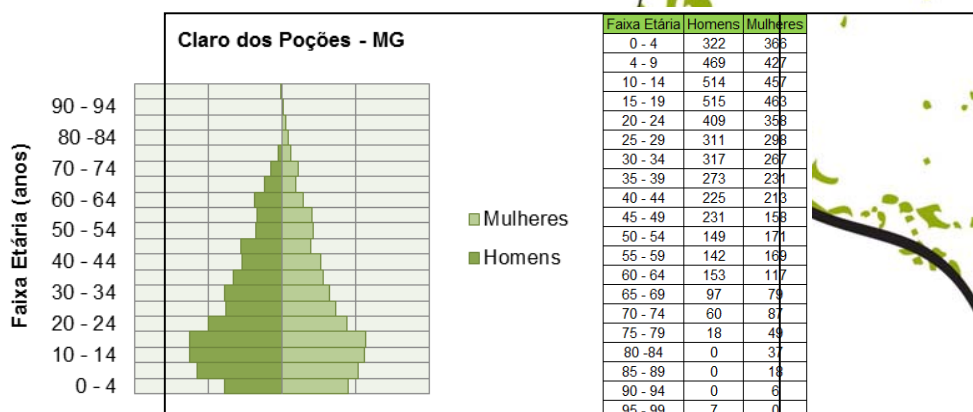


Figura 23 - Pirâmide etária - Município de Claro dos Poções - MG/Brasil, 2010. (Fonte: IBGE, 2010. Org. MOTA, F. F., 2012).

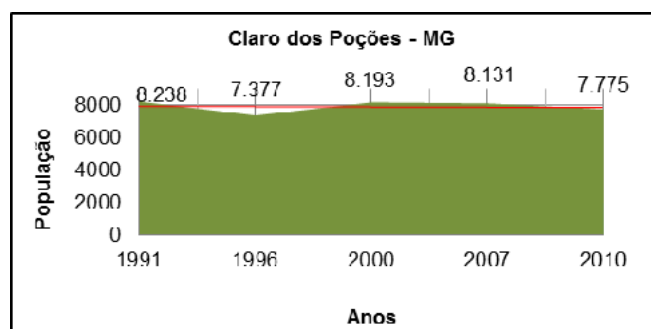


Figura 24- Evolução Populacional - Claro dos Poções - MG/Brasil. (Fonte: IBGE, 2010. Org. MOTA, F.F., 2012).

#### 4.3. Saneamento Básico: Disposição Final de RSU

Da população urbana, 97,4% tem acesso a água tratada, que é de responsabilidade da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA. A captação é feita em poços tubulares, porém ainda existem algumas “cisternas” utilizadas como fonte alternativa. A coleta e tratamento de esgoto também são realizados pela COPASA, mas somente 32,4% da população urbana tem acesso a rede e, o restante da população faz uso de fossas sépticas (COPASA-MG, 2012), o que representa sérios riscos de contaminação ambiental e ineficiência do poder público administrativo. O município não possui nem mesmo Plano de Saneamento Básico.

O SGRSU do município é extremamente precário e não dispõe de um Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos – PGIRS. A limpeza urbana é executada pela própria Prefeitura Municipal, no distrito e na sede, em dois dias alternados na semana, sendo utilizados maquinários inadequados para o serviço. O município não possui sistema de coleta seletiva nem mesmo iniciativas locais. Pela cidade praticamente não são vistos recipientes para deposição de resíduos. Conforme histórico municipal, nenhuma técnica de destinação final ambientalmente adequada de RSU foi utilizada.

Os resíduos municipais são de origem domiciliar, comercial e pública, além dos provenientes de unidades de saúde e construção civil, perfazendo um total de 2,7 toneladas diárias. Esses resíduos são encaminhados para disposição final em um depósito de lixo a céu aberto, próximo à sede da cidade. O depósito opera a cerca de 6 anos, sem qualquer critério técnico e medida de proteção ambiental ou à saúde pública e, desde então nenhum tipo de monitoramento ambiental, topográfico ou geotécnico tem sido realizado. A área de domínio desse depósito está localizada em uma propriedade rural, a 800 m do Ribeirão Traíras e a 2 km do centro da cidade, desapropriada pela prefeitura municipal, em local inadequado, dada a proximidade a áreas de topo de morro. Vale ressaltar que, para sua locação foi necessária a supressão de vegetação nativa, escassa no município, dada a grande exploração agropecuária. A Figura 8 abaixo apresenta a área de localização do depósito de RSU, antes de sua instalação.

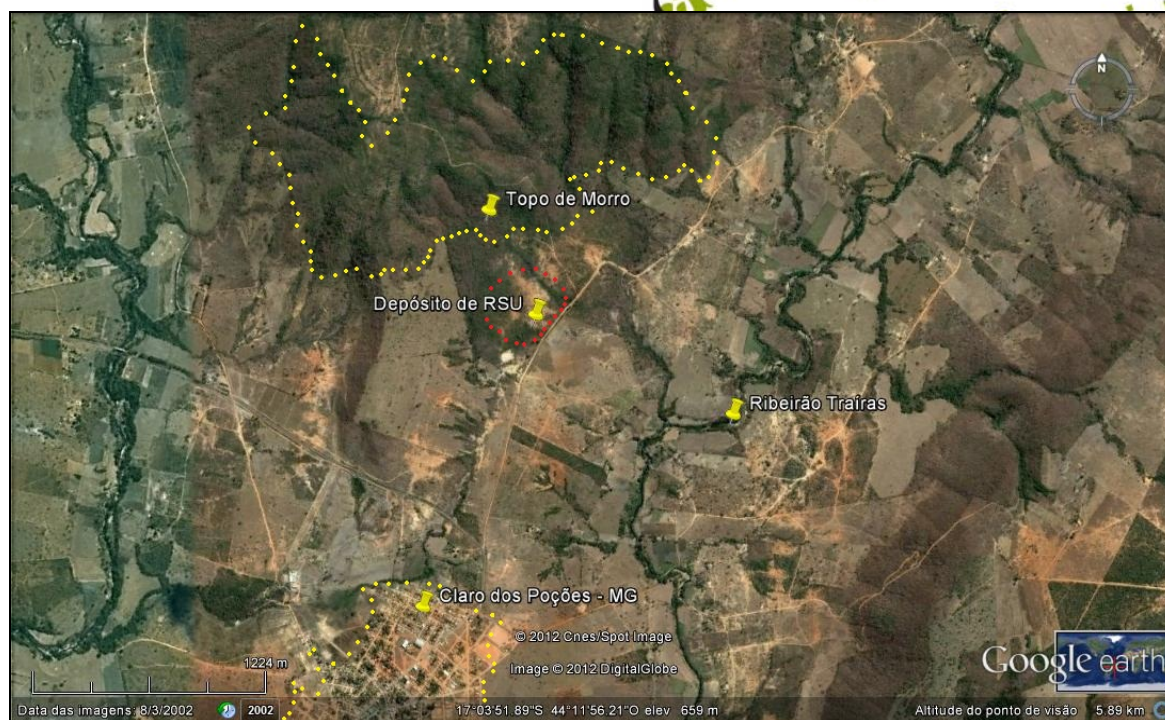


Figura 25 - Localização do depósito de RSU do município de Claro dos Poções - MG, Brasil. (Fonte: Google, 2002. Org. MOTA, F. F., 2012).

Os resíduos são lançados em valas, desprovidas de impermeabilização de base, diretamente sobre o solo, sem qualquer tipo de manuseio ou compactação e, são dispostos conjuntamente, sem distinções quanto ao tipo de resíduo (Figura 9). O recobrimento não é diário, nem tampouco controlado, sendo executado somente quando da saturação de uma vala. O acesso ao local não é devidamente isolado, o que facilita a entrada clandestina de terceiros, inclusive para a disposição de resíduos, como o caso de animais mortos. Vale



ressaltar que, apenas recentemente os resíduos de serviços de saúde – RSS passaram a ter destinação final ambientalmente adequada, sendo de responsabilidade de uma empresa terceirizada, que executa a incineração desses; anteriormente, até mesmo os RSS eram dispostos no depósito mencionado. De um modo geral, a Figura 10 apresenta as principais irregularidades observadas no sistema de disposição final de RSU do município de Claro dos Poções.



Figura 26 - Depósito de lixo a céu aberto em Claro dos Poções. Janeiro de 2012. (Foto: MOTA, F. F).



Figura 27 - Disposição final inadequada de RSU no município de Claro dos Poções. Janeiro de 2012.

(a) Disposição diretamente no solo, sem critérios técnicos, manuseio ou compactação; (b) – Cadáveres de animais ao longo da área do depósito de RSU; (c) RSU dispostos fora das valas, ao longo da área do depósito e (d) Disposição de rejeitos sanitários em valas a céu aberto. (Foto: MOTA, F. F).

Mesmo com a evolução da legislação ambiental brasileira, que facilitou a adesão a técnicas sustentáveis pelos municípios de pequeno porte, foi constatado que a técnica de disposição final utilizada pelo município é ambientalmente inadequada. O Quadro 1 a seguir traz um resumo esquemático das principais normas legais vigentes as quais o município em estudo deve adequar-se para regularização de seu SGRSU.

Frente ao apoio técnico e financeiro fornecido pelo governo federal e estadual e diante da realidade municipal acredita-se que a negligência do poder público municipal, associado inclusive a inexistência de um órgão de meio ambiente local bem consolidado, com profissionais devidamente qualificados, sejam os principais fatores influentes na inexistência de um SGRSU municipal de acordo com as normas legais brasileiras. Ademais a falta de recursos financeiros e a insuficiência técnica municipais são fatores relevantes e devem ser igualmente considerados.

Quadro 1 – Normas legais não cumpridas pelo município de Claro dos Poções (Nota: “Anvisa” significa Agência Nacional de Vigilância Sanitária; COPAM” significa Conselho de Política Ambiental; “MG” significa Minas Gerais e “RDC” significa Resolução da Diretoria Colegiada) (Adaptado de Prefeitura Municipal de Claro dos Poções, 2012).

<b>Legislação Ambiental – Brasil</b>	<b>Assunto</b>
NBR 15.113:2004 (ABNT)	Aterros de Resíduos da Construção Classe A
RDC Anvisa 306/04	Resíduos de serviço de saúde - RSS
Resolução Conama 307/2005	Resíduos da Construção Civil
Resolução Conama 358/2005	RSS
Resolução Conama 416/2009	Pneumáticos inservíveis
Resolução Conama 401/2008	Pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes
Resolução Conama 404/2008	LA de aterro sanitário de pequeno porte
NBR 15.849:2010 (ABNT)	Projeto, implantação e operação: ASPP
<b>Legislação Ambiental – MG</b>	<b>Assunto</b>
DN Copam 97/2006	Resíduos de serviço de saúde
DN Copam 118/2008	Disposição final de RSU em Minas Gerais
DN Copam 171/2011	Sistemas de tratamento e disposição de RSS

A Figura 11 apresenta as principais alternativas, em ordem crescente de viabilidade, passíveis de serem aplicadas pelo município de Claro dos Poções, objetivando a adoção de um sistema de destinação final ambientalmente adequado de RSU, destacando-se a técnica de disposição final indicada, condizente com as condições socioeconômicas municipais. Vale ressaltar que, em todas as opções pode-se recorrer a terceirização da destinação final ambientalmente adequada dos RSS, caso seja de maior viabilidade econômica ou favoreça aos interesses do(s) município(s).

Em relação a primeira e segunda opções apresentadas, é definido o estabelecimento de um consórcio entre diferentes municípios, viabilizando um SGRSU comum aos municípios consorciados. Através desse consórcio, os municípios têm prioridade no acesso aos recursos da União ou por ela controlados, o que em si é um grande incentivo e justificativa para valorização dessas opções. Para esses casos seria viável orientação através do Arranjo Territorial Ótimo – ATO pertencente ao município de Claro dos Poções (Figura 12). Os ATOs foram propostos pelo Governo do Estado de Minas Gerais com base nos dados ambientais, socioeconômicos, de transporte e logística e de resíduos e, são sugestões alternativas de agrupamento territorial, referência para a formação de consórcios intermunicipais, que viabilizem o SGRSU de uma grande região.

A terceira opção leva em consideração as normas legais recentemente em vigor, e possibilita a construção simplificada de um aterro sanitário para o município de Claro dos Poções. Devido às pequenas quantidades de resíduos gerados pelo município e, as características físicas regionais, o ASPP é uma técnica ambientalmente adequada ao real impacto provocado por esse empreendimento, sendo, portanto possível de ser implantado e operado. Ademais essa opção, possivelmente, é a de menor custo, fator de motivação ao poder público local.





ambientais. Além do mais, a educação ambiental da sociedade, fator preliminar de minimização de impactos, é deficiente.

Equacionar o desenvolvimento socioeconômico consumista e a exploração sustentável do espaço urbano tem sido tarefa cada vez mais complexa. Dentro desse contexto a legislação ambiental brasileira, através da criação de normas específicas, foi adaptada a realidade biofísica e socioeconômica de diferentes regiões e municípios, facilitando a implantação e operação de técnicas de destinação final ambientalmente adequadas de RSU. No entanto, muitos municípios de grande e, principalmente, de pequeno porte ainda convivem com SGRSU inadequados.

A utilização do município de Claro dos Poções como estudo de caso evidenciou a realidade precária de um município de pequeno porte, frente ao SGRSU. Além da escassez de recursos municipais, foi possível constatar a negligência do poder público administrativo quanto ao estabelecimento de iniciativas e oferecimento de um saneamento ambiental mínimo ao município. A inexistência de um órgão ambiental eficiente, composto por uma equipe técnica qualificada, também foi encarada como um fator crítico. Por outro lado, mesmo diante das dificuldades apresentadas por municípios de pequeno porte, foi confirmada a capacidade de adoção de técnicas de destinação final ambientalmente adequadas de RSU, baseando-se na legislação ambiental brasileira e no suporte técnico-financeiro oferecido pelo governo federal e estadual. Portanto a sustentabilidade urbana pode ser alcançada, proporcionando cidades socialmente justas, economicamente prósperas e ambientalmente sustentáveis.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA – ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**: 2011. 2011. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2011.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2012.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS – COPASA. **Claro dos Poções – MG**. Disponível em: <<http://www.copasa.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home>>. Acesso em: 11 Jan. 2012.
- CORNILS, Patrícia. Minas Digital chega até os pequenos. **AREDE - Tecnologia para inclusão social**, São Paulo, ed. nº 59, jun. 2010. Disponível em: <<http://www.aredo.inf.br/inclusao/edicoes-antiores/162-edicao-42-junho2010/3055-programa-minas-digital-antecipa-a-banda-larga>>. Acesso em: 15 nov. 2011.
- FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos**. 2009. Disponível em: <<http://www.feam.br/minas-sem-lixoes/gestao-compartilhada-de-sru>>. Acesso em: 16 mar. 2012.
- FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM. **Minas sem Lixões**. 2011. Disponível em: <<http://www.feam.br/minas-sem-lixoes>>. Acesso em: 20 jan. 2012.
- FERRAZ, J. L. **Modelo para Avaliação da Gestão Municipal Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos**. 2008. 241 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo 2010**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/calendario.shtm>>. Acesso em: 14 nov. 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa nacional de saneamento básico (PNSB)**: 2008. 2008. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB\\_2008.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf)>. Acesso em: 14 fev. 2012.
- GOVERNOS LOCAIS PELA SUSTENTABILIDADE – ICLEI BRASIL. **Resíduos Sólidos – Conceitos Gerais**. 2012. Disponível em: <[http://www.iclei.org.br/residuos/?page\\_id=8](http://www.iclei.org.br/residuos/?page_id=8)>. Acesso em: 16 mai. 2012.
- JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: Desafios da sustentabilidade**. In: Scielo Brasil, 2011, São Paulo, vol.25 n.71. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142011000100010&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142011000100010&lang=pt)>. Acesso em: 15 nov. 2011.
- JESUS, C. S.; FONSECA, G. S. Migração temporária de Claro dos Poções-MG para Itupiranga-PA. In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, 17., 2010, Caxambú. **Anais eletrônicos...** Caxambú: ABEP, 2010. Disponível em: <[http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2010/docs\\_pdf/tema\\_6/abep2010\\_2296.pdf](http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2010/docs_pdf/tema_6/abep2010_2296.pdf)>. Acesso em: 22 abr. 2012.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=125&idConteudo=9511>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

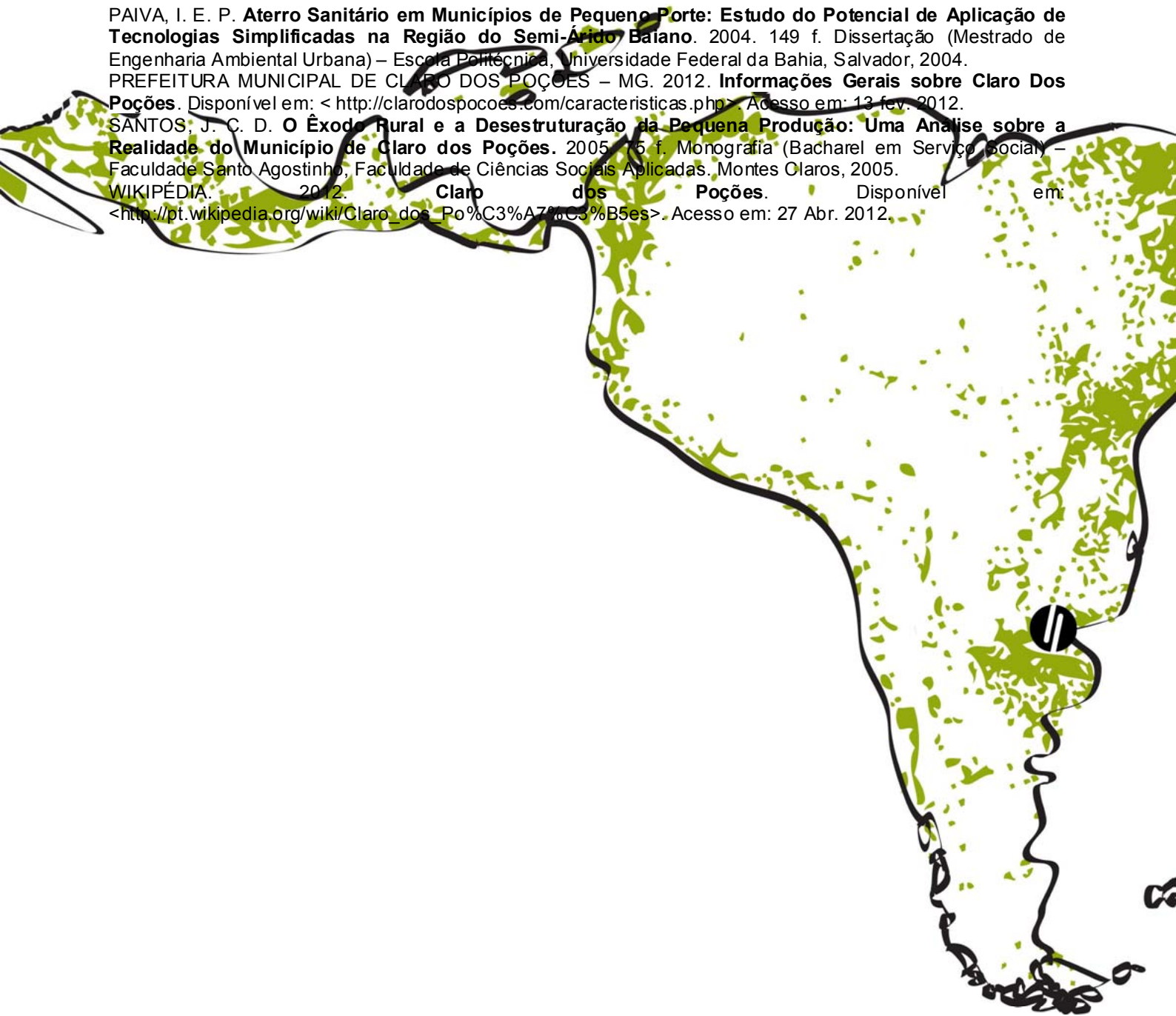
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA; GOVERNOS LOCAIS PELA SUSTENTABILIDADE – ICLEI BRASIL. 2012. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. In: Resíduos Sólidos. Disponível em: <[http://www.meioambiente.ba.gov.br/upload/manual\\_de\\_residuos\\_solidos.pdf](http://www.meioambiente.ba.gov.br/upload/manual_de_residuos_solidos.pdf)>. Acesso em: 22 Abr. 2012.

PAIVA, I. E. P. **Aterro Sanitário em Municípios de Pequeno Porte: Estudo do Potencial de Aplicação de Tecnologias Simplificadas na Região do Semi-Árido Baiano**. 2004. 149 f. Dissertação (Mestrado de Engenharia Ambiental Urbana) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CLARO DOS POÇÕES – MG. 2012. **Informações Gerais sobre Claro Dos Poções**. Disponível em: <<http://clarodospocoos.com/caracteristicas.php>>. Acesso em: 13 fev. 2012.

SANTOS, J. C. D. **O Êxodo Rural e a Desestruturação da Pequena Produção: Uma Análise sobre a Realidade do Município de Claro dos Poções**. 2005. 15 f. Monografia (Bacharel em Serviço Social) – Faculdade Santo Agostinho, Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas, Montes Claros, 2005.

WIKIPÉDIA. 2012. **Claro dos Poções**. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Claro\\_dos\\_Po%C3%A7%C3%B5es](http://pt.wikipedia.org/wiki/Claro_dos_Po%C3%A7%C3%B5es)>. Acesso em: 27 Abr. 2012.



**Preocupación ambiental en estudiantes del último año  
De una escuela media de Avellaneda**

Mozobancyk, Schelica; Pérez Sobrero, Javier; Caballero, Romina; Pasqualini; Florencia;  
Zeoli, Jésica.

RESUMEN

El presente trabajo es parte del proyecto “Cambio Climático y uso eficiente de la energía. Una experiencia de intervención en una escuela de nivel medio de Buenos Aires”, que se realiza gracias a un subsidio del Programa de Extensión UBANEX - Rector Risieri Frondizi de la UBA.

Presentamos los resultados de una investigación diagnóstica que tuvo por objetivo explorar las preocupaciones ambientales en estudiantes de 5° año (17 años) de una escuela media de gestión pública de la localidad de Avellaneda (conurbano bonaerense). La metodología elegida fue una combinación de técnicas de recolección de datos cuantitativas y cualitativas. Primeramente, se tomó una encuesta (n=40) con opción de respuestas abiertas para conocer los problemas ambientales que los estudiantes conocían y los que más los preocupaban. A continuación se realizaron grupos focales (se realizaron seis grupos con estudiantes de ambos sexos y de los turnos mañana y tarde) para indagar las razones de sus preocupaciones ambientales. Los grupos focales fueron analizados desde una perspectiva inductiva, a partir de la propuesta metodológica de la Teoría Fundamentada. Se presentan los resultados de la encuesta y las categorías de respuesta identificadas a partir de los grupos focales. Los problemas vinculados al agua, a “la contaminación” (en general y sin especificar), al aire y el calentamiento global son los problemas más mencionados y que más preocupan. En general, la percepción de los problemas ambientales aparece como problemas puntuales aislados (no vinculados sistémicamente), deslocalizados (no vinculados al territorio, no se especifica el lugar donde se los identifica) y con poca diferenciación de niveles (no se identifica si son problemas locales, nacionales o globales). La excepción a esto la constituyen los problemas vinculados al Riachuelo y el cambio climático (que se identifica como problemática global). Se discuten los resultados encontrados y se los vincula con marcos teóricos de provenientes de la Psicología Ambiental, específicamente, con la Teoría de las preocupaciones ambientales basadas en valores (egoístas, altruistas y biosféricos) de Stern & Dietz, verificada empíricamente en los trabajos de P. W. Schultz.



## INTRODUCCIÓN

Los datos aquí presentados forman parte del proceso diagnóstico realizado en el contexto del Proyecto interdisciplinario “Cambio Climático y uso eficiente de la energía. Una experiencia de intervención en una escuela de nivel medio de Buenos Aires”, que se lleva adelante gracias a un subsidio del Programa de Extensión Universitaria UBANEX “Dr. Risieri Frondizi”, dependiente de la Secretaría de Extensión Universitaria de la Universidad de Buenos Aires.

Los resultados que presentamos son parte de una investigación mayor, que abordó una serie de variables que no reportamos aquí por razones de espacio. En este artículo expondremos los resultados de la parte del diagnóstico que tuvo por objetivo explorar las preocupaciones ambientales en los estudiantes de 5° año (17 años) de la escuela de gestión pública de la localidad de Avellaneda en la que se desarrolla el proyecto mencionado.

En un contexto global donde se ha superado claramente la capacidad de carga del planeta, tanto por la velocidad a la que utilizamos los recursos naturales, como por la velocidad a la que emitimos desechos que ya el planeta no puede metabolizar, la transición hacia un Estilo de Desarrollo Sustentable se plantea como una de las encrucijadas y decisiones críticas que las sociedades humanas deberán afrontar en el siglo XXI.

La Educación Ambiental (EA) se impone como una estrategia de central importancia para el logro de un Desarrollo Sustentable y es un componente imprescindible que debe acompañar la implementación de cualquier política ambiental, para hacerla viable.

Las escuelas son instituciones privilegiadas para llevar adelante acciones de EA, no sólo porque su función primordial es la educación del alumnado, sino porque así como en el resto de las organizaciones donde transcurre una parte importante de nuestra vida cotidiana, es necesario transformar a las escuelas mismas en espacios sustentables. Y esto sólo puede lograrse en el marco de prácticas transformadoras de toda la comunidad escolar (directivos, docentes, estudiantes y sus familias de pertenencia).

Adherimos a una concepción de EA participativa, crítica, orientada al desarrollo de nuevas prácticas (colectivas) transformadoras de los espacios físico-sociales significativos que habitamos, en los que transcurre nuestra vida cotidiana. Y coincidimos con la SayDS (2011) en su visión respecto a que “la educación ambiental, orientada a la formación de ciudadanos activos y comprometidos en la construcción de una sociedad más justa, democrática y solidaria, constituye uno de los pilares fundamentales e insustituibles para alcanzar el desarrollo sustentable”

También adscribimos a la propuesta del citado organismo, respecto a que “la escuela es un espacio privilegiado para llevar adelante acciones que, partiendo de realidades (socio)ambientales complejas y vinculadas directamente con las condiciones de vida locales, tengan como horizonte un desarrollo económicamente viable, socialmente justo y ecológicamente equilibrado”. En este sentido, destacamos la idea de que las acciones de EA deben partir del análisis de las condiciones de vida locales. Pero damos un paso más y sostenemos que deben tomar como punto de partida los problemas ambientales percibidos y las preocupaciones ambientales de los adolescentes y que deben pensarse en el contexto de los intereses propios del momento del ciclo vital que atraviesan (de ahí surgen, precisamente, las preguntas que nos interesó responder mediante este estudio).

Por último, consideramos muy relevante la idea planteada en el texto mencionado respecto a que la EA debe posibilitar a los adolescentes y jóvenes, la comprensión de la compleja estructura del ambiente, formándolos en una concepción que surja como resultado de la interacción de sus aspectos físicos, biológicos, sociales y culturales. Pero además, para interpretar la interdependencia de esos elementos en el espacio y en el tiempo (SayDS, 2011, p. 13). Sin duda, esto es más fácil enunciarlo que lograrlo, y nos interesó analizar, también, si este tipo de concepción del ambiente y sus problemas era la que estaba presente en la percepción de los jóvenes sujetos de nuestro estudio.

Aún siendo concientes de que los valores, actitudes y prácticas ambientales comienzan a formarse desde la más temprana infancia, y la EA debe acompañar este proceso, nos interesa enfocarnos en la etapa adolescente por varias razones, entre ellas: que los adolescentes de hoy serán sin duda, los protagonistas del futuro cercano, personas que deberán afrontar desafíos ambientales cruciales del siglo XXI; que los adolescentes han

mostrado ser, en muchos ejemplos, jóvenes agentes activos en la protección del ambiente y la movilización por causas ambientales (Wray-Lake, Flanagan & Osgood, 2010).

Nos interesa acercarnos a la perspectiva de los adolescentes sobre los problemas ambientales, entendiéndolos como sujetos integrales, en sus manifestaciones cognitivas, afectivo-valorativas y comportamentales, en el marco del contexto social al que pertenecen y del particular momento que atraviesan dentro del ciclo vital.

Es por ello que formulamos, como preguntas de investigación: ¿qué problemas ambientales preocupan a los adolescentes? Y ¿qué lugar ocupan estas preocupaciones en el contexto de sus vidas cotidianas, y de los otros problemas que consideran y que deben afrontar? ¿Por qué los preocupan estos problemas ambientales? Para acercarnos a su propia perspectiva y percepción del problema hemos adoptado una estrategia de investigación que combina técnicas de recolección de datos cuantitativas y cualitativas, a fin de apreciar el fenómeno en su integralidad.

A continuación, definimos y describimos sucintamente los constructos que hemos utilizado en la presente investigación.

### **Los “Problemas Ambientales”**

Nos interesó contrastar el grado de coincidencia o discrepancia entre los problemas ambientales que perciben y preocupan a los adolescentes con los problemas objetivamente definidos por los especialistas en temas ambientales. Los primeros, por supuesto, los hemos identificado a partir de la presente investigación. En cuanto a los problemas objetivamente definidos, hemos tomado los que se han identificado y definidos en el manual de la SayDS, anteriormente citado, por provenir de un organismo oficial de la Nación competente en el tema, y a la vez, por ser estos problemas los recortados en el contexto de una obra orientada a la EA y dirigida a la franja etárea que nos ocupa.

Este manual organiza los problemas ambientales, en dos escalas de análisis: los problemas ambientales globales y los problemas ambientales de nuestro país (dentro de los cuales, a veces hace referencia a problemas de escala regional/local).

Dentro de los problemas ambientales globales, señala: a) la pérdida de la biodiversidad; b) el cambio climático; c) adelgazamiento de la capa de ozono; d) desertificación; e) escasez de agua dulce.

En cuanto a los problemas ambientales de nuestro país, identifica:

- a) Pérdida de la biodiversidad, originada en la degradación, fragmentación o eliminación de hábitats principalmente por el avance de la frontera agropecuaria y urbana.
- b) Cambio climático, que se manifiesta en un aumento significativo de la temperatura en el área de la Patagonia y un aumento de las precipitaciones medias anuales en casi todo el país, con aumento de la frecuencia de fenómenos extremos de lluvias, vientos y granizo en el este y centro del país.
- c) Desertificación en las zonas áridas y semiáridas (que abarcan el 75% de nuestro territorio) debido al manejo inadecuado del suelo, la escasez de agua, prácticas agrícolas y ganaderas inapropiadas y la disminución de la masa forestal, que han provocado la pérdida de productividad de los suelos. Esto se traduce en el empobrecimiento y la expulsión de la población rural del área, principalmente de la población rural.
- d) Contaminación de cuencas, ríos, arroyos y lagos, lo que constituye un problema grave, originado en el volcado de efluentes cloacales e industriales y en el uso de pesticidas y fertilizantes en la agricultura que llegan a las fuentes de agua dulce. Se destaca la alta contaminación del Río de la Plata, la cuenca Matanza-Riachuelo y el río Reconquista.
  - Actividades extractivas del subsuelo: la minería a cielo abierto a gran escala y los impactos causados por la extracción de combustibles fósiles.



- Avance de la frontera agropecuaria sobre los ecosistemas naturales: Argentina tiene hoy una tasa de deforestación seis veces mayor al promedio mundial. La concentración productiva de las explotaciones agrícolas genera un impacto ambiental y social (por ej., la soja y sus prácticas de monocultivo).
- Crecimiento urbano que provoca la fragmentación o desaparición de ecosistemas naturales que la circundan, haciéndose las zonas periurbanas depositarias de los desechos de la ciudad.

### **Preocupación Ambiental**

Un problema que se presenta al momento de estudiar las “preocupaciones ambientales” es definir con precisión el constructo.

El concepto, proveniente del discurso político, es utilizado con frecuencia en estudios de opinión pública, que intentan identificar y monitorear los problemas ambientales percibidos e identificados como más graves o urgentes, por parte de los ciudadanos. Tal es el caso de encuestas y estudios ambientales como la evolución de los problemas ambientales percibidos monitoreados por el “Ecobarómetro” de Andalucía (Junta de Andalucía, 2009; véase también Sánchez Hernández, 2005), o el registro de la evaluación de la percepción y preocupación que genera el cambio climático (Leiserowicz, 2006) entre una infinidad de ellos.

Desde la perspectiva de la Psicología Ambiental, disciplina a la que pertenecemos, se han tratado de identificar las variables relacionadas con el interés y la preocupación por los problemas ambientales.

En relación a las variables sociodemográficas que pueden influir sobre las preocupaciones ambientales, la edad, el género, los ingresos económicos y el nivel educativo han sido las más estudiadas (Jones & Dunlap, 1992; Lyons & Breakwell, 1994; Van Liere & Dunlap, 1980).

Otra variable que afecta el interés por los problemas ambientales es el conocimiento que se tiene de ellos (Lyons & Breakwell, 1994). Este dato no sorprende, pues está claro que no podemos preocuparnos por problemas que desconocemos (o de los cuales desconocemos sus implicancias).

Por otra parte, otros estudios han puesto en evidencia que cuando las personas perciben que los problemas ambientales implican una amenaza importante para su salud y/o bienestar, es más probable que manifiesten preocupación por ellos y se involucren en prácticas proambientales (Baldassare & Katz, 1992; Krause 2011).

Los primeros estudios que abordaron el tema de las preocupaciones ambientales, suponían que el grado de preocupación por un problema ambiental, tenía un impacto directo sobre los comportamientos ambientales (Maloney & Ward, 1973).

Sin embargo, diferentes meta-análisis han demostrado que sólo hay una relación débil a moderada entre ambas variables (Hines, Hungerford, & Tomera, 1987; Weigel, 1983).

En años más recientes, Bamberg (2003) ha intentado comprender los motivos de esta aparente contradicción. Ha señalado que durante mucho tiempo se ha asumido, incorrectamente, que las actitudes generales hacia el ambiente (y la preocupación ambiental puede ser incluida dentro de las mismas) son determinantes directos de los comportamientos ambientales. No obstante que, para esta época, ya había fuerte evidencia teórica y empírica respecto a que sólo las evaluaciones de situaciones específicas ponen en marcha comportamientos ambientales específicos. No obstante, las actitudes generales influyen en el modo en que evaluamos las situaciones específicas y, de este modo, ejercen influencia (indirecta) sobre los comportamientos ambientales. Sus investigaciones se orientaron a comprobar tales asunciones.

En forma complementaria, Milfont, Duckit y Cameron (2006) encontraron que las preocupaciones ambientales son precursoras de los cambios en los comportamientos ambientales.

Stern y Dietz (1994), por su parte, postularon que, si los problemas ambientales causan preocupación, esto ocurre porque se los percibe como afectando aspectos valiosos para la persona. Y que estos aspectos u “objetos” valiosos podían ser: la propia persona, otras personas y la biósfera. Es decir, que las preocupaciones ambientales estarían basadas en los valores, esto es, en la importancia relativa que una persona otorga a sí

misma, a otra gente, o a las plantas y animales. Llamaron a este tipo de preocupaciones basadas en los valores: egoístas, altruistas y biosféricas, respectivamente.

Las *preocupaciones egoístas* están centradas en el yo y en los objetivos personales (por ej. la salud, calidad de vida, prosperidad o conveniencia). Las *preocupaciones altruistas* (o sociales) están centradas en las otras personas (por ej. los niños, “mis” niños, la familia, la comunidad, la humanidad toda). Por último las *preocupaciones biosféricas* (o de auto-trascendencia) están centradas en el cuidado de los seres vivos (plantas, animales).

Schultz (2000, 2001) y Schultz y Zelezny (1998, 2003) se propuso contrastar empíricamente estos supuestos teóricos, es decir, el hecho de que las preocupaciones egoístas, altruistas y biosféricas están basadas, cada una, en valores diferentes. Y encontró fuerte evidencia empírica de ello.

De este modo, Schultz (2000, 2001) encontró que distintas personas pueden estar preocupadas por el mismo problema (por ej., la contaminación del agua), pero por distintos motivos basados en distintos valores (por ej., porque no deseo beber agua contaminada, o no quiero que mis niños beban agua contaminada, o porque la contaminación del agua afecta las plantas y los peces).

Por otra parte, en cuanto a la relación de las preocupaciones y los valores en que se basan, con los comportamientos, Schultz (2000, 2001) ha encontrado que las preocupaciones biosféricas tienen una correlación positiva con el comportamiento pro ambiental, mientras que los hallazgos en relación a las motivaciones egoístas y las altruistas son inconsistentes. Es decir que personas con preocupaciones biosféricas, independientemente de su cultura, reportan comportamientos más responsables ambientalmente; los otros tipos de motivaciones, altruistas y egoístas, no siempre predicen comportamientos ambientales, siendo los mismos dependientes de los valores culturales.

Schultz (2000, 2001) hace un señalamiento en los trabajos mencionados, que, creemos, no siempre ha sido objeto de la consideración que merece. En su trabajo señala que la preocupación de tipo biosférica no significa falta de preocupación por sí mismo, sino que las preocupaciones egoístas, altruistas y biosféricas son progresivamente inclusivas. La persona que está preocupada por las consecuencias del daño ambiental para todos los organismos vivos, también se preocupará por los efectos sobre las personas, las futuras generaciones y aún sobre los efectos para sí misma (Schultz 2000, 2001).

Dando un paso más el mencionado autor y su grupo postularon, también (y encontraron evidencia empírica de ello) que los objetos (por ej. plantas, animales, otras personas) son valoradas en función del grado en el cual están incluidas dentro de la representación del sí mismo. Las personas son parte de la biósfera y la preocupación por esta última las incluye. Pero el desarrollo de estas ideas excede los objetivos del presente trabajo.

De este modo, las investigaciones sobre preocupación ambiental en Psicología Ambiental han ido desplazando su foco, con el correr de las décadas, del tópico más amplio respecto de si las personas están o no preocupadas por los problemas ambientales hacia el asunto de *por qué* están preocupadas y *cómo* se explica esta preocupación.

## METODOLOGÍA

Como se dijo anteriormente, para acercarnos a la propia perspectiva y percepción de los problemas ambientales que tienen los adolescentes hemos adoptado una estrategia de investigación que combina técnicas de recolección de datos cuantitativas y cualitativas, a fin de apreciar el fenómeno en su integralidad.

Para responder a las preguntas de *¿qué* problemas ambientales preocupan a los adolescentes? y *¿qué* lugar ocupan estas preocupaciones en el contexto de sus vidas cotidianas, y de los otros problemas que consideran que deben afrontar? Hemos diseñado una encuesta con preguntas estructuradas y opción de respuestas abierta. La muestra estuvo compuesta por 40 alumnos de ambos sexos, con un promedio de edad de 17 años del último año (5° año) y de ambos turnos (mañana y tarde), que concurren a una escuela secundaria de gestión pública del Municipio de Avellaneda.



El instrumento de recolección de datos fue una encuesta en la que primeramente, se pidió, a los adolescentes que listaran los problemas que los preocupaban, actualmente en sus vidas. Seguidamente se les pidió que los ordenaran jerárquicamente colocándoles un número según el orden de prioridad que le asignaban. A continuación, se pidió, a los estudiantes que listaran los problemas ambientales que los preocupaban y a continuación se les pidió que los ordenaran jerárquicamente colocándoles un número según el orden de prioridad que le asignaban. Los datos fueron recogidos grupalmente, en el contexto del aula de pertenencia de los estudiantes.

Las respuestas obtenidas para cada una de las preguntas fueron codificadas en categorías. Posteriormente se calcularon los porcentajes que cada categoría concentró, y se los ordenó jerárquicamente.

Para responder a la pregunta ¿por qué preocupan a los adolescentes estos problemas ambientales? se adoptó como técnica de recolección de información, los grupos focales. Se realizaron seis grupos focales con la misma muestra de estudiantes antes mencionada. Cada grupo focal contó con, aproximadamente, seis participantes. Lo discutido en los grupos focales fue grabado y posteriormente, desgrabado y transcrito mediante un procesador de textos. Posteriormente, se procedió a un análisis del contenido, el que se realizó desde una perspectiva inductiva, a partir de la propuesta metodológica de la Teoría Fundamentada (Grounded Theory), obteniéndose categorías de análisis emergentes de los datos.

## RESULTADOS

### a) Problemas generales que preocupan a los adolescentes

Se presentan a continuación, los principales problemas que preocupan a los adolescentes de la escuela, luego de haberse agrupado las respuestas en categorías. Se han obtenido siete categorías que se exponen en orden decreciente, según el porcentaje de respuestas que cada una concentró.

1- *Preocupaciones académicas inmediatas (18%)*: dentro de esta categoría se han incluido las respuestas relacionadas con preocupaciones por el término de la secundaria y el éxito-fracaso en los exámenes. Por ejemplo: “terminar el secundario sin llevarme materias”; “las materias a dar en diciembre y/o febrero”.

2- *Preocupaciones académicas ligadas al futuro (16%)*: dentro de esta categoría se agrupan respuestas vinculadas a la elección de una carrera universitaria, el ingreso a la universidad y el fracaso en la misma. Por ejemplo: “mi problema principal es el miedo al futuro, más que nada a la facultad”; “aprobar el CBC para entrar directo a mi carrera”.

3- *Preocupaciones laborales (9%)*: en tercer lugar, aparecen preocupaciones vinculadas al ámbito laboral tales como “conseguir un trabajo mejor al que tengo”; “me preocupa el tema del trabajo, si va a satisfacer mis necesidades, si voy a encontrar trabajo”.

4- *Inseguridad (7%)*: se agrupan aquí preocupaciones vinculadas a la inseguridad vinculada a delitos.

5- *Preocupaciones familiares (6%)*: esta categoría agrupa preocupaciones tales como: “tener una comunicación con mi madre”; “conflictos con mi familia”; “problemas familiares”.

6- *Pobreza y Preocupaciones ambientales*: las preocupaciones relacionadas con la pobreza y las relacionadas con los problemas ambientales, comparten el sexto lugar, concentrando un 5% de respuestas cada una. Dentro de las “preocupaciones ambientales” se mencionó en primer lugar “la contaminación” y también se mencionó “la preservación de los recursos naturales”, como otro problema.

7- *Otras preocupaciones*: se han agrupado aquí diferentes categorías que concentran, cada una, menos del 4% de las respuestas. Estas son: *preocupaciones referidas a los vínculos amorosos, los amigos, los logros personales, los animales, el uso del tiempo, la discriminación, la trata de personas, el maltrato animal, la salud, el arte, el dinero, la desocupación, las drogas y la educación.*

### b) Problemas ambientales que preocupan a los adolescentes

Respecto a los problemas ambientales que preocupan a los estudiantes de la escuela, se obtuvieron 133 respuestas en total ( $\bar{X}$  = 3,3 respuestas por estudiante). Las respuestas obtenidas se codificaron y agruparon en 23 categorías, las que se presentan en la Tabla N° 1, en orden decreciente, según el porcentaje de respuestas que concentró cada una.

Tabla N° 1. Problemas ambientales que preocupan a los adolescentes, según % de respuestas

Problemas Ambientales que Preocupan (categorías)	% de respuestas (n= 40)
Agua	18
Contaminación (en general, sin especificar)	11
Contaminación del aire	10
Calentamiento Global/Cambio Climático	10
Tala y deforestación	8



Contaminación auditiva	5
Capa de ozono	5
Fábricas	4
Basura	3
Desastres Naturales (cenizas volcánicas, inundación)	3
Pérdida de especies	3
Riachuelo	3
Contaminación de los suelos	3
Otras	14

Tasa de respuestas  $\bar{x}$  3,3

A partir de los resultados obtenidos las categorías pueden agruparse en el siguiente orden de prioridad:

1- *Agua*: dentro de esta categoría se han agrupado todas las respuestas vinculadas a este recurso tales como “la contaminación del agua”; “la conservación del agua potable”; “la falta de agua potable”.

2- *Contaminación*: en segundo lugar aparecen las respuestas referidas a la contaminación en general, es decir, sin especificar el tipo ni la fuente de la misma.

3- *Contaminación del aire - Cambio Climático*: estos dos problemas aparecen compartiendo el tercer lugar.

4- *Tala y deforestación*: dentro de esta categoría se han mencionado problemas como “tala indiscriminada de bosques y selvas”; “deforestación”; “tala de árboles”.

5- *Contaminación auditiva - Capa de ozono*: estas dos categorías aparecen compartiendo el quinto lugar, dentro de las preocupaciones ambientales de los adolescentes. Dentro de las respuestas referidas a la capa de ozono se registraron enunciaciones tales como: “el hundimiento de la capa de ozono”; “el desgaste de la capa de ozono”; “la degradación de la capa de ozono” o “la contaminación de la capa de ozono”.

6- *Fábricas*: dentro de esta categoría se han respuestas tales como: “los perjuicios que causan las papeleras y las fábricas en general”; “efectos de las fábricas en el entorno y enfermedades consecuentes”, entre otras.

7- *Basura - Desastres Naturales (cenizas volcánicas, inundación) - Pérdida de Especies - Riachuelo - Contaminación de los Suelos*: estas cinco categorías comparten el séptimo lugar con el 3% cada una.

Luego, tenemos una serie de categorías que representan menos del 3% de las respuestas cada una, a saber: *maltrato animal, falta de conciencia ambiental, contaminación lumínica, combustibles fósiles, minería a cielo abierto, vía pública, amas, hambre, sequía y urbanización*.

### **c) Razones por las cuales preocupan los problemas ambientales**

Tal como se expuso anteriormente, los resultados presentados en este apartado proceden del análisis cualitativo de los grupos focales realizados, en base al cual se han construido las categorías de análisis. Cabe mencionar que la misma respuesta (o fragmentos de ella) puede estar incluida en más de una categoría de análisis, cuando sus significados corresponden a más de una de ellas. Las categorías construidas son:

*Agotamiento de los recursos*: esta categoría incluye respuestas que se refieren a la preocupación y, en algunos casos incluso al miedo, que produce el agotamiento de los recursos naturales: “dicen que la tercera guerra

mundial va a ser por el agua”; “los espacios verdes, me da miedo que se acaben”; “no hay mucha agua ni mucho petróleo”.

*Salud:* esta categoría está construida en base a las respuestas referidas a la preocupación por la salud, tanto propia como de otras personas: “nosotras somos alérgicas, lo de las cenizas nos hace re mal, por eso nos preocupa un poco más”; “la contaminación auditiva, los ruidos, me preocupa que me quede sorda, que deje de escuchar”; “acá cerca tenés el tema del Riachuelo, que hay gente que vive cerca y tiene muchas enfermedades”.

*Molestia física:* otra de las razones por las cuales preocupan los problemas ambientales es por la incomodidad física que ocasionan: “las fábricas, cuando vas a veces caminando por las fábricas y ves ese olor que sale. Por casa, hay una baranda horrible a veces. No se puede estar a veces, tenés que estar encerrada”; “yo vivo cerca de una curtiembre, hay olor a químicos también”; “el olor que genera la basura”; “cuando vas con el colectivo por el Puente Pueyrredón, ese olor...”

*Riachuelo:* agrupamos aquí las respuestas que se refirieron a este cauce y sus zonas vecinas: “acá tenemos por ejemplo el Riachuelo... hay un montón de chicos chiquitos que se enferman”; “a mí me preocupa más la contaminación del Riachuelo. Tengo parientes que viven cerca y tienen muchas enfermedades”.

*Servicios ambientales:* en esta categoría incluimos las respuestas que se refieren a los servicios que los recursos naturales prestan para la vida: “a mí me preocupa la tala de árboles, porque ellos también largan oxígeno”; “el agua porque es fundamental para la vida”.

*Afectación económica:* en esta categoría se han incluido las respuestas referidas a preocupaciones por las consecuencias económicas que pueden tener algunos problemas ambientales: “yo creo que con respecto a economía, una de las que afectó más fue la erupción, que afectó viajes turísticos, viajes de egresados”; “no solamente por el uso ambiental sino por el uso económico... si nosotros usáramos el combustible no fósil, como la energía eléctrica seríamos uno de los países más ricos del mundo”.

*Escala del problema:* esta categoría está compuesta por sólo una respuesta que se refiere a la preocupación que causa un problema ambiental debido a la escala (global) en que se manifiesta: “lo principal ahora es el tema de los gases de efecto invernadero, porque ese es un riesgo mundial, en cambio, hechos aislados son importantes, pero no son tan problemáticos”.

*Preocupaciones éticas:* esta categoría fue construida en base a dos respuestas referidas a la preocupación que genera lo que se enuncia como maltrato hacia los animales o la violación de sus derechos: “el maltrato los testeos... los animales para mí no son animales, son seres vivos como nosotros. No tenemos derecho a quitarles la vida para comérnoslos”; “los animales que sufren las consecuencias y no están amparados por nadie”.

## CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Las principales preocupaciones que manifiestan los adolescentes, a partir del cuestionario completado, están claramente vinculadas al momento del ciclo evolutivo que atraviesan (terminar la escuela, la transición hacia la vida universitaria o del mundo laboral). No obstante, hay referencias que revelan una preocupación, aunque no predominante, por algunos problemas sociales (inseguridad, pobreza) y por los problemas ambientales

En cuanto a los resultados arrojados por el cuestionario sobre preocupaciones ambientales, específicamente, los principales problemas visualizados por los jóvenes son: los problemas relacionados con el recurso agua (contaminación, escasez), la contaminación, la contaminación del aire, la tala y deforestación, la contaminación auditiva, los problemas generados por las fábricas, y la basura. Otros problemas ambientales han tenido muy baja o nula representación en la muestra trabajada.

Por su parte, a partir de lo dicho en los grupos focales, se advierte que los problemas ambientales son percibidos como problemas deslocalizados (no vinculados al territorio, no se especifica el lugar donde se presentan) y con poca diferenciación de niveles (no se identifica si son problemas locales, nacionales o globales). La excepción a esto la constituye el cambio climático (que se identifica como problemática global, o



mejor dicho “mundial”) y los problemas vinculados al Riachuelo (que se visualizan como un problema local, seguramente por la cercanía que los estudiantes de Avellaneda tienen con este curso de agua). Este último problema no es categorizado como un problema regional o de cuenca, sino que se lo menciona como un problema más cercano: “acá tenemos por ejemplo el Riachuelo...”; “aquí tenemos el Riachuelo”.

Asimismo, no aparecen representaciones sistémicas o complejas de los problemas ambientales.

Los problemas percibidos como preocupantes son de índole predominantemente urbana: no aparecen referencias a la pérdida de biodiversidad, la desertificación, impactos de la minería, avance de la frontera agropecuaria o expansión urbana. Consistentemente con la ausencia de percepción de los problemas vinculados al componente natural del ambiente (superación de la capacidad de carga del planeta, o ruptura del equilibrio ecosistémico), en el transcurso de los grupos focales no se mencionaron ninguna vez los términos “naturaleza” o “ecosistema”.

Respecto a la “contaminación”, se la menciona en general y sin especificar sus fuentes ni a qué recursos afecta. La “contaminación” parece ser un núcleo representacional que condensa lo que los jóvenes conceptualizan como problema ambiental. De hecho, el término “contaminación” fue el más mencionado en el transcurso de los grupos focales.

En cuanto a las razones por las cuales los problemas que fueron mencionados preocupan (o no) a los adolescentes, podemos avanzar algunas hipótesis, basándonos en las consideraciones teóricas presentadas en la introducción.

La preocupación por los problemas ambientales encuentra como una de las variables predictoras, el conocimiento que las personas tengan acerca de los mismos. (Lyons & Breakwell, 1994). Durante los grupos focales, los adolescentes manifestaron que los problemas ambientales “no son un tema que interese a la escuela”, que desde la institución no se promueve su estudio, o sólo se hace mediante la realización de algún trabajo práctico “muchas veces para cumplir” o en algunas actividades realizadas por el centro de estudiantes. Se podría conjeturar entonces que el relativo bajo interés que generan las cuestiones ambientales en estos adolescentes puede estar relacionado con la falta de conocimientos que los mismos tienen sobre estos problemas.

El agua apareció como el principal problema ambiental que les preocupa, pudiendo deberse este mayor interés a experiencias personales cercanas en relación a este recurso, debido a que en el conurbano bonaerense, el agua es, todavía, un problema para una parte de la población, ya sea por la falta de una red que la distribuya, o por la contaminación de la cuenca de agua más cercana, el Riachuelo.

En relación a los postulados de Schultz (2003) que basan las preocupaciones ambientales en valores egoístas, altruistas o biosféricos, hemos encontrado, a partir de los grupos focales, una coincidencia con este planteo.

La mayoría de las preocupaciones manifestadas son de tipo egoísta (vinculadas con la propia salud o bienestar): “nosotras somos alérgicas, lo de las cenizas nos hace re mal, por eso nos preocupa un poco más”; “que me quede sorda, que deje de escuchar”.; yo vivo cerca de una curtiembre, hay olor a químicos también”; “el olor que genera la basura”, etc. Incluso cuando se menciona la problemática de pérdida de recursos naturales no renovables, se lo hace desde la perspectiva de los servicios ambientales que prestan, siendo probablemente la preocupación de tipo egoísta: “a mí me preocupa la tala de árboles, porque ellos también largan oxígeno”; “el agua porque es fundamental para la vida”; “los espacios verdes, me da miedo que se acaben”.

Estas preocupaciones son legítimas, por supuesto, en el sentido que están vinculadas con derechos humanos reconocidos: a la vida misma, la salud y a la calidad de vida. Pueden ser un punto de partida para la movilización ambiental, de acuerdo a los resultados de estudios mencionados en la introducción, referidos a que es más probable preocuparse y tomar acción por problemas por los que nos sentimos directamente afectados.

En segundo lugar aparecen preocupaciones de tipo altruista, vinculadas a la salud de otras personas: “acá cerca tenés el tema del Riachuelo, que hay gente que vive cerca y tiene muchas enfermedades”; “acá tenemos por ejemplo el Riachuelo (...) hay un montón de chicos chiquitos que se enferman”; “a mí me preocupa más la

contaminación (...) del Riachuelo. Tengo parientes que viven cerca y tienen muchas enfermedades”. Asimismo, las preocupaciones referidas a los perjuicios económicos de algunos problemas ambientales pueden ser incluidas en este grupo (en el sentido de que perjudican las actividades económicas de otras personas): “yo creo que con respecto a la economía, una de las que afectó más fue la erupción, que afectó viajes turísticos, viajes de egresados”. No obstante, puede basarse esta preocupación, también, en el modo en que el problema de las cenizas volcánicas afectó al grupo de pertenencia, estudiantes del último año de secundario, en sus planes de hacer sus viajes de egresados, teniendo en este caso, fundamentos egoístas.

De un modo preocupante, no se han referido preocupaciones de tipo biosférico, lo cual, creemos, revela la ausencia de relación que los estudiantes establecen entre la trama ecosistémica de la vida y la posibilidad de sobrevivencia humana, o dicho de otro modo, del lugar que ocupa el ser humano dentro de la trama ecosistémica. Esto implica un obstáculo importante desde la perspectiva de la sensibilización necesaria para llevar adelante programas de EA y revela también, a nuestro criterio, la necesidad de trabajar urgentemente estos aspectos, otorgándoles un lugar de relevancia, desde una mirada sistémica y compleja, en el marco de la currícula escolar.

Si aparecieron preocupaciones de tipo ético respecto al maltrato hacia los animales o la violación de sus derechos: “el maltrato, los testeos...”, “los animales que sufren las consecuencias y no están amparados por nadie”. Pero en este caso las preocupaciones estaban referidas a animales domésticos o de uso experimental que están por fuera de la trama ecosistémica. Dudamos si este tipo de preocupaciones debieran ser incluidas en el marco de las “preocupaciones ambientales” o pertenecen a otro género de preocupaciones.

Teniendo en cuenta que las preocupaciones ambientales son precursoras de los cambios en los comportamientos ambientales (Milfont, Duckit & Cameron, 2006), y que las dificultades ambientales que vivimos en la actualidad son producto de la acción humana, caracterizada por el excesivo uso de los recursos naturales, consideramos que es importante llevar adelante estudios en relación las preocupaciones ambientales, ya que éstas son una vía que posibilita el cambio de comportamientos, aspirando a lograr que nuestras acciones no continúen profundizando el deterioro ecológico.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Baldassare, M., & Katz, C. (1992). The personal threat of environmental problems as predictor of environmental practices. *Environment and Behavior*, 24, 602-616. doi: 10.1177/0013916592245002
- Bamberg, S. (2003). How does environmental concern influence specific environmentally related behaviors? A new answer to an old question. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 21-32. doi: 10.1016/S0272-4944(02)00078-6
- Hines, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1987). Analysis and synthesis of research on environmental behavior: A metaanalysis. *Journal of Environmental Education*, 18, 1-8. doi: 10.1080/00958964.1987.9943482
- Jones, R. E., & Dunlap, R. E. (1992). The social bases of environmental concern: Have they changed over time? *Rural Sociology*, 57, 28-47. doi: 10.1111/j.1549-0831.1992.tb00455.x
- Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente (2009). *Los Andaluces y el medio ambiente: Ecobarómetro de Andalucía. Informe de síntesis*. Recuperado de [http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques\\_Tematicos/Educacion\\_Y\\_Participacion\\_Ambiental/Sensibilizacion/Ecobarometro/eba\\_2009\\_informe\\_sintesis.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Educacion_Y_Participacion_Ambiental/Sensibilizacion/Ecobarometro/eba_2009_informe_sintesis.pdf)
- Krause, D. (1993). Environmental consciousness. An Empirical Study. *Environmental and Behavior*, 25, 126-142. doi: 10.1177/0013916593251007
- Leiserowitz, A. (2007). *Public Perception, Opinion and Understanding of Climate Change: Current Patterns, Trends and Limitations. Human Development Report 2007/2008*. Recuperado de [http://78.136.31.142/en/reports/global/hdr2007-2008/papers/leiserowitz\\_anthony.pdf](http://78.136.31.142/en/reports/global/hdr2007-2008/papers/leiserowitz_anthony.pdf)



- Lyons, E., & Breakwell, G. (1994). Factors predicting environmental concern and indifference in 13- to 16- years old-. *Environmental and behavior*, 26, 223-238. doi: 10.1177/001391659402600205
- Maloney, M. P., & Ward, M. P. (1973). Ecology: let's hear from the people. An objective scale for the measurement of ecological attitudes and knowledge. *American Psychologist*, 28, 583-586. doi: 10.1037/h0034936
- Milfont, T., Duckitt, J., & Cameron, L. (2006). A cross-cultural study of environmental motive concerns and their implications for proenvironmental behavior. *Environmental behavior*, 38, 745-767. doi: 10.1177/0013916505285933
- Sánchez Hernández, A. (2005). Ecobarómetro. ¿Preocupa el medio ambiente a los andaluces? *Medio ambiente*, 51, 34-38. Recuperado de [http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/contenidoExterno/Pub\\_revistama/revista\\_ma51/ma51\\_34.html](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/contenidoExterno/Pub_revistama/revista_ma51/ma51_34.html)
- Schultz, P. W. (2000). Empathizing with nature: The effects of perspective-taking on concern for environmental issues. *Journal of Social Issues* 56, 391-406. doi: 10.1111/0022-4537.00174
- Schultz, P. W. (2001). The structure of environmental concern: Concern for self, other people, and the biosphere. *Journal of Environmental Psychology*, 21, 327-339. doi: 10.1006/jevp.2001.0227
- Schultz, P. W., & Zelezny, L. (1998). Values and proenvironmental behavior: a five country survey. *Journal of Cross-Cultural Psychology* 29, 540-558. doi: 10.1006/jevp.1999.0129
- Schultz, P. W., & Zelezny, L. (2003). Reframing Environmental Messages to be Congruent with American Values. *Human Ecology Review*, 10, 126-136. Recuperado de [http://cocoon.bluezoon.com/Cocoon/Downloads/Workbooks/Study\\_Materials/Schultz\\_2003.pdf](http://cocoon.bluezoon.com/Cocoon/Downloads/Workbooks/Study_Materials/Schultz_2003.pdf)
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SayDS) (2011). *Educación ambiental. Ideas y propuestas para docentes. Nivel secundario*. [Versión DX Reader]. Recuperado de [www.ambiente.gov.ar/?idseccion=325](http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=325)
- Stern, P. C., & Dietz, T. (1994). The value basis of environmental concern. *Journal of Social Issues*, 50, 65-84. doi: 10.1111/j.1540-4560.1994.tb02420.x
- Van Liere, K. D., & Dunlap, R. E. (1980). The social bases of environmental concern: A review of hypotheses, explanations, and empirical evidence. *Public Opinion Quarterly*, 44, 181-197. doi: 10.1086/268583
- Weigel, R. H. (1983). Environmental attitudes and the prediction of behavior. En N. Feimer, R., & Geller, E. S. (Eds.), *Environmental Psychology* (pp. 257-287). New York: Praeger.
- Wray-Lake, L., Flanagan, C.A., & Osgood, D. W. (2010). Examining trends in adolescent environmental attitudes, beliefs, and behaviors across three decades. *Environment and Behavior*, 42, 61-85. doi: 10.1177/0013916509335163

## Programa de Educación Ambiental en la Reserva Natural Urbana Bosque Autóctono “El Espinal”

Natale, Evangelina; Oggero, Antonia; Astudillo, Carola; Junquera, Julia

### INTRODUCCIÓN

La provincia de Córdoba cuenta con una vegetación natural muy rica y variada abarcando tres eco-regiones: el Chaco, la Pampa y el Espinal. Esta última ha sufrido intensamente la fragmentación y destrucción de hábitats naturales debido a la intensa actividad agrícola-ganadera, la fuerte extracción sobre algunas especies, y la propagación de especies invasoras (Burkart et al., 1996). Por lo tanto de los ambientes naturales que quedan es necesario proteger prácticamente todo.

En nuestra ciudad existe una reserva urbana, – Reserva Natural Bosque Autóctono El Espinal – ubicada sobre las márgenes del Río Cuarto, la cual tiene como objetivo conservar para futuras generaciones un fragmento de paisaje característico y autóctono de la región del Espinal. Frente a este escenario, la participación e involucramiento de la comunidad educativa en particular y de la población en general en los diferentes ámbitos de la vida cotidiana de la ciudad, constituye uno de los pilares fundamentales.

En este sentido, las funciones que actualmente se atribuyen a los espacios naturales protegidos (ENP) difieren mucho del enfoque original basado en el aislamiento de áreas vírgenes para la contemplación y preservación de sus componentes. En la actualidad, dicho planteamiento se ha diversificado y enriquecido enormemente con la integración de finalidades culturales, turísticas y educativas; exigiendo reorientar los modelos de gestión, los planes de uso de los espacios protegidos y el tipo de recursos empleados para satisfacer las demandas de los diferentes tipos de usuarios y un equilibrado desarrollo local de los núcleos de poblaciones compatible con fines conservacionistas (Gruber et. al., 2001).

Específicamente la función educativa que en la actualidad los espacios verdes desempeñan es muy importante, ya sea como recurso donde realizar programas de estudio del medio o como centros de dinamización de la participación ciudadana y la recreación social. De acuerdo con esta evolución en el uso de los espacios verdes urbanos, tanto en una perspectiva lúdico-recreativa como educativa-didáctica, durante los dos últimos decenios han proliferado los materiales ligados a estos lugares que pueden desglosarse en dos grandes grupos: a) estáticos: carteles interpretativos, sendas, puestos de observación, jardines temáticos, etc., y b) no estáticos: libros, carpetas, juegos, folletos, etc. (Benayas et. al., 1999).

No obstante, la mayoría de los materiales educativos existentes para parques y jardines siguen basándose en la descripción típica de las diferentes especies que componen dicho espacio, dejando a un lado los temas que más curiosidad y poder de atracción poseen para el usuario (por ejemplo, asociados a la atracción y utilidad de las plantas en los más pequeños o relacionados con los temas ecológicos de la actualidad en los mayores). Para llegar a captar la atención y que la población asuma los postulados propugnados en los espacios naturales protegidos deberemos: por una parte, atender a sus requerimientos y motivaciones, haciendo más coherente y adecuado el mensaje a transmitir (Benayas et. al., 1999); y por otro, ofrecer actividades educativas que, además de aportar a la descripción y al reconocimiento de las especies del bosque, faciliten el desarrollo de la información (deducir, interpretar, estimar, evaluar) y su reconstrucción significativa (inferir, resolver problemas, comunicar).

Teniendo en cuenta estas consideraciones, el equipo de trabajo de la Reserva conjuntamente con la Fundación Conservación y Desarrollo, se propusieron como objetivo desarrollar una propuesta de Educación Ambiental para la comunidad educativa regional, promoviendo la inclusión y resignificación de las Reservas Naturales Urbanas como ámbitos complementarios para el aprendizaje (“aulas a cielo abierto”).

### Objetivos específicos

- Promover, a través de la educación ambiental, actitudes y conductas responsables frente a las problemáticas ambientales que afectan a los espacios naturales y a la comunidad.
- Diseñar e implementar actividades de educación ambiental diferenciadas por tipo de público dentro del área protegida
- Afianzar y dinamizar vínculos entre la unidad de conservación y la comunidad educativa
- Sensibilizar a las comunidades educativas rurales sobre el valor de la biodiversidad
- Capacitar a los voluntarios de la reserva en la implementación de las diferentes actividades.



A partir de esta situación, la Fundación **Conservación y Desarrollo –ConyDes** en conjunto con la **Reserva Natural Urbana Bosque Autóctono El Espinal** dependiente de la **Universidad Nacional de Río Cuarto**, han diseñado y puesto en marcha desde 2009 una propuesta de Educación Ambiental dentro de la Reserva Natural.

### **ACTIVIDADES REALIZADAS**

Para el diseño de actividades de educación ambiental diferenciadas por tipo de público dentro del área protegida, en primera instancia se realizó una encuesta de opinión a 144 docentes de 35 centros educativos de la ciudad de Río Cuarto con el objetivo de identificar inquietudes, intereses, perspectivas y grupos potenciales de participación, respecto del desarrollo de actividades educativas en relación con la Reserva Natural.

Además se realizó una búsqueda bibliográfica pertinente para la fundamentación de las actividades que se diferenciaron en función de públicos potenciales, delimitando niveles de complejidad en cuanto a contenidos, procesos de pensamiento, lenguaje y vocabulario técnico. En esta instancia se trabajó con los niveles EGB 1 y 2 y CBU.

El diseño de las actividades se basó en los siguientes criterios: 1) facilitar el desarrollo de la información (deducir, interpretar, estimar, evaluar) y su re-construcción (inferir, resolver problemas, comunicar); 2) orientar la tarea de los voluntarios-guías; 3) estimular la observación en distintas dimensiones espaciales; y 4) promover la percepción a partir de los distintos sentidos.

La propuesta de actividades específicas para el nivel Inicial (3-5 años) implicó el trabajo conjunto con las carreras de *diseño gráfico* y *de indumentaria* del Instituto Cervantes, el nivel inicial del Colegio Santa Eufrasia y el Jardín Maternal Rayito de Sol (UNRC).

En forma paralela se realizó un curso para los voluntarios de la reserva (en su mayoría estudiantes de biología) con la finalidad de capacitarlos como intérpretes ambientales. El trayecto de formación se organizó en módulos acordes con los ejes temáticos identificados en el relevamiento de necesidades y se contempló un criterio de progresión, adoptando una metodología basada en dinámicas grupales participativas.

Para la evaluación de la efectividad de las actividades didácticas se realizó un monitoreo de las mismas con la ayuda de los Colegios Santa Eufrasia, Instituto privado Galileo Galilei y escuela Duprat. Los objetivos fueron: a) conocer las expectativas y perspectiva de los actores involucrados, b) caracterizar el desarrollo de las actividades en términos de dificultades y potencialidades y c) conocer las posibilidades de los estudiantes participantes de transferir o extrapolar lo abordado en situaciones nuevas.

Se trabajó para ello con 6 cursos completos de nivel primario y medio, los docentes responsables de dichos grupos y cinco intérpretes ambientales a cargo de la coordinación de las actividades.

Se diseñaron diferentes estrategias de indagación implementadas antes, durante y después de las visitas entre las que cabe señalar: representaciones gráficas, urnas de expectativas, encuestas on line, entrevistas en profundidad a intérpretes ambientales, grillas de registro de observación a campo y actividades de transferencia y producción para estudiantes. Éstas últimas se adecuaron en función de la edad y escolaridad de los participantes.

Tras la implementación de las actividades, docentes de las instituciones educativas involucradas escribieron un relato argumentado de cada experiencia desarrollada, con algunos ejes organizadores para la narrativa. Ese material fue compilado y analizado por el equipo, caracterizando las potencialidades didácticas de cada propuesta.

Sumado a ello y con el objetivo de ofrecer un acompañamiento a docentes se elaboró, en formato DVD, un material con desarrollo conceptual acerca de temáticas que se abordan en las visitas al Área Protegida, actividades de aprendizaje y apoyos específicos para la enseñanza de la Biodiversidad en la escuela.

Paralelamente se desarrollaron diferentes tareas de extensión y transferencia. Se realizaron talleres itinerantes en distintas instituciones de la región con el objetivo de promover el conocimiento de la biodiversidad del Espinal e identificar sitios naturales donde pueda extrapolarse este programa de educación y conservación. A nivel local se ofreció capacitación a estudiantes de diversos centros educativos en la aplicación de técnicas para la regeneración de especies nativas. Finalmente se llevaron a cabo charlas de divulgación sobre dicho programa.

### **RESULTADOS**

#### **Encuestas de opinión a docentes**

Según los datos arrojados por la encuesta a docentes, éstos reconocieron el potencial valor educativo de la visita al área protegida para facilitar el contacto con la naturaleza, promover la concientización respecto de problemáticas ambientales, contribuir al conocimiento de especies, ejercitar procedimientos investigativos,

profundizar el conocimiento acerca del concepto de *área protegida* y su funcionamiento institucional. Los docentes expresaron, además, diferentes demandas para un mejor aprovechamiento educativo de la experiencia. Entre ellas cabe mencionar: la incorporación de actividades de investigación, reconocimiento o relevamiento de especies, la articulación con proyectos escolares temáticos, la elaboración de materiales educativos, espacios de formación docente (talleres, cursos de formación o conferencias con especialistas sobre actividades de la Reserva o problemáticas específicas que puedan ser luego objeto de abordaje escolar) y propuestas de extensión comunitaria.

### **Diseño de actividades de educación ambiental**

Las actividades diseñadas se organizaron en torno a cuatro ejes temáticos definidos en función de las currículas oficiales de los centros educativos a fin de potenciar las posibilidades de articulación escolar. Dichos ejes fueron:

*Flora y Fauna* que refiere a la riqueza y diversidad del Área Protegida, la diferencia entre especies nativas y exóticas y los impactos que estas últimas producen. También se abordan aspectos relacionados con el valor de las especies nativas en referencia a los servicios ambientales, a su valor de opción y utilidades, entre otros.

*Interacciones ecológicas* donde se profundiza sobre el concepto de ecosistemas, interacción planta animal (mutualismo, parasitismo, hemiparasitismo) y se introduce la temática de las redes tróficas (presa-predador).

*Factores bióticos y abióticos* en el que se plantea la importancia de los factores abióticos para el desarrollo de la vida, su relación con los factores bióticos y procesos vitales como el ciclo del agua.

*Conservación* donde se trabaja sobre la situación ambiental de la ecorregión del Espinal y particularmente las presiones que la reserva posee; también se ejemplifican diferentes estrategias de conservación como la restauración de áreas degradadas y se transmiten algunas prácticas amigables con el ambiente para hacer en casa.

Con la finalidad de subsanar situaciones que imposibiliten la ejecución de las actividades en el campo, ya sea por condiciones climáticas adversas o porque los aspectos a trabajar no se hallan *in situ*, se diseñaron diferentes tipos de materiales y consignas diferenciadas del siguiente modo.

### **Propuesta para EGB y CBU**

Actividades a ser implementadas en el sendero de interpretación del Área Protegida:

- Observación de rastros de mamíferos: comparación entre felinos y cánidos, identificación de la especie, diferenciación entre silvestre y doméstico a partir de la interpretación de huellas y análisis de hábitos.
- Reconocimiento de aves: a partir de la observación directa y la audición de cantos. Interpretación de adaptaciones de las aves a través de la lectura de plumas.
- Reconocimiento de Flora: identificación de especies destacando características morfológicas (clave dicotómica) y ecológicas más sobresalientes. Abordaje de algunas utilidades de las plantas a través de sus aromas.
- Observación e interpretación de nubes: enfatizando potencialidades de predicción de fenómenos y condiciones del tiempo.

Actividades en gabinete en el espacio del Aula Didáctica de la Reserva. Específicamente se confeccionó un sendero virtual del Área protegida en un DVD interactivo que incluye:

- Reconocimiento de especies autóctonas y exóticas
- Análisis de interacciones ecológicas
- Estimación de edad en base a técnicas de datación
- Abordaje de factores abióticos
- Identificación de utilidades de plantas autóctonas
- Reconocimiento de aves y sus hábitats

Es importante señalar que El DVD también cuenta con cortos audiovisuales que muestran diferentes aspectos del área protegida respondiendo a los ejes temáticos mencionados.

### **Propuesta para Nivel Inicial**

Se elaboraron 18 juegos didácticos agrupados en los siguientes ejes: Aromas y texturas (perfumeros con especies autóctonas, cajas de pandora, almohadones), Ciclo de vida (móviles para armar), ¿Para que sirven los árboles? (juego de imanes y adivinanzas), las estaciones de año (rompecabezas, juego de posta con chalecos), los ambientes de nuestro planeta (móvil para armar, rondas con canciones), conociendo los habitantes del



bosque (máscaras y caretas, almohadones-rompecabezas, juegos de encastre, memo-test, cuentos animados, juego de tablero)

### **Monitoreo de la implementación de las actividades**

#### *Indagación previa a las visitas al área protegida*

Tras la pregunta “*qué esperas ver y hacer en la visita*” como estrategia de indagación de expectativas, se constató que los alumnos visitantes sostenían mayoritariamente una imagen *natural* de la reserva que omite las fuentes y presiones antrópicas que son propias de los ambientes urbanos reproduciendo modelos clásicos de representación (ej.: fisonomía de parque y jardín) con fuerte inclusión de especies exóticas. Predominaron, además, los esquemas estáticos a la hora de percibir el espacio del área protegida y se proyectaron principalmente acciones de recreación, tránsito u observación.

Por su parte, los intérpretes ambientales manifestaron la expectativa de desarrollar un recorrido más dinámico, ampliando la posibilidad de participación de los visitantes, potenciando un sentido de funcionalidad de los abordajes que se proponen durante la visita y trascendiendo las clásicas metas informativas. Se esperaba aportar, así, al desarrollo de valores, la construcción de una imagen más sistémica del entorno y la integración de temáticas escolares.

Finalmente, los docentes consideraron a la visita como oportunidad para explorar otros escenarios de aprendizaje vinculados al contacto directo con el entorno, la adopción de diferentes posturas frente a problemáticas ambientales, la construcción de nuevos conocimientos acerca de la flora y fauna autóctona y el desarrollo de valores de conservación y cuidado.

#### *Registros de observación durante el desarrollo de las visitas*

La implementación de la visita resultó claramente favorecedora del interés, participación, interactividad y expresión espontánea de los visitantes.

Los intérpretes ambientales lograron desarrollar un número amplio y diverso de estrategias adecuadas a los diferentes tipos de actividad (explicitar modalidades de resolución, indagar representaciones, poner en juego sentidos de la percepción, atender a inquietudes espontáneas, ofrecer ejemplos, anécdotas, analogías, etc.) y adecuar el nivel de complejidad de las actividades a las particularidades de cada grupo flexibilizando momentos, vocabulario y extensión de la visita.

Por otra parte, el manejo del tiempo, espacio y materiales resultó adecuado al desarrollo de lo planificado. Tanto los materiales informativos, como colecciones y muestras resultaron comprensibles y atractivos para los visitantes, lo que se advirtió en la riqueza y variedad de comentarios y preguntas a partir de su manipulación.

#### *Indagación tras el desarrollo de las visitas*

Situados frente a tareas que implicaban la recuperación y resignificación de lo abordado en la visita, los estudiantes lograron dar cuenta del aprendizaje de la denominación y características principales de un amplio conjunto de especies autóctonas, tanto en lo que concierne a flora como a fauna, así como integración de componentes abióticos.

Por otra parte, los estudiantes valoraron espontáneamente –a partir de la experiencia vivida- la importancia de difundir y contagiar actitudes de cuidado y conservación de los ambientes naturales. Asimismo, se advirtió una generalizada valoración de la experiencia como vivencia de disfrute y aprendizaje, y ello en relación con actividades específicas tanto del sendero de interpretación como del aula didáctica.

Finalmente, algunos estudiantes lograron evocar la contextualización de la experiencia en el ámbito de una reserva natural urbana, como espacio valorado en la preservación de la biodiversidad.

Los docentes, por su parte, reconocieron que la visita ha promovido, desde el contacto y la vivencia, la construcción de una visión más compleja acerca de la importancia de conservar los bosques autóctonos y el cuidado de la naturaleza. Asimismo ha posibilitado interesantes articulaciones con los contenidos curriculares y las actividades áulicas contribuyendo a reforzar, profundizar e integrar las nociones abordadas.

Finalmente, los intérpretes ambientales manifestaron que las actividades durante la visita permitieron ampliar la perspectiva de los estudiantes respecto de lo que se aborda, incorporando nuevos ángulos de observación y desarrollando una perspectiva más sistémica y crítica acerca de los fenómenos. Del mismo modo, expresaron que la integración y articulación de la dimensión conceptual con la observación a campo y el carácter lúdico de las actividades ha permitido a los visitantes un mayor protagonismo en la experiencia.

### **Capacitación a voluntarios**

Se llevó a cabo el curso “Intérpretes ambientales de la Reserva Natural Urbana Bosque Autóctono El Espinal”. El mismo se desarrolló en cuatro encuentros de tres horas cada uno a cargo de especialistas en las siguientes temáticas:

- La Educación Ambiental en América Latina
- Flora y Fauna Nativa: Su situación en Argentina
- Sistema Federal de Áreas Naturales Protegidas – Estado de conservación de las Ecorregiones
- Problematización de concepciones y prácticas ambientales
- Manejo de grupo e interpretación ambiental
- Diseño y uso de los materiales didácticos de educación ambiental.

La Evaluación de esta capacitación consistió en la preparación y desarrollo de una visita guiada dentro de la Reserva Natural Urbana Bosque Autóctono El Espinal utilizando la nueva modalidad.

#### **Relatos de experiencias docentes**

Se han compilado seis relatos, escritos por docentes de diversa procedencia que han participado con sus alumnos de las actividades educativas ofrecidas por la reserva. Algunos de ellos trabajan con adolescentes en escuelas medias de la ciudad, otros enseñan a niños con necesidades educativas especiales, otros lo hacen con niños en edad preescolar, mientras que otros forman futuros educadores en Institutos de Nivel Superior o en la Universidad. El material que emerge tras la documentación de estas experiencias pedagógicas reúne las comprensiones, puntos de vista, prácticas y supuestos de los docentes atendiendo, especialmente, a la *situacionalidad* de los contextos de práctica.

Cada una de las narraciones se acompaña de un comentario que pretende ser una síntesis de las *claves* que cada texto ofrece para continuar pensando al Bosque como escenario de aprendizaje *a cielo abierto*. Se trata, en definitiva, de una reflexión sobre cuáles son los problemas y posibilidades más relevantes y específicos que la experiencia ha ofrecido en relación con cada contexto educativo.

#### **Material de acompañamiento a docentes**

El cuaderno para docentes, concebido como potencial herramienta para pensar la enseñanza, ha procurado adoptar un estilo narrativo y divulgativo con la intención de resultar ameno y accesible a un público no experto. El material incorpora aquellos conceptos que resultan claves en el abordaje de las diferentes temáticas intentando desarrollar un esquema integrado y dinámico de presentación y argumentación.

Se introducen elementos de contextualización, jerarquización y problematización del desarrollo conceptual así como recursos complementarios: curiosidades, noticias, ejemplos, errores de interpretación, relatos populares, etc. Del mismo modo, se incorporan formas de representación alternativas (fotografías, mapas, gráficos, dibujos, esquemas conceptuales, etc.) y se sugieren fuentes complementarias para profundizar o ampliar la información ofrecida (páginas web, libros, revistas, documentales, artículos, películas, etc.)

Además, con la intención de contribuir a la comprensión y abordaje de la naturaleza del conocimiento científico en estos temas se incorporan referencias locales e internacionales de métodos, instituciones, prácticas e historias de investigación, enfatizando una perspectiva humanizada y contextualizada de la producción de saberes.

La presentación de los textos, actividades y recursos está atravesada por la explicitación de razones afectivas, ideológicas, culturales y éticas de los contenidos abordados, sosteniendo una perspectiva de conservación y valoración del patrimonio natural, de discusión de problemáticas ambientales y de articulación de las dimensiones local-global. En este marco, las actividades propuestas funcionan como alternativas para promover procesos de interpretación y reconstrucción de la información, la toma de posiciones argumentadas y la construcción de explicaciones integradas y complejas respecto de los fenómenos abordados.

#### **Actividades de extensión**

##### *Talleres Itinerantes*

Se dictó un taller en la Escuela Normal Superior “José Manuel Estrada” de la Localidad de Alcira Gigena – Pcia de Córdoba con el objetivo de revalorizar espacios naturales a partir de la implementación de algunas acciones de conservación. El taller consistió en una parte informativa donde los profesionales brindaron un marco teórico general con información actualizada sobre las temáticas relacionadas a la eco-región del Espinal y las que se desarrollan dentro de la Reserva Natural Urbana Bosque Autóctono El Espinal. Posteriormente se realizó una práctica de campo para la identificación y reconocimiento de un espacio natural local (un ambiente de laguna con bañado) con la finalidad de utilizarlo como un ámbito complementario de aprendizaje y recreación. Como



cierre se llevó a cabo una visita guiada al área protegida con la finalidad de mostrar, en la práctica, su utilización como herramienta de educación.

Por otra lado, también se llevó a cabo un taller con docentes del Centro Educativo de Villa General Belgrano con una modalidad similar.

#### *Taller de regeneración de nativas en centros educativos de la ciudad*

Los talleres de regeneración de nativas se realizaron entre los meses de septiembre y octubre de 2009 con los alumnos del segundo ciclo del Centro de Atención para el Discapacitado Auditivo y con alumnos de 3° grado del Centro Educativo Vélez Sarsfield, mientras que en el mes de octubre 2010 se implementaron con los alumnos de la Escuela Normal Justo José de Urquiza.

Los talleres se organizaron en tres encuentros durante tres meses:

1. Charla sobre biodiversidad del Espinal. Presentación de un video.
2. Taller práctico de biodiversidad vegetal y utilidad de las principales especies autóctonas con uso de soporte audiovisual (reconocimiento de la utilidad de especies nativas e identificación de las plantas con la utilización de una clave sencilla).
3. Taller práctico de propagación de especies nativas. Se brindaron semillas de especies nativas arbóreas (Algarrobo, Caldén, Espinillo, Tala) y alguna arbustiva (Poleo, Marcela, Carqueja) representativas de nuestro bosque xerófito. Las mismas fueron escarificadas con técnicas correspondientes a cada especie de acuerdo a antecedentes bibliográficos. La obtención de los plántines se realizó en invernáculo con riego periódico. Las plantas obtenidas se utilizaron para parquizar el patio de la escuela o la plaza del barrio.

#### *Charlas de divulgación*

En el mes de octubre de 2010 se realizó una charla-taller con docentes del CBU y Polimodal que participaron de las Olimpiadas Argentinas de Biología. En dicha instancia se presentaron los fundamentos, actividades y materiales del programa educativo que se lleva a cabo en nuestra reserva.

#### **REFLEXION FINAL**

Los espacios naturales protegidos son un importante medio para que cualquier persona se forme una idea de la problemática e importancia de la conservación y para despertar la sensibilidad del público acerca de los bienes y servicios que brindan los ecosistemas naturales. Además su articulación con las instituciones educativas, a través de actividades como las desarrolladas en este proyecto, contribuye a ampliar los objetivos de aprendizaje muchas veces reducidos a principios, leyes y conceptos buscando promover la comprensión significativa, activa y comprometida del medio natural local y problemáticas ambientales. De esta manera, se complementan los aprendizajes escolares y los escenarios de formación docente con experiencias vivenciales que ofrecen una nueva manera de entender, analizar y argumentar respecto de problemas reales, refiriendo a variables de contexto en interacción.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- Benayas, J.; Gutiérrez, J. y Gutiérrez, J. Educación ambiental en parques urbanos y espacios verdes: análisis de una muestra de guías divulgativas y cuadernos. *Tópicos en Educación Ambiental*, 1 (1), 59-72, 1999.
- Burkart, R., Bárbaro, N., Sánchez, R. & D. Gómez. 1996. *Eco-Regiones de la Argentina*. Administración de Parques Nacionales, Bs. As. Argentina.
- Gruber, G.; Benayas, J. y Gutiérrez, J. Evaluación de la calidad de medios audiovisuales como recurso para la Educación Ambiental. *Tópicos en Educación Ambiental*, 3 (8), 85-100, 2001.

#### **SUBSIDIOS**

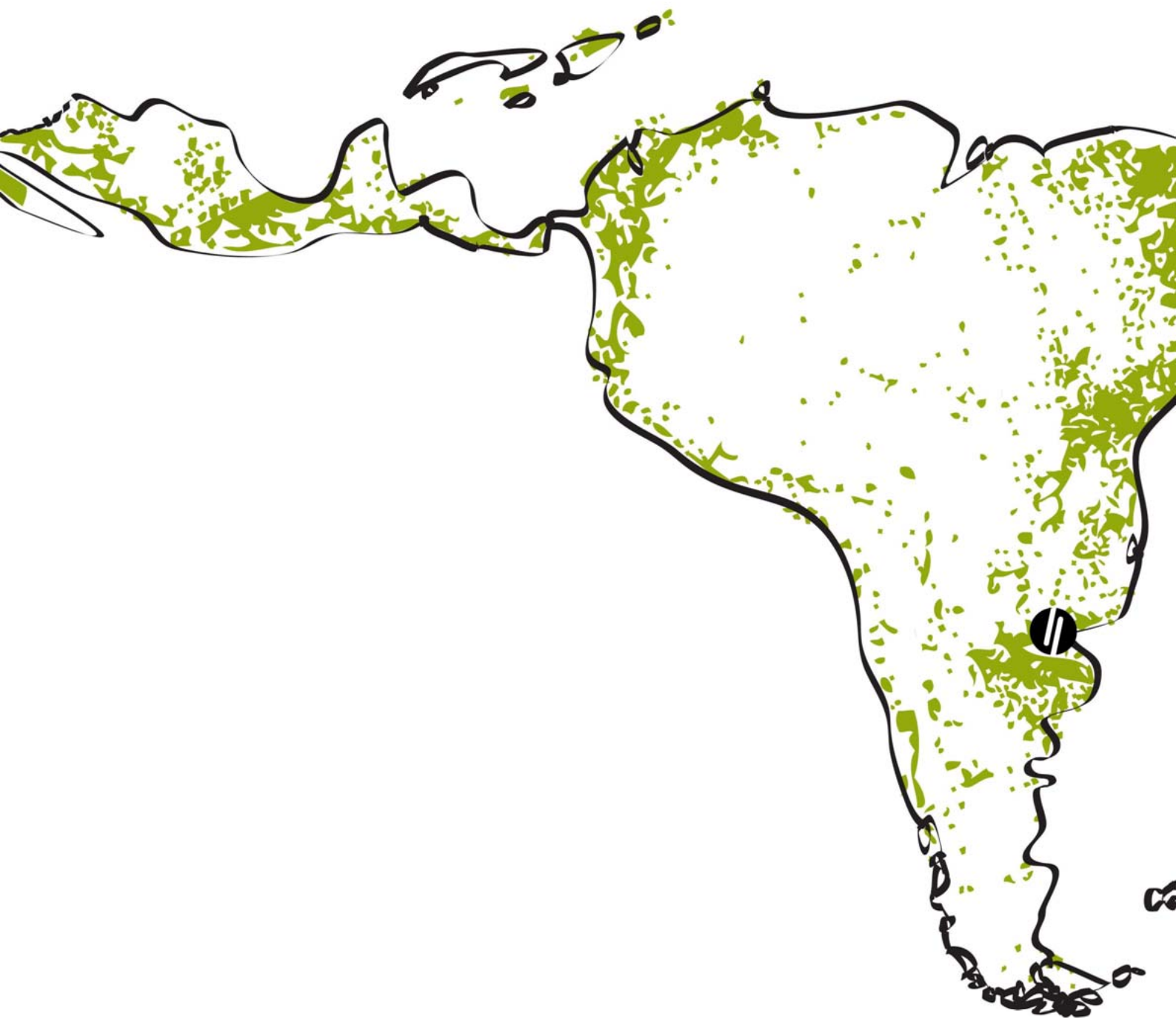
- Proyecto “Reserva Natural Urbana Bosque Autóctono El Espinal: Una Herramienta para la Educación Ambiental”. Financiado por el Fondo para las Américas. Proyecto N° 17/2007.
- “Reserva Urbana Bosque Autóctono “El Espinal”: Planificando para la conservación de la Biodiversidad. Subsidiado por la Secretaría de Extensión y Desarrollo. UNRC. Res. 953/08.
- Reserva Natural Urbana Bosque Autóctono “El Espinal”: Aulas a cielo abierto, como estrategia de fortalecimiento e inclusión educativa. Financiado por el Ministerio de Educación de la Nación – Secretaría de Políticas Universitarias. SPU- Convocatoria del Bicentenario. Res n° 1062/10.

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

---

Proyecto Aulas a Cielo Abierto: Formación y acompañamiento a docentes del nivel medio para la enseñanza de la Biodiversidad- PROTRI (Programa de transferencia de resultados de la Investigación- convocatoria 2010 – Ministerio de Ciencia y Tecnología. PROTRI N° 18/2010.





## **Reconstrucción de la Historia Ambiental de la Comunidad de Lidice, ubicada en el Municipio Libertador, Parroquia La Pastora, Caracas, Venezuela.**

Noite Ricardo, José Ramírez, Geraldine Pérez, Durbelys Martínez, Dayana Ortiz, Juan Aguilera, Isidra Moleiro.

### **Introducción:**

Comprender los procesos históricos urbanos nos ayudan a visualizar desde una nueva óptica el presente trabajo a través de la comprensión del pasado. La historia urbana ha presentado ciertas transformaciones en las últimas dos décadas, donde se ha evidenciado una necesidad imperante por relatar las condiciones ambientales existente antes y durante los procesos de urbanización de las ciudades (Chávez, 2009).

Debido a esto, dentro de los estudios de la historia urbana se han desarrollado diversas tendencias o enfoques, a partir de su concepción tradicional que solo toma en cuenta la reconstrucción histórica vinculada a los “grandes acontecimientos” socio-históricos. Según Chávez (2009) la primera tendencia estaría ligada a la llamada historia natural y/o a la historia ecológica, siendo éstas las nociones más técnico-científicas de la historia y por ende las más utilizadas en los estudios ambientales tradicionales, los cuales, por lo general, buscan darle mayor relevancia a los aspectos físico-naturales y biológicos estudiados y no a cómo estos se relacionan con la especie humana y viceversa, aunque cabe resaltar que este tipo de estudio histórico no deben ser descartados, ya que los mismos pudieran tener elementos que nutran las investigaciones integrales.

Luego se tiene la tendencia de la historia ambiental urbana, la cual se enfoca en narrar cómo las actividades humanas degradan el ambiente y cómo las alteraciones ambientales producto de esta degradación afectan al ser humano. Es en la historia ambiental urbana cuando se empieza hablar de las relaciones existentes entre el espacio urbano y el espacio natural, además de considerar el espacio urbano como un ecosistema abierto que necesita de su entorno natural (Chávez, 2009).

Los estudios ambientales deben de poseer el elemento histórico de manera esencial ya que nos da de forma directa un marco referencial de los acontecimientos sociales, que han transformado el entorno y por ende al propio ser que lo habita.

Es por tal razón, que la presente investigación en el marco de la realización de un estudio de evaluación socio-ambiental comunitario, en el Programa de Formación de Grado (PFG) en Gestión Ambiental de la Universidad Bolivariana de Venezuela (UBV), toma como elemento de investigación la historia ambiental de una localidad, partiendo no solo de la revisión bibliografía en diferentes bibliotecas e instituciones, entrevistas con diferentes cronistas e historiadores que conocen de dicha localidad, sino que se toman en cuenta los procesos vivenciales de los habitantes, creando así un vínculo directo entre la historia y sus pobladores. Fals Borda (1982) menciona la importancia de este tipo de reconstrucción histórica “porque brota de las raíces mismas de la gente trabajadora, de la memoria de sus informantes más viejos, de su propia tradición oral y de sus documentos y recuerdos familiares” (p.163). Así, la historia y otros elementos culturales pueden ser “críticamente recuperados” y puestos al servicio de las luchas y de las metas del pueblo sencillo (p.163).

Comprender los procesos históricos nos ayuda a visualizar desde una nueva óptica el presente, dotándonos de herramientas que son de suma importancia a la hora de realizar todo tipo de Estudio Ambiental. Por ende, se plantea en este trabajo, el objetivo de reconstruir participativamente la Historia Ambiental de la Comunidad de Lidice ubicada en la ciudad de Caracas, con la finalidad de comprender los cambios y/o procesos que se han desarrollado a nivel local vinculados a los aspectos ambientales de la comunidad, así como también, utilizar la historia como herramienta para lograr un mayor sentido de pertenencia entre los pobladores de esta área.

### **Metodología:**

Hemos empleado la investigación Acción participativa (IAP) concebida desde la visión Latinoamérica de Fals Borda. Esta metodología nos permite romper con la visión sujeto-objeto del método científico tradicional, logrando la integración sujeto-sujeto, transformando así la connotación tradicional del conocimiento empírico (saber popular), como un saber carente de toda importancia científica.

Partiendo de los principios metodológicos, nos enfocamos en evitar el dogmatismo, por ende respaldamos y corroboramos el saber popular con investigaciones bibliográficas que den mayor sustento a las vivencias narradas, buscando resaltar la importancia del saber popular no solo a la comunidad científica, sino también al mismo pueblo que muchas veces sigue siendo dominado.

Este modelo de investigación retoma las veces del conocimiento integral, logrando una retroalimentación dialéctica de las bases hacia los intelectuales comprometidos. (Fals Borda, 1978), siendo esto fundamental para lograr la reconstrucción histórica de nuestras comunidades. Para esto utilizamos herramientas del método cualitativo como: las entrevistas con los habitantes de más edad que viven en la comunidad, observación participativa y análisis y reflexión sobre el contexto de los habitantes.

#### **Resultados:**

##### **Aspectos contextuales referentes a la Historia Ambiental de Caracas:**

Para poder comprender las dinámicas existentes en el ámbito local (comunidades) en la actualidad, es necesario conocer la gran heterogeneidad espacial geográfica existente en Caracas y cómo por el factor geográfico, hidrográfico y social (véase social como lo económico, lo político y lo cultural) la ciudad presentó un patrón específico de crecimiento. Según (Merola, 1987) Caracas ha presentado tres tipos de paisajes, el natural, rural y el urbano. El paisaje natural estaba constituido por bosques tropicales. Estas características se mantuvieron hasta que las tribus indígenas del valle de Caracas empezaron a darle uso a la tierra, practicando la tala y la quema, generando así pequeñas extensiones de sabanas. Según Herrera (2010) los españoles cuando llegaron a Caracas se percataron que en algunas quebradas habían sembradíos de maíz, siendo este el nacimiento del paisaje rural en el valle de Caracas.

El paisaje rural nace de la necesidad de la especie humana por garantizar su manutención. Los primeros cultivos fueron pequeños conucos de los indígenas donde sembraban maíz, yuca y auyama. Luego con la llegada del español el paisaje es transformado a un ambiente predominantemente rural, elementos como el pastoreo y la siembra de monocultivos van a darle a Caracas una tonalidad netamente rural, vislumbrando los primeros vestigios urbanos. (Merola, 1987).

Esta agricultura y ganadería extensiva no solo se debía a la manutención del habitante del lugar sino que también estaba ligada a la economía imperante de la época, a través de la exportación de productos. Según (López Maya, 1986):

“En el caso de Caracas, una vez pasada la explotación menguada de oro y la búsqueda de metales preciosos, la calidad de los suelos del valle hizo propicio la explotación ganadera y agrícola para subsistencia y explotación. Los siglos XVI y XVII están asignados para la explotación ganadera con miras a la comercialización de tasajos y cueros, desplazándose ya en el siglo XVII los cultivos de primera necesidad para afianzar la actividad agroexportadora. Para 1607 comienza la exportación de un producto clave en la economía de la provincia de Venezuela: el cacao.”

Este modelo económico fue en aumento a mediados del siglo XVIII, y el mismo trajo cambios en los cultivos, la repartición y división de solares, las peticiones de tierras para residencias y la aprobación de endós, expresan las demandas de una población que está creciendo y busca ampliar el espacio más allá de los límites hidrográficos de catuche (este) y el caroata (sur) (López Maya, 1986).

Es en el siglo XIX cuando se habla del paisaje urbano en Caracas y sus zonas de transición a sus alrededores, llamadas zonas de suburbio (López Maya, 1986). Estas zonas de transición eran netamente agrícolas por lo que estas estaban relacionadas con las actividades económicas.



“El café y la caña de azúcar ocuparon extensas zonas del valle de carcas y sus laderas montañosas. Su explotación en base a la plantación-conuco, representó el paisaje agrícola visualizado en torno a la ciudad” (López Maya, 1986).

Es decir que podemos hablar de un núcleo urbano que iba en aumento debido al crecimiento demográfico que a su vez está relacionado con los cambios económicos y políticos. Los caminos antes del siglo XX, representaron un lugar de establecimiento urbano ya que las zonas agrícolas por su importancia económica representaban un límite para el crecimiento de la ciudad. En el siglo XX cuando la economía agrícola es sustituida por la petrolera, sucede lo contrario, convirtiéndose los caminos en las zonas más cercanas a lo urbano generándose allí el lugar predilecto para la clase más privilegiada. El petróleo también trajo consigo grandes éxodos de campesinos del interior del país, que se establecieron en las antiguas zonas de cultivo, esto produjo una heterogeneidad espacial, entre las zonas urbanas planificadas y no planificadas.

La Urbanización Obrera Municipal Lídice, nace de esta heterogeneidad. Ya que aunque es una urbanización planificada, sus primeros pobladores se establecieron donde no existía planificación. Estos pobladores llegaron con patrones culturales específicos y por ende, su relación con el espacio agrícola fue muy variada.

### **Reconstrucción de la Historia Ambiental de la Comunidad de Lídice:**

#### **Lídice en la colonización**

Según el cronista Manuel Decan (comunicación personal, 2010) los indígenas que habitaban en las faldas del Waraira Repano (zona nor-central), de la región que hoy es denominada Caracas eran los Toromaynas. Los cuales, eran dirigidos por un cacique llamado Paramaconi, conjuntamente con Guacaipuro, cacique de la tribu los Teques, que fueron los jefes que se sublevaron contra los españoles impidiendo alrededor de 1560 el establecimiento de sus poblados.

Luego de cientos de luchas, los indígenas continuaron por algunos años en posesión de sus tierras, pero en 1567 no pudieron impedir que Diego de Losada penetrase en la zona y fundase la ciudad de Santiago de León de Caracas (Decan, comunicación personal, 2010).

Así, el poblamiento de Lídice por los españoles fue alrededor de los 1570 después que se pacifica un poco la colonización, esta zona era un lugar perfecto para descansar luego de haber cruzado el denominado camino de los españoles que cruza la montaña desde la Guaira hasta el Valle de Caracas (Decan, comunicación personal, 2010). A través de la investigación realizada del libro “Parroquia la Pastora estudio micro- histórico” de Herrera (2010) y debido a la cercanía del casco histórico de la pastora con Lídice podemos argumentar, que al igual que la quebrada Catuche, la quebrada Agua Salud era utilizada por los indígenas para el cultivo del maíz debido a la gran fertilidad del suelo y el clima.

Del párrafo anterior, se puede resaltar en relación a la acotación de Manuel Decan, que ese proceso de “pacificación de la colonización” es producto del sometimiento y del exterminio de cientos de indígenas por parte de los españoles invasores.

#### **Lídice en el siglo XIX**

Para el siglo XIX Venezuela está sumergida en innumerables guerras que azotaban al país producto de la desigualdad reinante entre los terratenientes y el pueblo. En medio de esta crisis, el gobernante de turno recompensaba a los generales con porciones de terrenos los cuales eran bautizados con el nombre de su beneficiario. La zona que actualmente conocemos como Lídice, Manicomio, y una buena porción de la Parroquia Sucre era parte del terreno que llevaba el nombre de Estado de Vallenilla perteneciente al general Pedro Vallenilla (Herrera, 2010).

#### **Lídice en el siglo XX**

Según Negrin (2010) en el año 1908 el presidente para la época, Juan Vicente Gómez le otorga a su concubina doña Dolores Amelia Núñez de Cáceres una finca, la cual estaría ubicada en las faldas del Ávila, al oeste de La Pastora específicamente entre los 960 y los 1060 M.S.N.M.

En esta finca se cultivó aguacate, mangos, legumbres y verduras, cerca de una laguna artificial (actualmente el sector conocido como la Laguna) la cual se empleaba para el riego de las plantaciones y el llenado de una piscina de lujosos azulejos italianos (ubicada entre las actuales calle del medio y la calle los mangos), también existía una vaquera en la parte alta donde los pobladores compraban leche y sus derivados (Sra. Isidra Moleiro y Sr. Juan Aguilera, comunicación personal, 2009).

Las viviendas en las cercanías de esta finca eran construidas con bahareque, y los senderos los abrían los pobladores con machete para llegar a la pastora utilizando el camino de los españoles por Puerta Caracas, todos estos pobladores trabajaban en esta finca como agricultores y obreros (Sra Isidra Moleiro y Sr. Juan Aguilera, comunicación personal, 2009). Luego del derrocamiento de Juan Vicente Gómez en el año 1935, los habitantes y trabajadores de esta finca destruyeron una parte de la finca Villa Amelia como muestra de su inconformidad con el dictador, esto según lo que relató la Sra. Moleiro (comunicación personal, 2010) una de las primeras habitantes de Lídice, siendo su padre trabajador de la mencionada finca Villa Amelia.

Según datos tomados de la prensa local INFOCOAS en un artículo de opinión realizado por Víctor González, durante el periodo de gobierno de Medina Angarita entre los años 1941 a 1945, “comienzan cambios en políticas sociales y la prioridad era dar solución a los problemas de viviendas para los pobres, ya que Medina Angarita era un presidente futurista” sin embargo diversos testimonios obtenidos entre los habitantes de la comunidad: “Medina Angarita se vio en la obligación de construir viviendas para obreros que le servirían como mano de obra barata” como señaló la Sr. Aguilera (Comunicación personal, 2010).

Según el cronista Decan (comunicación personal, 2010), uno de estos proyectos fue la construcción de un complejo habitacional en los 382.000 m2 donde se encontraba la finca Villa Amelia. Este proyecto comenzó en el año 1943 y llevaría por nombre urbanización Villa Amelia.

Debido a la inconformidad de los pobladores con el nombre que llevaría esta urbanización, la cual representaba un recuerdo del antiguo dictador, se empieza a gestar un nombre acorde con la comunidad naciente. Es así como María Luisa Lloverás, Pedro Beroes y Kotepa Delgado, quienes eran periodistas de Últimas Noticias, diario conocido para la época como el periódico del pueblo, comienzan en la búsqueda de un nombre, dando así con el de Lídice, debido a que en la Segunda Guerra Mundial, este era el nombre de un poblado checoslovaco que fue arrasado por los nazis (García, 1973).

### **Lídice Checoslovaco**

“A mediados de 1942, un comando de patriotas Checoslovacos ajusticiaba, en plena calle de Praga, al sanguinario verdugo hitleriano Heydrich, máximo jerarca de la ocupación fascista del llamado protectorado de Bohemia y Moravia, como así se conocía a lo que había quedado de la independiente República de Checoslovaquia” (García, 1973).

Después de la muerte de Heydrich por parte del pueblo Checoslovaco, se dieron cientos de persecuciones y represiones hacia este pueblo, para dar con los culpables. Como se ve expresado en la siguiente cita: “No fue, entonces, extraño que desde Berlín partiera la orden colérica de castigar sin misericordia a los Checoslovacos, fuesen culpables o inocentes de la muerte de aquel alemán de raza pura. Inmediatamente se abatió sobre las poblaciones checas una ola más fuerte de represión. Redadas gigantescas, torturas interminables, asesinatos en cadena desplegó la temible Gestapo en Praga y otras ciudades” (García, 1973).

Pero estas persecuciones y redadas no bastaron para los nazis, los cuales empiezan a gestar una de las ideas más macabras de la Segunda Guerra Mundial que consistió en desaparecer por completo una ciudad, la escogida en este caso fue la aldea minera de Lídice. El propio gobierno de Hitler hizo publicar la siguiente declaración oficial acerca de la destrucción de hasta los cimientos de la aldea de Lídice:

“En el curso de las investigaciones emprendidas para encontrar a los asesinos del SS Obergruppenführer Heydrich –dice la declaración- se ha demostrado de modo irrefutable que la población de Lídice, cerca de Kladno, prestó ayuda y asistencia a los autores del atentado. Las pruebas han sido establecidas sin la cooperación de los habitantes del pueblo. La actitud de la población a favor del atentado ha sido acentuada por otras actividades hostiles al Reich, tal como lo prueban por ejemplo, los hallazgos de hojas subversivas, de depósitos de armas y municiones, de una emisora clandestina y de gran cantidad de artículos racionados. En



fin, por el hecho que los habitantes de la comunidad estaban en servicio de los enemigos extranjeros, habiendo infringido de manera imperdonable las leyes en vigencia, y por haber prestado eficaz ayuda a los asesinos del SS Obergruppenfuhrer Heydrich, los hombres adultos han sido fusilados, las mujeres de portadas a un campo de concentración y los niños colocados en establecimientos de reeducación. Las casas y edificios han sido arrasados a nivel del suelo y el nombre de la localidad borrado de los registros catastrales” (García, 1973).

En total fueron más de 300 los hombres fusilados, llevaron a las mujeres a campos de concentración y además, de los niños, fueron seleccionados aquellos que eran de raza aria, resultando unos 17 en total que posteriormente fueron llevados Alemania para ser germanizados. Los 88 niños restantes fueron asesinados sin ninguna clase de piedad. Los alemanes tomaron todas las pertenencias de valor, entre ellas las de los cadáveres del cementerio (oro, muebles, dinero, etc.) logrando así la total desaparición de Lídice. Luego de estos acontecimientos que estremecieron el mundo nació en los corazones revolucionarios la idea de difundir lo heroico y valiente de este pueblo antifascista, dejando así para la eternidad el nombre de Lídice. Cabe destacar que en todos los países del mundo existen plazas, calles, esquinas con dicho nombre como muestra de solidaridad.

#### **Lídice en la Actualidad**

Cuando derrocan a Marcos Pérez Jiménez en el año 1958, se empiezan a dar persecuciones políticas a los líderes izquierdistas y Lídice pasa a ser el escondite perfecto para los guerrilleros urbanos, que eran perseguidos por el gobierno de Rómulo Betancourt. A raíz de esto, hubo muchas contiendas militares en la zona, en las cuales resultaron muertos una gran cantidad de soldados, policías (DIGEPOL) y comunistas, luego, en el gobierno decretan a Lídice como zona roja, no por la delincuencia si no por los comunistas que habitaban esta comunidad (Decan y el Sr. Juan Aguilera, comunicación personal, 2009).

Según lo que relata el cronista Decan (2009), la iglesia San Francisco Javier fue un bastión de escondite para los guerrilleros, los cuales eran protegidos por el párroco de entonces, a raíz de eso, la CIA insertó en Lídice un espía, un cura falso entrenado para dar misas y hacer los actos religiosos, pero que realmente estaba allí para delatar a los guerrilleros que venían a esconderse en la zona. Son numerosos los guerrilleros que se escondieron en Lídice, quienes desarticulaban maniobras militares del gobierno de entonces e insertaban los fusiles a la comunidad. Asimismo, en esta comunidad hicieron vida algunos luchadores revolucionarios tales como: Alí Primera, Aquiles Bellorín y un colectivo apodado “Los Tucusitos”. Es en esta época, entre los años 50 y 60 el gobierno introduce la droga en el país, con la finalidad de perturbar los procesos formativos de los jóvenes comunistas, logrando así desarticular una buena parte del movimiento y dejando una secuela permanente a la Nación (Decan, 2009). Hoy Lídice es una comunidad luchadora, con una herencia histórica local de envergadura que le ha permitido, a pesar de los intentos del sistema capitalista de mermar los procesos emancipadores, remontarse a sus dificultades y trascender como símbolo de valor y entereza en la ciudad de Caracas.

#### **Conclusiones:**

En el presente estudio se logró reconstruir participativamente con los diversos actores involucrados en la investigación una historia ambiental comunitaria en la cual se evidencian algunas de las relaciones existentes entre los diferentes elementos socio-ambientales: físico-naturales, socio-económicos, socio-culturales y políticos, que han sido determinantes en sus dinámicas ambientales. Aunado a esto, se logró propiciar espacios comunitarios de reflexión en cuanto al sentido de pertenencia histórico-local y se establecieron vínculos entre la historia ambiental comunitaria y los problemas ambientales del sector.

El estudio de la localidad urbana de Lídice dentro de su transitar histórico, no solo ha sido fuente de inspiración para la presente investigación, sino que se convirtió en escuela de vida para los participantes del colectivo de investigación. Esto permitió una mayor comprensión de los procesos vinculados a los diversos aspectos considerados en la Evaluación Socio-ambiental de la comunidad y las causas de sus problemas socio-ambientales, lo que conlleva a concluir que efectivamente no se puede abordar un Estudio Ambiental Urbano sin considerar los contextos históricos, políticos y sociales que constituyen la base del acontecer comunitario y que dan lugar a la compleja dinámica ambiental.

**Bibliografía:**

1. Chávez, C. (2009). *Las Ciudades en la Historia Ambiental*. Investigación Ambiental. 1(2): 197- 201.
2. Evaluación Socio-Ambiental De La Comunidad de Lídice Ubicada En La Parroquia La Pastora Del Municipio Libertador, Distrito Capital, (Chacón y col; 2011)
3. Falls Borda, O. (1982). *Teoría de La Investigación- Acción*. Praxis Centroamericana. Centro de Estudios y Acción Social. 1:156- 178.
4. García, A. (1973). **LIDICE: martirio y lucha**. Editorial, Consejo Municipal del Distrito Federal. Venezuela.
5. Herrera, L. (2010). Parroquia La Pastora Estudio Micro-histórico. 80pp.
6. Lopez, M. (1986). *Los subditos caraqueños del siglo XIX*. Biblioteca de la Academia Nacional de la Historia. 1:15- 35.
7. Merola, G. (1987). La Relación Hombre- Vegetación en la ciudad de Caracas. Biblioteca de la Academia Nacional de la Historia. 321pp.

**Comunicación personal:**

1. Aguilera, J. (comunicación personal, 2010). **Información general de Lídice. Venezuela.**
2. Decan, Manuel (comunicación personal, 2010). **Información antigua de la comunidad.** Venezuela.
3. Moleiro, Isidra (comunicación personal, 2009). **Historia de Lídice.** Venezuela.
4. Negrin, Oscar (comunicación personal, 2010). **Límites de Lídice y parte de su historia.** Venezuela
5. González, Víctor (comunicación personal, 2010). **Historia de Lídice y algunas compilaciones, al respecto.** Venezuela



## **Aplicación de la técnica de huella y área de influencia en los sitios de disposición de residuos: “Vivir en la Basura...”**

Ocello, Natalia; Majul, Maria Victoria; Zamorano, Julieta; D Hers, Victoria; Ajuacho, Raquel; Nistal, Maria Adela y Cittadino, Alejandro.

### **Introducción.**

El territorio, lugar que habitamos, es el lugar donde proyectamos nuestras vidas, en algunas ocasiones por propia decisión y en otro producto de desigualdades sociales y económicas, sin la posibilidad de elección del mismo.

Las inequidades sociales y económicas en la región de estudio, Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), determinan claramente el impacto que las condiciones del territorio puedan tener sobre la salud de la población, siendo obviamente aquellos grupos de menores recursos, y con mayor grado de vulnerabilidad, los que se ven más afectados por los espacios no saludables, en el caso de este estudio en particular, por la basura que se deposita ilegalmente en el AMBA.

La urbanización acelerada en la región de estudio plantea un desafío importante por la multiplicidad de factores que actúan en el entorno urbano y afectan la salud y la calidad de vida de sus habitantes. El crecimiento no planificado de la ciudad, y en especial para los sectores de menores recursos, deja muchas veces a sus habitantes sin la posibilidad de elección del espacio adecuado para desarrollar sus vidas, planteándose como posible alternativa los territorios ocupados por basura, los cuales se transforman en una oportunidad, acaso la única en algunos casos.

El territorio ocupado por basura, en algunas ocasiones, resulta además el escenario donde se desarrolla la vivienda y el trabajo, transformándose esta última en fuente de origen y motivo del trabajo mismo.

Uno de los procesos ambientales más problemáticos en relación al desarrollo de las ciudades es el de generación y disposición final de los residuos, tanto los domiciliarios como también los industriales, tomando en cuenta al desarrollo industrial urbano como factor determinante de la composición del área de estudio, el AMBA.

El proceso de urbanización en la región AMBA impacta en la demanda y el uso sustentable de los recursos y los servicios ambientales. La generación y disposición final de residuos, amenaza con contaminar el aire, el suelo y el agua; alterando su calidad y disponibilidad y poniendo en riesgo a las poblaciones humanas que se asientan en sus alrededores. La inadecuada gestión de los mismos determina procesos de degradación ambiental y social.

Las distintas fases de la gestión de los residuos sólidos en las áreas urbanas se relacionan con distintos problemas ambientales, distintos tipos de riesgo para la salud y distintos grupos poblacionales expuestos. Específicamente en la etapa de la disposición final de los mismos, los problemas ambientales varían desde la contaminación de los medios ambientales, modificación de los sistemas de drenaje, deterioro del paisaje, incendios, alteración de ecosistemas silvestres. Por otro lado los riesgos para la salud de la población pueden manifestarse en enfermedades infectocontagiosas y parásitas, alérgicas, de las vías respiratorias, de la piel y mucosas, crónicas degenerativas, dengue, enfermedades emergentes; mientras que los grupos poblacionales expuestos más comprometidos son los que viven en los alrededores de los basurales y/o los trabajadores formales e informales del sector.

Según la OPS, en su informe Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental (Salud en las Américas. Volumen I-Regional, 2007) “En la región latinoamericana solamente un 22,6% de los residuos generados en las ciudades se depositan en un relleno sanitario, 23,7% van a un relleno controlado y el 45,2% a vertederos a

*cielo abierto o a cursos de agua.* Particularmente en el AMBA, existen aproximadamente 190 basurales a cielo abierto (relevamiento permanente CIM) en muchos de los cuales se asienta población primero en los alrededores, y luego relleno el basural con tierra o escombros se desarrolla el barrio o el asentamiento.

Tomamos la definición de basurales a cielo abierto o Sitios de Disposición de Residuos (SDR), como aquellos sitios en donde la basura se deposita de un modo ilegal; teniendo en cuenta que los municipios que integran el AMBA están obligados a realizar la disposición final en los rellenos sanitarios gestionados por la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad y Estado (CEAMSE), salvo que tengan su propia gestión de residuos. De este modo los SDR representan alternativas ilegales en la gestión de los residuos sólidos.

Los planes de acción para la intervención en esta temática, se ven sustancialmente optimizados con herramientas que se enfocan en soluciones integrales, e interdisciplinarias, ya que se trata de un fenómeno atravesado por múltiples variables a considerar, entre ellas el tiempo.

En el CIM-Centro de Información Metropolitana- trabajamos con la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) al fenómeno de la basura, y hemos desarrollado una estrategia metodológica específica: la detección de la *huella y área de influencia* de los SDR- áreas específicas de estudio generadas por la presencia de basura en los sitios de disposición de residuos- SDR. Esta herramienta fue pensada para poder integrar todos los factores determinantes para el estudio de la basura en la región, y en relación al medio ambiente y a la salud de la población. De este modo pretendemos aproximarnos de un modo certero al análisis de lo que sucede en estos sitios.

Poder definir áreas específicas de impacto, nos permite estudiar las relaciones de la basura con todos los factores de interés considerados relevantes, de un modo ordenado y sistemático para todos los basurales del AMBA. Esta organización hace posible generar una base de datos de los SDR, además de tener registros temporales de por ejemplo la relación de los residuos con la población, aún cuando, en el proceso de relleno característico del inicio del asentamiento humano, la basura deje de estar en la superficie, es decir deje de ser visible.

Cabe destacar, que para poder entender la realidad presente es necesario conocer que sucedió en el territorio, cual es la *“memoria”* del mismo, fuente muchas veces de las explicaciones presentes. Para ello contamos con distintas capturas de las imágenes de los SDR en el tiempo que nos permiten atestiguar el origen de los asentamientos actuales. De este modo la historia del territorio se reconstruye a través de las imágenes.

La gestión de los residuos sólidos en el AMBA determina directa o indirectamente el metabolismo de la ciudad, un hecho que sucede en un lugar tiene un impacto y una repercusión en otro sitio, cada hecho es parte de una cadena de causalidades.

## Metodología

### 1. Teledetección del SDR y georreferenciación.

A partir de contar con la localización puntual del SDR, que puede ser la dirección exacta o una esquina, se ubica el sitio utilizando el software *Arc View* previa verificación con la imagen del programa *Google Earth*. Luego se captura esta imagen, la que es georreferenciada- llevada a las coordenadas del catastro que disponemos en el CIM- para poder aplicarle geoprocesamiento.

### 2. Geoprocesamiento del SDR

Metodología de análisis mediante la cual se estudia a los SDR a partir de la impronta que dejan en el terreno, y utilizando como herramienta geoprocesamiento, software *Arc View*. Los pasos a seguir son:

a. Según el recorrido lineal que los camiones volcadores dejan sobre el terreno se determina la Huella del SDR calculando un buffer (área) de 20 metros a partir de estos recorridos. La huella estima la superficie ocupada por basura.



b. A partir de la huella se calcula el Área de influencia tomando un buffer de 400 metros, hacia el exterior del basural. La OMS define esta distancia como el *área de impacto teniendo en cuenta fuentes puntuales de emisión de contaminantes, es decir, todo lo que se encuentre en esta área es impactado por el basural.*

c. Una vez definidas la *Huella* y el *Área de Influencia* puede realizarse un seguimiento temporal de las mismas, detectando crecimiento, decrecimiento, desarrollo de viviendas sobre o en las adyacencias del basural, presencia de nuevas industrias, observación acerca de si los SDR toman alguna característica en particular (cementerio de autos), características estacionales de la vegetación y de los ríos, etcétera.

### 3. Metodología de elaboración de la Ficha

Las superficies calculadas, *huella* y *área de influencia*, se pueden relacionar con variables de interés según el SDR en cuestión. Estas variables a incorporar en el análisis son extraídas del Sistema de Información Territorial del AMBA (SITVAMBA), desarrollado en el CIM a lo largo de estos años, el cual posee las variables de interés o de incidencia en el fenómeno, georreferenciadas.

La relación entre estas superficies de estudio y las variables de interés se realiza aplicando geoprocamiento y estadística básica. Las variables de interés se agrupan en tres categorías:

a. *Características generales:* Porcentaje ocupado de la cuenca, partido, área ocupada, población total afectada.

b. *Peligro:* Distancia recorrida por ríos o distancia hasta el primer río, cantidad de industrias o distancia a la primera industria, área ocupada por espacios verdes.

c. *Exposición:* Área ocupada por villas, población afectada menor a dos años, total de viviendas, porcentaje de viviendas sin acceso al agua de red, porcentaje de viviendas sin red cloacal, porcentaje de viviendas sin terminación o aislación, porcentaje de viviendas con NBI (necesidades básicas insatisfechas), número de centros de salud.

### Ejemplo: SDR Villa 21

#### 1. Teledetección del SDR y georreferenciación.



Fig. 1. Imagen Google Earth 2009.



Fig.2: Mosaico tomado a 200 mts.

La imagen georreferenciada nos permite no solo disponer de la misma para el análisis a través de SIG, sino poder observar con un buen nivel de resolución el basural de estudio.

Este paso permite la primera mirada del sitio, en donde pueden identificarse las calles del basural, el meandro del río, la población asentada, el tipo de basura, la presencia de industrias y de complejos habitacionales.

### Geoprocresamiento del SDR.



Fig. 3: Líneas con el recorrido



Fig. 4: Huella



Fig. 5: Área de Influencia

Como resultado contamos con las áreas de estudio definidas.

Resulta interesante como el desarrollo de la técnica a través de las líneas de los camiones nos permite estimar el área del basural, o el espacio del territorio ocupado por basura, con bastante precisión, no sólo en cuanto al tamaño, sino también en la morfología del mismo (ver que la huella se corresponde con la impronta del basural). Por otro lado calcular el área de influencia aporta a la detección visual del impacto de la basura en su entorno.

### Análisis temporal



2001, 2004, 2006, 2008, 2010, 2011.

Se puede observar el dinamismo característico del basural a través del tiempo. En el año 2000 se visualiza claramente la huella del basural y la inexistencia de población sobre el mismo.

A través del tiempo la huella decrece a medida que la superficie ocupada por viviendas (sobre y en las adyacencias del basural) aumenta. Esta apreciación responde a que la basura es tapada o el terreno rellenado con la finalidad de nivelar para el asentamiento poblacional.

En el año 2011 comienza a aparecer un nuevo foco de basura alejado del original, el cual con el paso del tiempo probablemente ajuste al anterior patrón basura-población, ya que los terrenos ocupados por basura son



conflictivos, presentan un interés desde diferentes aspectos económicos, políticos, legales, sociales, y ambientales.

El estudio de la huella y el área de influencia a través del tiempo nos acercan al concepto del “ciclo del basural”.

Metodología de elaboración de la Ficha.



Fig. 7: Ficha del SDR con la incorporación de sus variables.

La caracterización del SDR a través de la ficha nos permite visualizar rápidamente todos los factores involucrados y realizar un diagnóstico preliminar de la situación. En el caso de la Villa 21 es notorio el porcentaje de la huella ocupado por villas (84,7 %) y la falta de terminación o aislación de sus viviendas (90 %).

La ficha aporta también información necesaria para la salida al terreno. Contar con datos de superficie, población, villas, cercanía a ríos, etc. acelera la gestión de la toma de muestras disminuyendo la cantidad de visitas preliminares al sitio.

**Conclusión.**

A modo de resumen creemos que la técnica de análisis presentada es de gran utilidad ya que puede integrar la problemática del fenómeno de los basurales con todos sus factores de interés, de un modo práctico y sistemático. En este sentido ponderamos la utilización de los SIG; capaces de integrar, almacenar, editar, analizar y mostrar la información geográficamente referenciada.

El formato elegido, que reúne en una sola carilla información cuantitativa y visual, nos acerca al estudio de los SDR de una forma simple y rápida, resultando un buen indicador de la situación específica en cada uno de ellos.

La aplicación de la técnica ficha a todos los SDR del AMBA, nos permitió elaborar una base de datos caracterizada según la totalidad de los factores de interés. Contar con esta información aporta al conocimiento científico de un modo significativo e inédito, además de permitirnos seguir incorporando cada nuevo sitio que aparezca en la región de estudio, apurar la toma de decisiones de índole pública, como ser la erradicación de los basurales o la aplicación de políticas de salud en respuesta al riesgo asociado.

Por otro lado, poder comparar los sitios a través del tiempo, con sus áreas de impacto y variables determinantes, nos permite avanzar en el concepto de “vigilancia o monitoreo ambiental”. Teniendo en cuenta que la basura lentamente se va enterrando en la medida en que se desarrollan las poblaciones, poder realizar comparaciones temporales nos permite evaluar el peligro para el ambiente o el riesgo para la población, aun cuando la basura no esté más expuesta.

Teniendo en cuenta que los efectos del medio ambiente en la salud humana y en la génesis de enfermedades, implican que un gran número de estas últimas pueden evitarse a través de una mejor gestión ambiental, entendida como el conjunto de las acciones organizadas para la reducción de los peligros biológicos, químicos y físicos para la salud que se encuentran en los entornos donde vive el ser humano, y para la reducción de la exposición de los seres humanos a dichos riesgos; creemos que nuestro trabajo aporta a la gestión integral de los basurales o SDR del AMBA.



**Bibliografía:**

ACUMAR. Información página WEB. 2009 [www.acumar.gov.ar](http://www.acumar.gov.ar)

Atlas de la Basura. AMBA. 2008. Página Web CEAMSE. [www.ceamse.gov.ar](http://www.ceamse.gov.ar)

Bourdieu, Pierre “Notas preliminares sobre la percepción social del cuerpo”. 1986. En Materiales de sociología crítica. Madrid: La Piqueta

Díaz Barriga, F. Metodología de Identificación y evaluación de riesgos para la salud en sitios contaminados. 1999OPS/CEPIS/99.34

Chuvieco E. Fundamentos de la Teledetección espacial. Ediciones Rialp. S.A. Madrid. 1990

CIATE (Centro de Investigación y Aplicación de la Teledetección). “Aplicaciones de la Información Satelital en estudio de Recursos Naturales”. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. 2007

CONAMBA - CEAMSE. Evaluación Ambiental de la periferia urbana del área metropolitana de Buenos Aires. Informe No.5. En Análisis de la periferia urbana de la región metropolitana de Buenos Aires. CONAMBA. Documento de Trabajo. Convenio CONAMBA - CEAMSE. Informe de avance No 1. 1995

ERDAS Field Guide Fifth Edition, Revised and Expanded. Printed in the United States of America. 1999

EROS Data Center Sioux Falls, SD 57198

European Space Agency (ESA). Envisat ASAR Handbook Issue 2.2. 2007.

EPA. Risk Assessment Guidance for Superfund. Volume I. Human Health Evaluation Manual (Part A). EPA/540/1-89/002. Office of Emergency and Remedial Response. U.S. Environmental Protection Agency. Washintong DC.1989

Fontán, C.A. “Separación y reciclaje de residuos sólidos urbanos en grandes ciudades”. Revista Ingeniería Sanitaria y Ambiental. 2004. 84 p. Vol. 76

Fundamentals of Remote Sensing. A Canada Centre for Remote Sensing Center. Remote Sensing tutorial

Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA). Air Toxic Hot Spots Program Risk Assessment Guidelines. Part IV: Technical Support for Exposure Assessment and Stochastic Analysis. 2000.

OPS. “Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental”. Salud en las Américas. 2007. Volumen I- Regional

OMS Oficina Regional para Europa Centro Europeo para el medio Ambiente y la Salud. Métodos De Evaluación De Riesgos Para la Salud generados por la exposición a sustancias peligrosas liberadas por rellenos sanitarios. 2000

PNUD. “Vulnerabilidad y Evaluación de Riesgo”.1991

Centro de Capacitación en Ciencias Geográficas. Instituto Geográfico Militar. Procesamiento digital de Imágenes Satelitales. 2005. Nivel 1 y 2.

Radzicki, M.. A system dynamics approach to sustainable cities. Proceedings of the International System Dynamics Conference, Tokyo, Japan. 1995. 191-210 p.

Zirulnikoff, N. & Irurzun, A.. Geomática aplicada a la Gestión Ambiental. 2005

## Plantas tóxicas em áreas verdes e suas relação com a comunidade – em são caetanos do sul/ são paulo/ brasil

Oliveira, Thiago de Jesus<sup>2</sup>; Rocha, Alessandra Borges<sup>1</sup>; Voltolini, Juliana Sapuppo<sup>1</sup>; Roveratti, Dagmar Santos<sup>1,2</sup>.

### Resumo

Foi realizado o levantamento etnobotânico do Parque Espaço Verde Chico Mendes localizado na cidade de São Caetano do Sul, SP/Brasil. Durante as visitas ao parque foram localizadas diversas espécies de plantas com princípios tóxicos, como por exemplo, *Spathodea campanulata*; *Rhododendron spp.*; *Euphorbia milii*; *Monstera deliciosa*; *Allamanda cathartica*; *Plumeria rubra*; *Schinus molle*. Com estas informações foi desenvolvido um questionário e aplicado aos frequentadores do parque, com o objetivo de analisar o conhecimento dos entrevistados a respeito do tema. Muitos dos frequentadores possuem plantas tóxicas no local de trabalho ou em casa, e de fácil acesso a crianças e animais, aumentando o risco de uma possível intoxicação. Os sintomas de uma intoxicação podem variar causando desde uma pequena irritação, mal-estar, provocar convulsões ou, dependendo da intensidade de absorção do princípio tóxico pode levar a óbito. Como é praticamente inevitável o contato das pessoas com estas espécies que estão presentes no cotidiano de todos, é importante empregar métodos de prevenção e informação com base na educação ambiental.

**Palavras-Chave:** Etnobotânica, plantas tóxicas, planejamento público, áreas verdes, educação ambiental.

### Resumen

## LAS PLANTAS VENENOSAS EN LA ZONAS VERDES Y SU RELACIÓN CON LA COMUNIDAD EN SÃO CAETANO DO SUL/ SÃO PAULO/ BRASIL.

El estudio etnobotánico se realizó en Espacio Verde Del parque Chico Mendes en la ciudad de Sao Caetano do Sul, SP/ Brasil. Durante las visitas al parque se han encontrado varias especies de plantas con principios tóxicos tales como, *Spathodea campanulata*, *Rhododendron spp*, *Euphorbia milii*, *deliciosa Monstera*, *cathartica Allamanda*, *Plumeria rubra*, *Schinus molle*. Con esta información se elaboro un cuestionario y se aplicó a los usuarios del parque, con el objetivo de analizar el conocimiento de los encuestados sobre el tema. Muchos de los asiduos tienen plantas venenosas em el lugar de trabajo o en casa, y fácil acceso a los niños y los animales, aumentando el riesgo de una posible intoxicación. Los síntomas de envenenamiento pueden variar desde una irritación menor, incomodidad o provocar convulsiones, dependiendo de la intensidad de la absorción del principio tóxico puede conducir a la muerte. Como es casi inevitable contacto de las personas con estas especies que están presentes en la vida cotidiana de todos, es importante el empleo de métodos de prevención e información basada em la educación ambiental.

**Palabras-clave:** Etnobotánica, educación ambiental, plantas venenosas, zonas verdes.

### INTRODUÇÃO

São Caetano do Sul é uma cidade brasileira do estado de São Paulo na região do Grande ABC. É famosa por sediar grandes indústrias metalúrgicas e pela produção de argila. Além disso, esta cidade incentiva os moradores com diversos programas voltados para a cultura, esporte e lazer. (SANTOS *et al*, 2004)

O Parque Espaço Verde Chico Mendes é uma das áreas verdes destinadas ao lazer contendo 140 mil metros quadrados localizada no município de São Caetano do Sul. Escolhido pelos moradores para a prática de esportes visando à qualidade de vida dos frequentadores que geralmente são moradores dos bairros adjacentes. O parque oferece trilhas ecológicas, pistas para corridas e caminhadas, quadras de vôlei e playgrounds para as crianças. (SANTOS *et al*, 2004)



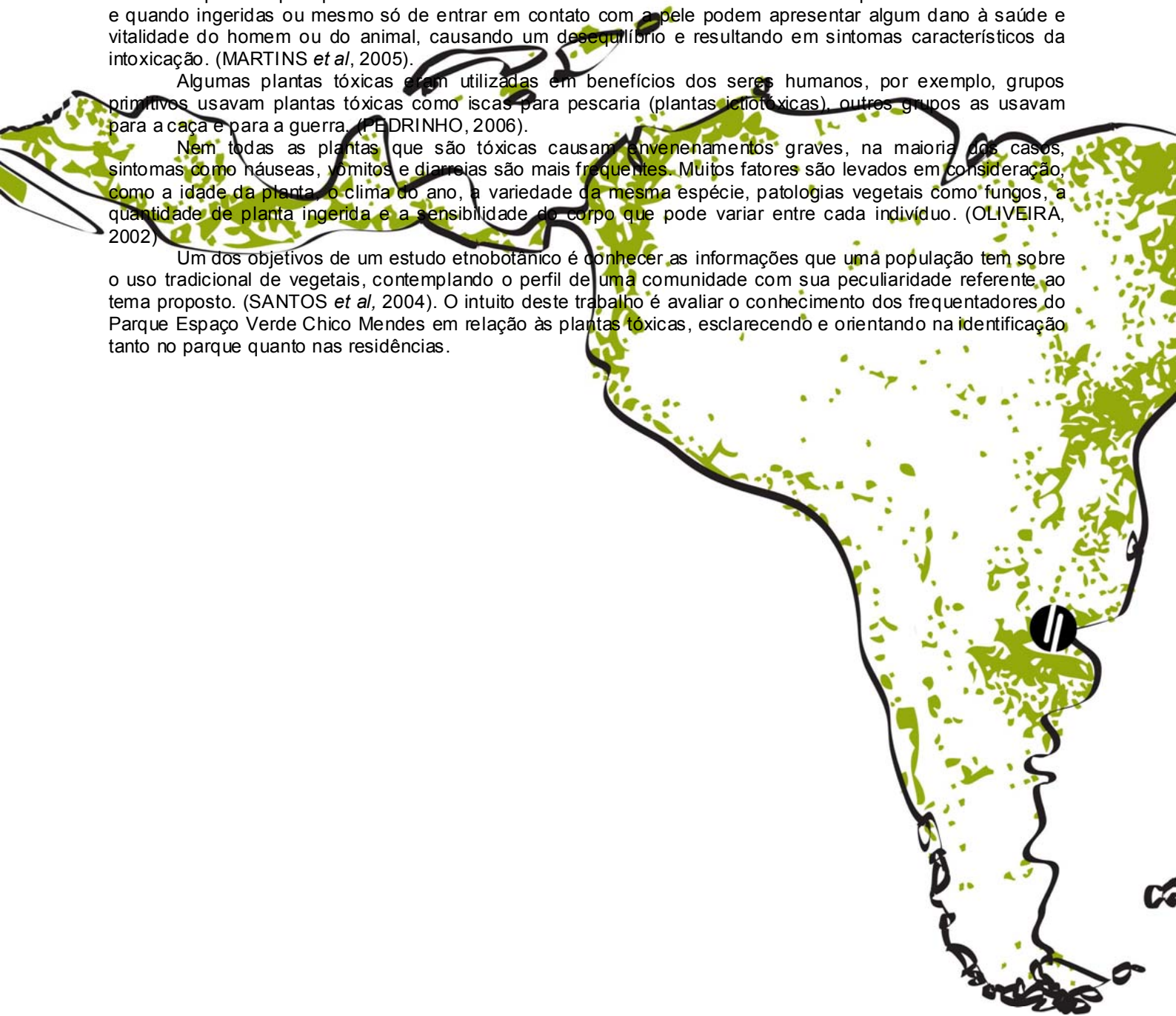
No parque é possível encontrar aves migratórias, diversas espécies de peixes, tartarugas e muitas espécies de plantas. As plantas de uma forma geral são seres vivos complexos, que utilizam proteínas, lipídeos, carboidratos e os ácidos graxos para seu metabolismo, como por exemplo, reprodução e crescimento. Porém outras substâncias produzidas por algumas plantas têm finalidades diferentes. A pigmentação, os óleos essenciais, alcalóides são exemplos de artifícios que as plantas utilizam para atraírem polinizadores ou para se protegerem de predadores e patógenos. (SILVA, 2009).

As plantas que apresentam essas substâncias citadas anteriormente são exemplos de Plantas Tóxicas e quando ingeridas ou mesmo só de entrar em contato com a pele podem apresentar algum dano à saúde e vitalidade do homem ou do animal, causando um desequilíbrio e resultando em sintomas característicos da intoxicação. (MARTINS *et al.*, 2005).

Algumas plantas tóxicas são utilizadas em benefícios dos seres humanos, por exemplo, grupos primitivos usavam plantas tóxicas como iscas para pescaria (plantas icotóxicas), outros grupos as usavam para a caça e para a guerra. (PEDRINHO, 2006).

Nem todas as plantas que são tóxicas causam envenenamentos graves, na maioria dos casos, sintomas como náuseas, vômitos e diarreias são mais frequentes. Muitos fatores são levados em consideração, como a idade da planta, o clima do ano, a variedade da mesma espécie, patologias vegetais como fungos, a quantidade de planta ingerida e a sensibilidade do corpo que pode variar entre cada indivíduo. (OLIVEIRA, 2002).

Um dos objetivos de um estudo etnobotânico é conhecer as informações que uma população tem sobre o uso tradicional de vegetais, contemplando o perfil de uma comunidade com sua peculiaridade referente ao tema proposto. (SANTOS *et al.*, 2004). O intuito deste trabalho é avaliar o conhecimento dos frequentadores do Parque Espaço Verde Chico Mendes em relação às plantas tóxicas, esclarecendo e orientando na identificação tanto no parque quanto nas residências.



## METODOLOGIA

- **Área de Estudo**

São Caetano do Sul, cidade da região Metropolitana do estado de SP/ Brasil, foi fundada em 28 de julho de 1877, colonizada em parte por bandeirantes, famílias italianas e emancipada em 24 de outubro de 1948, é hoje conhecida pela qualidade de vida que proporciona aos moradores. Com cerca de 150 mil habitantes em uma área de 15 km<sup>2</sup>, o que resulta numa densidade demográfica de 9.342 habitantes/ km<sup>2</sup>, situa-se a uma altitude de 744 metros, com latitude de -23° 37' 23" e longitude de -46° 33' 04", distância de 12 km da capital (São Paulo). Possui uma infra-estrutura impecável em termos de comunicação, sistema viário, segurança pública, saúde, educacional e serviços básicos, caracterizada pelo crescimento vertical, pela localização geográfica privilegiada na região de maior destaque econômico do País, e especialmente pelos recursos humanos de notável qualidade.

O espaço de estudo em questão é destinado ao lazer, o Parque Espaço Verde Chico Mendes, localizado em uma antiga área industrial de São Caetano, com cerca de 140mil m<sup>2</sup>. Atualmente, é uma área verde que reúne lago, playground, pista para caminhada, quadras, lanchonetes, toaletes, palco para eventos e até feira de artesanato aos fins de semana. A Prefeitura de São Caetano fica nas dependências próximas à área verde. Aos fins de semana, é comum ver crianças, famílias e grupos de amigos passeando, desfrutando das atrações e alguns se exercitando.

- **Coleta de dados**

O estudo da área e a pesquisa ocorreram no período de fevereiro a maio de 2012, com visitas periódicas aos finais de semana. Para a coleta de dados, foi elaborado um questionário de entrevista dirigida com 10 perguntas abertas e fechadas, com o objetivo de arrecadar informações sobre o conhecimento e o contato que as pessoas têm no seu dia-a-dia com estas plantas que contêm toxinas. Para acompanhar o questionário foi preparado um catálogo contendo fotos das 24 espécies tóxicas mais comuns no ambiente urbano (Tabela II), incluímos no catálogo as plantas localizadas no parque (Tabela I).



## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na área do Parque Espaço Verde Chico Mendes existem diversas espécies de plantas com princípios tóxicos, as quais estão detalhadas na Tabela I.

Plantas encontradas no Parque Espaço Verde Chico Mendes				
Nome Popular	Família	Nome Científico	Partes Tóxicas	Princípio Ativo
Aroeira	Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i> March	Toda a planta	Urushiois
Azaleia	Ericaceae	<i>Rhododendron simsii</i> Planch	Toda a planta	Andrometoxina (glicosídeo)
Costela de Adão	Araceae	<i>Monstera deliciosa</i> Liebm	Caulas, folhas, látex.	Ráfides de oxalato de cálcio e saponinas.
Eritrina	Fabaceae (Leguminosae)	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Toda a planta	Alcalóides (eritroidina, eritramina, eritralina e eritradina)
Espatódea	Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	Flores	Alcalóides
Espirradeira	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	Toda a planta	Glicosídeos cardiotoxicos (oleandrina, neriantina)
Jasmim manga	Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i> L.	Látex e flores	Alcalóide agoniadina

**Tabela I** – Detalhes de plantas tóxicas encontradas no parque.

A ação de toxicidade da espécie *Nerium oleander* L., conhecida popularmente no Brasil como Espirradeira, é devida à presença de glicosídeos cardiotoxicos que estão presentes em todas as partes da planta. São comuns os casos de intoxicações por esta planta em bovinos, equinos, suínos e caprinos. Entre os sintomas estão arritmias, vômitos, diarreia e paralisia podendo levar o indivíduo à morte (PEDROSO *et al.*, 2009).

O urushiol encontrado na aroeira (*Lithraea brasiliensis* March) é um óleo que pode ser incolor ou de cor amarelada que em contato com a pele pode causar eritema, edema e pápulas. (MORENO, 2008).

Apesar de apresentar toxicidade no látex e nas flores a jasmim manga (*Plumeria rubra* L.) é utilizada na medicina popular brasileira. Infusão feita da casca desta espécie é utilizada como bactericida antitumoral e no tratamento de doenças venéreas. (BARRETO *et al.*, 2007).

A azaleia (*Rhododendron simsii* Planch) já apresenta uma finalidade diferente, com o objetivo de decorar ambientes é muito comum seu cultivo em residências. Apesar de ser originária da China a azaleia é muito cultivada no Brasil. (LONE *et al.*, 2010), porém a azaleia está entre o grupo de plantas mais comuns na intoxicação de animais. A andrometoxina presente em todas as partes da planta causa convulsões. (COSTA, 2011).

Já as plantas do gênero *Erythrina* eram usadas por índios da América do Sul e Central para intoxicar inimigos ou com finalidades medicinais, outras espécies deste mesmo gênero são utilizadas em rituais de religião afro-brasileira. (CAMARGO, 2000).

Os sintomas mais comuns que alguém apresenta ao ingerir a costela-de-adão (*Monstera deliciosa* Liebm) é irritação das mucosas, os lábios podem apresentar edemas na língua e no palato, além de cólicas abdominais náuseas e vômitos causados principalmente por oxalato de cálcio. (BARG, 2004).

No caso da espatódea (*Spathodea campanulata*) estudos recentes mostram que apesar de apresentarem flores tóxicas ela tem propriedades que podem caracteriza-la também como uma planta medicinal como, por exemplo, atividade antimalárica, anti-HIV e hipoglicêmicas foram observadas em extratos da casca do caule. (PIANARO *et al.*, 2007).

A escolha dos entrevistados foi aleatória, após a identificação e uma breve apresentação do trabalho, o questionário foi aplicado para traçar o perfil do entrevistado. Dos 50 entrevistados 44% foram mulheres e 56% homens (Gráfico I). A faixa etária foi bem diversificada e uma informação curiosa a ser mencionada; é que

quanto mais alta a faixa etária das pessoas mais informações sobre as plantas tóxicas elas conheciam (Gráfico II). Trinta e seis por cento dos entrevistados estão cursando ou cursaram o ensino superior, e 46% cursaram o ensino médio. (Gráfico III).

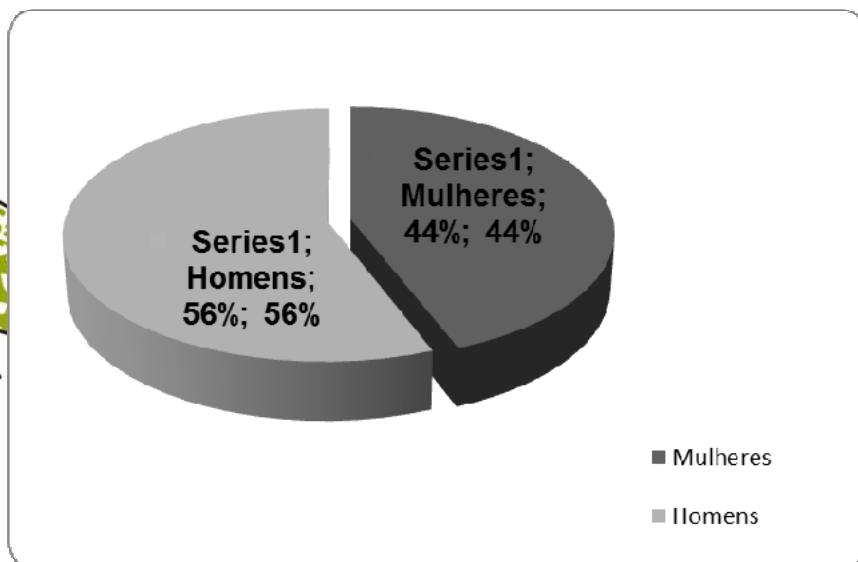


Gráfico I- Distribuição por sexo dos indivíduos entrevistados.

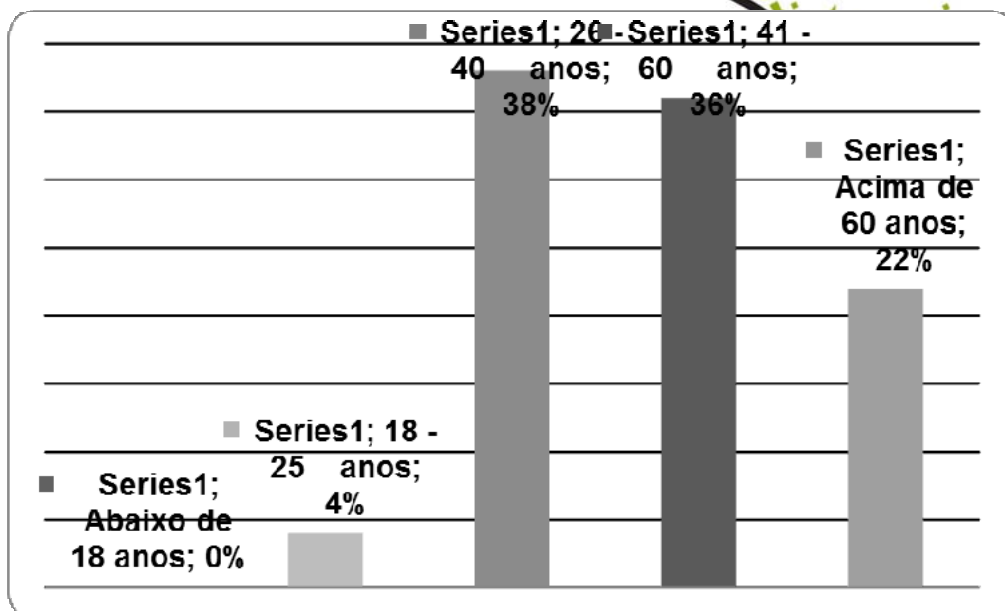


Gráfico II – Diferença de faixa etária dos entrevistados.



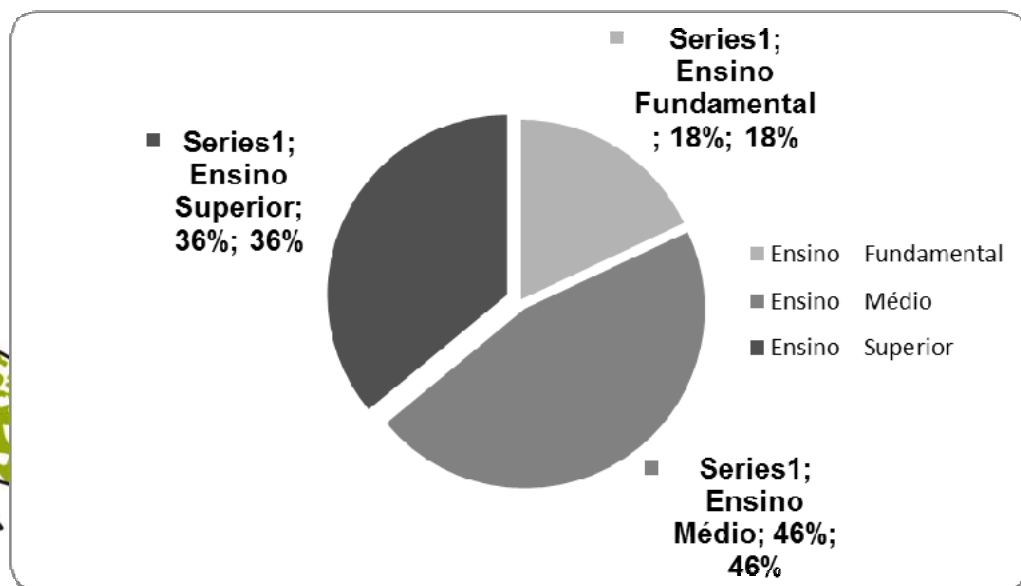


Gráfico III- Grau de escolaridade dos entrevistados.

Após obter as informações pessoais, foi apresentado aos entrevistados um catálogo com imagens de diversas plantas tóxicas (tabela II) e foi questionado se eles possuem alguma dessas plantas em suas residências, 64% respondeu que possuem pelo menos uma planta destas em casa.

Plantas que compõem o catálogo desenvolvido com imagens das plantas tóxicas				
Nome Popular	Família	Nome Científico	Parte Toxicas	Principio Ativo
Alamanda	Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i> L.	Toda a planta	Toxialbuminas
Antúrio	Araceae	<i>Anthurium andraeanum</i> Linden	Toda a planta	Oxalato de cálcio
Aroeira	Anacardiaceae	<i>Anthraea brasiliensis</i> March	Toda a planta	urushiois
Arruda	Rutaceae	<i>Ruta graveolens</i> L.	Toda a planta	Alcalóide rutina furanocumarina
Azaleia	Ericaceae	<i>Rhododendron simsii</i> Planch	Toda a planta	Andrometoxina (glicosídeo)
Bico de Papagaio	Euphorbiaceae.	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd.	Toda a planta	Látex
Buxinho	Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Toda a planta	Óleo butiráceo volátil e alcalóides
Caju	Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Casca da semente	Cardol
Camará	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Frutos verdes e folhas	Triterpenos hepatotóxicos (lantanina, lantadene A, lantadene B)
Chapéu de Napoleão	Apocynaceae	<i>Thevetia peruviana</i> Schum	Toda a planta	Tevetina
Comigo Ninguém Pode	Araceae	<i>Dieffenbachia picta</i> Schott	Toda a planta	Ráfides de oxalato de cálcio e saponinas.
Copo de Leite	Araceae	<i>Zantendeschia aethiopica</i> Spreng	Toda a planta	Ráfides de oxalato de cálcio e saponinas
Coroa de Cristo	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia milii</i> (L.)	Toda a planta	Diterpenos
Costela de Adão	Araceae	<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.	Caules, folhas, látex	Ráfides de oxalato de cálcio e saponinas.
Cróton	Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) A. Juss.	Suco e semente	Alcalóide crotina
Dama da Noite	Solanaceae	<i>Cestrum nocturnum</i>	frutos imaturos e folhas	Saponinas
Eritrina	Fabaceae (Leguminosae)	<i>Erythrina crista-galii</i> L.	Toda a planta	Alcalóides (eritrodina, eritramina, eritralina e eritradina)
Espada de São Jorge	Liliaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i>	toda a planta	Saponinas
Espatódea	Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	Flores	Alcalóides
Hera Verdadeira	Araliaceae	<i>Hedera helix</i> L.	Frutos e folhas	Saponina
Jasmim Manga	Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i> L.	Látex e flores	Alcalóide agoniadina
Mamona	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Toda a planta	Toxialbuminaricina e alcalóides



Manacá	<i>Solanaceae</i>	<i>Brunfelsia uniflora</i>	Raiz	Alcalóide
Tinhorão	<i>Araceae</i>	<i>Caladium bicolor</i> Vent.	Toda a planta	Oxalato de cálcio

Tabela II- Plantas que compoem o catálogo de Plantas Tóxicas desenvolvido para a pesquisa.

Foi solicitado aos entrevistados que citassem quais plantas tinham em suas residências e as mais citadas foram a azaleia (*Rhododendron simsii* Planch) com 26% seguida por bico-de-papagaio (*Euphorbia pulcherrima* Willd) com 20% e ocupando o 3º lugar com 18% a dama-da-noite (*Cestrum nocturnum*) e espada-de-São-Jorge (*Sansevieria trifasciata*). (Tabela III)

Cinquenta e seis por cento dos entrevistados possuem crianças em suas residências e só 24% afirmaram que elas têm acesso a essas plantas.

Muitas pessoas têm plantas no ambiente de trabalho por diversos motivos, superstição ou artigo de decoração, então uma das questões levantadas na entrevista foi, quais das plantas representadas no catálogo eles possuíam no ambiente de trabalho, a mais citada foi a alamanda (*Allamanda cathartica* L.) com 8%. (tabela III)

Em seguida os entrevistados citaram quais daquelas plantas são tóxicas. Todas as plantas do catálogo são tóxicas porém algumas foram mais citadas do que outras, é o caso da jasmim manga (*Plumeria rubra* L.) com 38% e comigo ninguém pode (*Dieffenbachia picta* Schott) com 30%. (tabela III).

Para avaliar o nível de identificação dos entrevistados foi questionado se eles já observaram algumas das plantas do catálogo no parque, e solicitado para citar quais. Costela-de-adão (*Monstera deliciosa* Liebm.) e espatodea (*Spathodea campanulata*) foram as mais citadas com 10% e 8% respectivamente. Esses dados corroboram com as observações feitas no parque, onde espatodea (*Spathodea campanulata*) e costela-de-adão (*Monstera deliciosa* Liebm.) são encontradas mais do que as outras espécies tóxicas no parque. (tabela III).

Vinte e dois por cento dos entrevistados descreveram experiências com pessoas que se intoxicaram com plantas. A planta mais citada pelos entrevistados foi comigo ninguém pode (*Dieffenbachia picta* Schott), apresentando sintomas diversos como irritação cutânea e na mucosa. Casos curiosos como intoxicação pela castanha de caju “crua”, ou até mesmo por ficar muito tempo encostado na aroeira (*Lithraea brasiliensis* March) foram menos frequentes do que os casos com comigo ninguém pode (*Dieffenbachia picta* Schott). (Gráfico IV).

Nome Popular	A	B	C	D
Alamanda	10%	8%	12%	4%
Antúrio	16%	4%	8%	2%
Arruda	16%	2%	6%	0%
Azaleia	26%	6%	16%	6%
Bico de papagaio	20%	4%	16%	2%
Buxinho	2%	2%	4%	0%
Camará	2%	4%	4%	2%
Castanha de caju	4%	2%	6%	0%
Chapéu de Napoleão	0%	2%	4%	0%
Comigo ninguém pode	8%	2%	30%	4%
Copo de leite	2%	2%	10%	2%
Coroa de Cristo	4%	2%	24%	0%
Costela de Adão	0%	4%	10%	10%
Cróton	14%	4%	10%	0%
Dama da Noite	18%	2%	8%	0%
Espada de São Jorge	18%	6%	16%	2%
Tinhorão	8%	2%	10%	0%
Manaca	6%	2%	4%	0%
Hera	2%	2%	6%	0%
Espátódea	0%	2%	10%	8%
Suina	2%	2%	8%	0%
Jasmim Manga	12%	4%	38%	0%
Aroeira	6%	2%	6%	0%
Mamona	0%	6%	26%	2%

**Tabela III-** Número de citações de cada espécie em (%).

A- Se refere a presença da planta em residências.

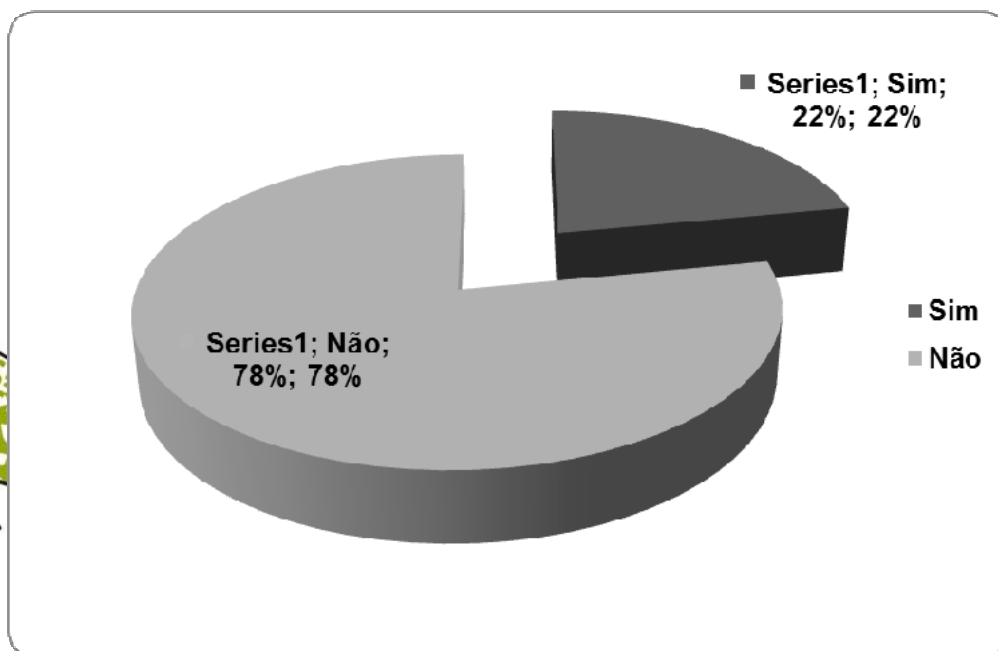
B- Presença de espécies na área de trabalho

C- Possivelmente tóxica segundo o entrevistado

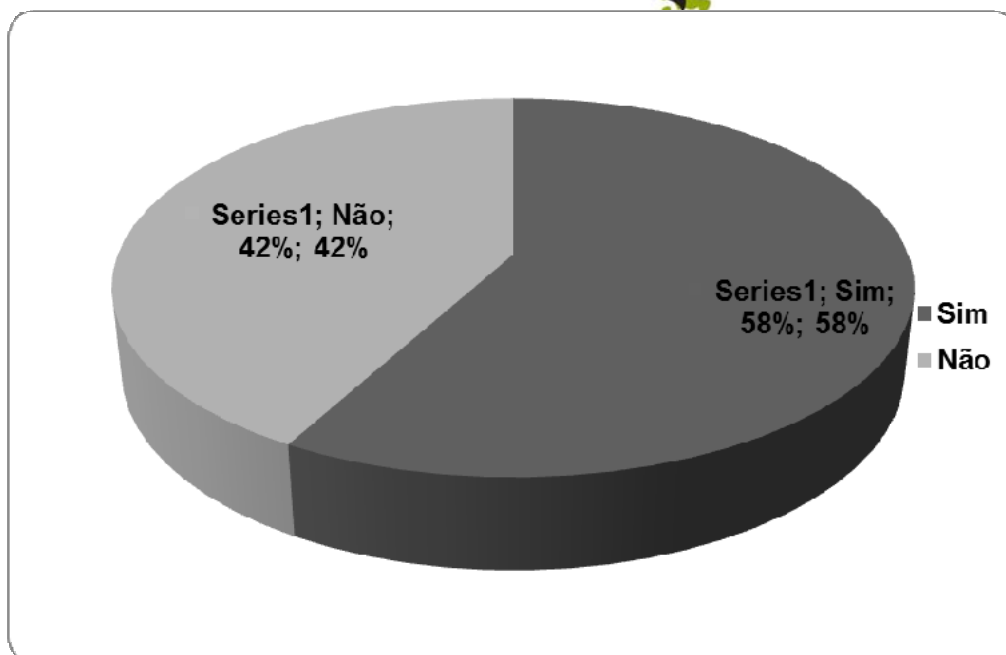
D- Espécies observadas no parque pelos entrevistados.

Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde), os casos de intoxicação por plantas são correspondentes a 2% dos casos de intoxicação humana. Este número apesar de parecer baixo, não pode ser considerado real, pois muitos casos de intoxicação não são registrados de forma correta. (OLIVEIRA, 2002)





**Gráfico IV-** Conhecimento dos entrevistados a respeito de alguém que tenha sido intoxicado por plantas.



**Gráfico V-** Número de entrevistados que sabem o que fazer no caso de intoxicação por plantas.

Para finalizar a entrevista foi questionado se as pessoas sabem o que fazer em casos de intoxicação por plantas, 58% responderam que não sabem quais procedimentos devem ser realizados e 42% responderam que sabem o que fazer, e citaram procedimentos errôneos como tomar leite, induzir ao vômito, dar água com sal, lavar o local com água foram citados. (gráfico V).

Estas espécies tóxicas encontradas na área do parque são utilizadas frequentemente no espaço urbano como ornamentais e podem apresentar riscos a população devido ao seu potencial tóxico.

Diversos accidentes de intoxicaciones causados por plantas que acontecem atualmente são provenientes de plantas que já foram caracterizadas como tóxicas, o que nos remete a ideia de que esse conhecimento não é difundido para as populações. (PEDRINHO, 2006)

## CONCLUSÃO

No Parque Espaço Verde Chico Mendes existem diversas espécies de plantas, mas o número de plantas tóxicas comparado com as demais é baixo. Embora sua distribuição não apresente grande risco, é preocupante a realidade que a presença destas espécies no parque seja de fácil acesso aos frequentadores, inclusive ao acesso de crianças. Pode-se alegar falhas de planejamento do parque, entretanto, não é simples intervir diretamente no contato destas pessoas com tais plantas, pois, fazem parte seu dia-a-dia, no trabalho ou em casa e estão presentes por toda a extensão urbana por terem sido domesticadas, é possível concluir que a população esteja vulnerável a elas.

Este estudo apontou que os frequentadores do parque têm simplório conhecimento de plantas com princípios tóxicos e como proceder caso venha haver intoxicação; salvo os de idades mais avançada que trazem consigo suas experiências de longa data, estes descrevem casos de intoxicação que presenciaram ou de alertas de seus antepassados sobre mitos e verdades de determinadas espécies.

Por falar em mitos ou verdades, é cada vez maior o interesse sobre plantas e suas possíveis aplicações fitoterápicas, não há dúvidas de que este método é eficiente, desde que tenha comprovações científicas, mas algumas pessoas adotam a iniciativa de auto-medicação, essa alternativa é arriscada por diversos motivos, causando sérios problemas dependendo da quantidade e densidade da substância absorvida pelo tecido, cada organismo responde aos estímulos químicos de uma maneira diferente.

Setenta por cento dos entrevistados não observou a presença de plantas tóxicas no parque, talvez por falta de atenção ou de informação, portando, há necessidade de divulgação para melhorar o conhecimento da população. Os meios para tal são diversos, a distribuição de panfletos é uma boa alternativa para frequentadores do parque, contudo, se o objetivo é abranger uma população em massa, pode-se recorrer a outras maneiras de informação.

O público de meia idade é mais prudente, volta-se uma atenção especial ao público jovem. Uma maneira de atingir o público jovem é através da Internet, que é um meio de comunicação veloz e ágil, é um universo fértil para ações de marketing e divulgação. Com a chegada das “redes sociais”, por exemplo, “FaceBook”, “Twitter”, “Tumblr” entre outros, se utilizadas com seriedade tornam-se ferramentas valiosas, gerando grande repercussão para assuntos importantes e de considerável utilidade pública.

Não podemos esquecer os menos favorecidos, e de pessoas que moram em cidades que ainda há dificuldade para acesso à Internet. Ela sozinha não atinge o público em massa, para isso, é possível recorrer a campanhas em escolas, nas comunidades e na televisão.



### Referências Bibliográficas

BARG, Débora Gikovate. PLANTAS TÓXICAS. Trabalho apresentado para créditos em Metodologia Científica no curso de Fototerapia no Instituto Brasileiro de Estudos Homeopáticos e na Faculdade de Ciências da Saúde de São Paulo. 2004.

BARRETO, Alaide de Sá; AMARAL, Ana Cláudia F.; SILVA, Jefferson Rocha de A.; SCHRIPISEMA, Jan; REZENDE, Cláudia M.; PINTO, Angelo C. ÁCIDO 15-DESMETILISOPLUMIERÍDEO, UM NOVO IRIDÓIDE ISOLADO DAS CASCAS DE *Plumeria rubra* E DO LÁTEX DE *Himatanthus sucuuba*. Quim. Nova, v.30, n.5, p.1133-1135, 2007.

CAMARGO, Maria Thereza Lemos de Arruda. CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO ETNO-BOTÂNICO DE PLANTAS DO GÊNERO ERYTHRINA USADAS EM RITUAIS DE RELIGIÕES AFRO-BRASILEIRAS. Rojasiara vol.3, n. 2, p.186-196. São Paulo-SP.2000.

COSTA, Thays Nascimento. ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS E BIOQUÍMICAS SÉRICAS NAS INTOXICAÇÕES DE CÃES, GATOS E RUMINANTES POR PLANTAS. Seminário apresentado no Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade de Goiás. Goiânia-GO.2011.

LONE, Alessandro Borini; UNEMOTO, Lilian Keiko; YAMAMOTO, Lilian Yukari; COSTA, Luciana; SHNITZER, Jeniffer Aparecida; SATO, Alessando Jefferson; RICCE, Willian da Silva; ASSIS, Adriane Marinho; ROBERTO, Sérgio Ruffo. Enraizamento de estacas de azaleia (*Rhododendron smsii* Planch.) no outono em AIB e diferentes substratos. Ciência Rural. Santa Maria-RS. v.40, n.8, p.1720-1725. 2010.

MARTINS, Anderson Geber; ROSARIO, Danielle Lima do; BARROS, Marcelo Nascimento de JARDIM, Mario Augusto Gonçalves.2005. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais, alimentares e tóxicas da Ilha do Combu, Município de Belém, Estado do Pará, Brasil. Revista Bras. Farm. V.86, n.1, p. 21-30.2005.

MORENO, Maria Victoria Moreno. Dermatitis por *Toxicodendron striatum* ("manzanillo"). Acta Médica Colombiana. vol.33. Julho e Setembro n.3, p.135-138.2008.

OLIVEIRA, Rejane Barbosa. 2002. Plantas tóxicas: conhecer para prevenir acidentes. Monografia de conclusão de curso apresentada à FFCLRP/USP para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas. Ribeirão Preto, SP.2002.

PEDRINHO, Denise Renata. ENRAIZAMENTO DE ESTACAS E TEOR DE GLICOSÍDEOS CARDIOATIVOS EM MUDAS DE *Nerium oleander* L. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal. Jaboticabal-SP, 2006.

PEDROSO, Pedro M.O.; BANDARRA, Paulo M.; JÚNIOR, Pedro S. Bezerra; RAYMUNDO, Djeison L.; BORBA, Mauro R.; LEAL, Juliano S.; DRIEMEIER, David. Intoxicação natural e experimental por *Nerium oleander* (Apocynaceae) em bovinos no Rio Grande do Sul. Revista Pesquisa Veterinária. v29. n.5, p.404-408,2009.

PIANARO, Adriana; PINTO, Jurandir Pereira; FERREIRA, Dalva Trevisan; ISHIKAWA, Noemi Kazue; FILHO, Raimundo Braz. Iridóide glicosilado e derivados fenólicos antifúngicos isolados das raízes de *Spathodea campanulata*. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 28, n.2, p. 251-256. 2007.

SANTOS, Daniel Galindo dos; SEDEVITIZ, Marcia Mercedes Martins; CARDOZO, Missila Lourdes; KAHLER, Priscila Yamagami; GOBBO, Sonia Maria. 2004. "São Caetano do Sul: a cidade que virou marca". 2004

SILVA, Lidiane Costa. 2009. Plantas Ornamentais Tóxicas Presentes no Shopping Riverside Walk em Jateca – PI. REVSSAU, Piracicaba – São Paulo, v.4, n.3, p.69-85.2009

## **O Desenvolvimento de Políticas para a Mitigação de Desastres: O caso de São Lourenço do Sul-RS-Brasil.**

*Oliveira da Silva, Antonio*

### **Introdução**

A ocorrência de desastres tem sido cada vez mais freqüente no continente americano, e países com dimensões continentais como o Brasil têm registrado cada vez mais eventos e conseqüentemente prejuízos econômicos, ambientais e sociais pelas comunidades afetadas, no entanto, é perceptível que grande parte das ocorrências dos desastres naturais estão atreladas a falta de informações adequadas, a falta de planejamento urbano, e também os conflitos da relação homem-cidade-natureza. Neste sentido a relação do homem com a natureza ao longo da história evoluiu de uma total submissão e aceitação fatalista dos fenômenos da natureza a uma visão equivocada de dominação pela tecnologia (TOMINAGA *et al.*, 2009).

O processo de ocupação do solo nas cidades brasileiras, influenciado pelo crescimento explosivo da população urbana, vem se caracterizando por não obedecer a qualquer critério de planejamento em relação aos recursos naturais existentes e ao interesse maior do bem-estar da coletividade. Essa ocupação tem levado em conta interesses financeiros e imediatistas e raramente considera a qualidade de vida que a população deve desfrutar. Desse modo, a ocupação do solo tem se processado de maneira desordenada, levando muitas vezes ao uso inadequado. A utilização das informações necessária para compreensão do meio físico, bem como o entendimento das relações entre ocupação desordenada do solo e os riscos associados, tornam-se fundamentais para subsidiar ações de planejamento e administração pública. (OLIVEIRA, 2010)

Neste trabalho observamos a situação pós-desastre do município de São Lourenço do Sul – RS, afetado drasticamente no início de 2011 por inundações que atingiu quase 20 mil pessoas, o que levou ao poder público local decretar Estado de Calamidade Pública (ECP).

Procuramos elencar os principais conceitos de desastres naturais bem como a classificação de suas variáveis como origem, intensidade, evolução e duração. Com base nas observações do desastre ocorrido em São Lourenço do Sul – RS procuramos elencar medidas mitigadoras para a prevenção e redução de futuros desastres, relacionado a inundações.

### **Metodologia**

Através de pesquisa bibliográfica, por autores que discorre sobre a temática e pesquisa documental a manuais e relatórios técnicos, dos órgão de defesa civil, procuramos identificar conceitos e outros aspectos referentes aos desastres que respondessem aos nossos questionamentos na tentativa de compreendê-los. A metodologia utilizada foi o Método Analítico-descritivo “que tenta descobrir respostas para as perguntas quem, o que, quando, onde (...) e como. (...) no qual o pesquisador tenta descrever ou definir um assunto, normalmente criando um perfil de um grupo de problemas, pessoas ou eventos.” (COOPER, 2003). É o procedimento metodológico é de um estudo explanatório “que visa a construir explicações delimitando um conjunto de relações causais a partir de variáveis independentes” (MAFFEZZOLLI e BOEHS, 2008). Para o desenvolvimento deste trabalho foi também indispensável visitas a localidade estudada, que ocorreram em diferentes etapas, a primeira visita ocorreu dias após a ocorrência do desastre e as demais de maneira esporádica no decorrer dos anos de 2011 e 2012, totalizando quatro, é importante ressaltar o diálogo estabelecido com membros da comunidade afetada e com autoridades responsáveis pelo gerenciamento das ações de defesa civil.

### **Os Desastres**

Quando os fenômenos naturais atingem áreas ou regiões habitadas pelo homem, causando-lhe danos, passam a se chamar desastres naturais. A conceituação adotada pela Organização das Nações Unidas considera desastre como uma grave perturbação do funcionamento de uma comunidade ou de uma sociedade envolvendo perdas humanas, materiais, econômicas ou ambientais de grande extensão, cujos impactos excedem a capacidade da comunidade ou da sociedade afetada de arcar com seus próprios recursos.



Desastres naturais podem ainda ser conceituados, de forma simplificada, como o resultado do impacto de um fenômeno natural extremo ou intenso sobre um sistema social, causando sérios danos e prejuízos que excedem a capacidade dos afetados em conviver com o impacto (TOBIN e MONTZ, 1997). Essas ocorrências podem ser traduzidas em inundações, abalos sísmicos, erosões, deslizamentos, incêndios florestais, tempestades, ciclones etc, todos passíveis de posicionamento e mensuração da extensão da área comprometida pelo desastre. Alguns desses eventos podem ser previstos, a partir de diversas variáveis que são utilizadas no monitoramento do meio ambiente, como por exemplo, as condições climáticas, o crescimento das áreas urbanas, os deflorestamentos e a identificação de áreas de risco e de perigo.

No Glossário da Defesa Civil Nacional, desastre é tratado como sendo “resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais (CASTRO, 1999). O Relatório Estatístico Anual do EM-DAT (Emergency Disasters Data Base) sobre Desastres de 2007 (SCHEUREN *et al.*, 2008. apud TOMINAGA *et al.*, 2009) elegeu os seguintes critérios objetivos para considerar a ocorrência um desastre: 10 ou mais óbitos; 100 ou mais pessoas afetadas; declaração de estado de emergência; pedido de auxílio internacional.

As pesquisas sobre perigos naturais no mundo foram iniciadas nos anos 60 por Gilbert White e seus colaboradores, cujos trabalhos envolveram a avaliação de risco de um evento natural, pela identificação dos processos sócio-econômicos envolvidos e dos processos físicos (perigos) e seus parâmetros de análise (TOMINAGA *et al.*, *op. cit*)

White (1974) propôs cinco itens para estudo de desastres naturais: Estimar a área ocupada pelo ser humano nas áreas de perigo; Determinar a faixa de ajuste possível contra eventos extremos; Examinar como a população percebe os desastres naturais; Examinar os processos de seleção de medidas adequadas; e Estimar os efeitos da política sobre essas medidas. (KOBAYAMA, 2006)

Kobayama, 2006, resulta que os desastres são normalmente súbitos e inesperados, de uma gravidade e magnitude capaz de produzir danos e prejuízos diversos, resultando em mortos e feridos. Portanto, exigem ações preventivas e restituidoras, que envolvem diversos setores governamentais e privados, visando uma recuperação que não pode ser alcançada por meio de procedimentos rotineiros. Kobayama, salienta ainda que fenômenos naturais responsáveis pelos desastres podem oferecer algumas vantagens. Por exemplo, o rio que inunda é perigoso, mas fornece água, sedimento e nutrientes. Assim, o perigo tem sido observado como aspecto ocasionalmente desvantajoso, podendo às vezes, ser benéfico à atividade humana variando conforme escala temporal.

O perigo é um fenômeno natural que ocorre em épocas e região conhecidas que podem causar sérios danos nas áreas sob impacto. Assim, perigos naturais (*natural hazards*) são processos ou fenômenos naturais que ocorrem na biosfera, podendo constituir um evento danoso e serem modificados pela atividade humana, tais como a degradação do ambiente e urbanização. Enquanto que o risco é a probabilidade de perda esperada para uma área habitada em um determinado tempo, devido à presença iminente de um perigo.

Neste sentido, quando se trata de risco, deve-se considerar o perigo e a vulnerabilidade (densidade demográfica, infra-estrutura, pobreza, etc.) do sistema que está prestes a ser impactado. Além disso, dois tipos de perigos geram situações de risco completamente distintas para uma mesma área, devido à época de ocorrência (estação do ano), a tipologia do fenômeno (inundação ou escorregamento), a intensidade e abrangência dos mesmos (estiagem e tornado). Desta forma, nota-se que a grandeza do perigo não acompanha a do risco. Em outras palavras, o valor de perigo não tem uma relação linear com o do risco (KOBAYAMA, *op. cit*)

Os desastres naturais podem ser provocados por diversos fenômenos, tais como, inundações, escorregamentos, erosão, terremotos, tornados, furacões, tempestades, estiagem, entre outros. Além da intensidade dos fenômenos naturais, o acelerado processo de urbanização verificado nas últimas décadas, em várias partes do mundo, inclusive no Brasil, levou ao crescimento das cidades, muitas vezes em áreas impróprias à ocupação, aumentando as situações de perigo e de risco a desastres naturais. Além disso, diversos estudos indicam que a variabilidade climática atual, com tendência para o aquecimento global, está associada a um aumento de extremos climáticos. Nesta situação, os eventos de temporais, de chuvas intensas, de tornados ou de estiagens severas, entre outros, podem tornar-se mais frequentes, aumentando a possibilidade de incidência de desastres naturais. (TOMINAGA *et al.*, *op. cit*)

## A Classificação dos Desastres

Os desastres podem ser classificados de acordo com Alcântara-Ayala, 2002 e Marcelino, 2008 de acordo com duas variáveis, são elas a origem e a intensidade. No entanto há outras classificações mais abrangentes como a de Castro, 1999, que além das duas variáveis componentes da classificação anterior incluem a Evolução e a Duração.

A origem ou causa primária do agente causador, os desastres podem ser classificados em: Naturais, Humanos ou Mistos. Desastres Naturais são aqueles causados por fenômenos e desequilíbrios da natureza que atuam independentemente da ação humana. Em geral, considera-se como desastre natural todo aquele que tem como gênese um fenômeno natural de grande intensidade, agravado ou não pela atividade humana. Exemplo: chuvas intensas provocando inundações, enchentes e escorregamentos; ventos fortes formando vendaval, tornado e furacão; etc. Os desastres naturais podem ser ainda originados pela dinâmica interna e externa da Terra. Os decorrentes da dinâmica interna são terremotos, maremotos, vulcanismo e tsunamis. Já os fenômenos da dinâmica externa envolvem tempestades, tornados, inundações, escorregamentos, entre outros. Desastres Humanos ou Antropogênicos são aqueles resultantes de ações ou omissões humanas e estão relacionados com as atividades do homem, como agente ou autor. Exemplos: acidentes de trânsito, incêndios urbanos, contaminação de rios, rompimento de barragens, etc (TOMINAGA *et al.*, *op. cit.*). Desastres Mistos, estão associados às ações ou omissões humanas que contribuem para intensificar, complicar ou agravar os desastres naturais. Mendonça (2005), afirma que é raro a ocorrência de um desastre puramente natural, pois quase todos os desastres recebem de alguma maneira, uma influência antropica.

O Nível de intensidade dos desastres (Tabela 1) é muito importante para facilitar o planejamento da resposta e da recuperação da área atingida. As ações e os recursos necessários para socorro às vítimas dependem da intensidade dos danos e prejuízos provocados (KOBAYAMA *et al.*, 2006).

**Tabela 1** - Classificação dos desastres em relação à intensidade. Fonte: KOBAYAMA *et al.*, 2006.

Nível	Intensidade	Situação
I	Desastres de pequeno porte, também chamados de acidentes, onde os impactos causados são pouco importantes e os prejuízos pouco vultosos. (Prejuízo menor que 5% PIB municipal)	Facilmente superável com os recursos do município.
II	De média intensidade, onde os impactos são de alguma importância e os prejuízos são significativos, embora não sejam vultosos. (Prejuízos entre 5% e 10% PIB municipal)	Superável pelo município, desde que envolva uma mobilização e administração especial.
III	De grande intensidade, com danos importantes e prejuízos vultosos. (Prejuízos entre 10% e 30% PIB municipal)	A situação de normalidade pode ser restabelecida com recursos locais, desde que complementados com recursos estaduais e federais. (Situação de Emergência – SE)
IV	De muito grande intensidade, com impactos muito significativos e prejuízos muito vultosos. (Prejuízos maiores que 30% PIB municipal)	Não é superável pelo município, sem que receba ajuda externa. Eventualmente necessita de ajuda internacional. (Estado de Calamidade Pública – ECP)

Segundo Castro (1999), os níveis I e II são desastres facilmente superáveis pelo município, não havendo necessidade de recursos proveniente do estado ou da união. O nível III significa que a situação de funcionalidade pode ser restabelecida com os recursos locais, desde que complementados com recursos estaduais e federais. Neste nível, o município declara Situação de Emergência (SE). O nível IV significa que o desastre não é superável pelos municípios, mesmo quando bem informados e preparados. Nesta situação ocorre a decretação do Estado de Calamidade Pública (ECP).

Quando o município necessita de apoio do governo estadual ou federal, o município tem que preencher o formulário AVADAN (Avaliação de Danos) e o envia com os demais documentos exigidos à Defesa Civil



Estadual que homologa ou não a situação decretada pelo município. O preenchimento do formulário AVADAN é o registro oficial de desastres no Brasil. De acordo com a Secretária Nacional de Defesa Civil (SEDEC), os desastres súbitos (agudos) geralmente caracterizam a situação de emergência e até o estado de calamidade pública, enquanto os desastres graduais (crônicos) não justificam na maioria dos casos a decretação, pois sua evolução permite realizar uma preparação e resposta ao desastre, o que pode reduzir os danos e prejuízos (Herrmann, 2001)

As outras duas variáveis também utilizadas na classificação de desastres é a Evolução e a Duração. Segundo Castro (1999), há três tipos de desastres relacionados à evolução. Os desastres súbitos são aqueles que se caracterizam pela rápida velocidade com que o processo evolui, por exemplo, as inundações bruscas e os tornados. Os graduais caracterizam-se por evoluírem em etapas de agravamento progressivo, como as inundações graduais e as secas. O outro tipo é a Somação de efeitos parciais, que se caracteriza pela ocorrência de numerosos acidentes semelhantes, cujos impactos, quando somados, definem um desastre de grande proporção. Por exemplo, acidentes de trânsito e de trabalho.

Quanto à Duração, Sidle et al (2004) apud Kobiyama (2006). Classificam os desastres naturais em dois tipos: episódicos e crônicos. Geralmente os desastres denominados episódicos tais como terremoto, vulcanismo, tsunami, inundações e fluxo de detrito, chamam mais atenção por causa de sua magnitude. Entretanto, desastres crônicos tais como erosão do solo, geram sérios prejuízos ambientais, especialmente em longo prazo. A erosão do solo pode causar desertificação, degradação, assoreamento dos rios, entre outros, podendo resultar na incidência de mais eventos catastróficos, como escorregamentos e inundações.

### **O Caso de São Lourenço do Sul**

Em março de 2011 o município de São Lourenço do Sul, localizado na região Sul do estado do Rio Grande do Sul, a 191 km de Porto Alegre, foi atingido por chuvas concentradas entre a noite de 09 de março e a madrugada do dia 10 que acabaram provocando um episódio de enxurrada, inundando uma parte considerável da cidade. Cerca de 20 mil pessoas foram afetadas pela inundações e em torno de 500 tiveram que aguardar por resgate no mau tempo. Oito bairros ficaram inundados, ao redor de 300 famílias acabaram ilhadas e mais de 50% da cidade, principalmente a zona urbana, ficou coberta por água entre 2,5 a 3 metros de altura. Duas pontes da BR-116 ficaram submersas durante a madrugada do dia 10 de março, nos km 471 e 468, entre os municípios de São Lourenço do Sul e Turuçu. O Município decretou Situação de Calamidade Pública no dia 10 de março de 2011, por meio do decreto N°3437. As perdas econômicas e sociais no município foram consideráveis, principalmente na área do turismo, uma das principais fontes de renda do município; os dados de satélite foram importantes para identificar as características do município e da bacia do arroio que contribuem para eventos de inundações bruscas. (Sausen, 2011)

De acordo com Kobiyama, 2006, para conviver com os desastres naturais é fundamental entender cada fenômeno, conceituando-o e verificando quais as medidas preventivas que devem ser realizadas antes, durante e depois de sua ocorrência. Desta forma, os itens a seguir detalham o fenômeno de inundações bruscas ocorrida no Município de São Lourenço do Sul, e principalmente na bacia do arroio São Lourenço, no período de 09 a 11 de Março de 2011, e suas respectivas medidas de prevenção.

Os dados sobre desastres naturais no Brasil no período de 1948 a 2004, disponibilizados pelo EM-DAT Internacional Disaster Database, demonstraram que no Brasil, os desastres naturais que provocam maiores perdas humanas foram às inundações (enchentes). No entanto sabe-se que a frequência das inundações se altera devido a modificações na bacia hidrográfica. Plate, 2002 apud Kobiyama 2006, afirmou que a pressão exercida pelo crescimento populacional resulta na exclusão da parcela mais pobre da população, que passam a viver na planície de inundações. Este tipo de problema é comumente presenciado nas áreas urbanas. Assim, devem ser introduzidos novos conceitos e práticas para uma melhor convivência com este fenômeno.

A inundações, popularmente tratada como enchente, é o aumento do nível dos rios além da sua vazão normal, ocorrendo o transbordamento de suas águas sobre as áreas próximas a ele. Estas áreas planas próximas aos rios sobre as quais as águas extravasam são chamadas de planícies de inundações. A Defesa Civil classifica as inundações em função da magnitude (excepcionais, de grande magnitude, normais ou regulares e de pequena magnitude) e em função do padrão evolutivo (inundações graduais, inundações bruscas, alagamentos e inundações litorâneas) (CASTRO, 2003). Apesar desta diferenciação, a maior parte das situações de emergência ou estado de calamidade pública são causadas pelas inundações graduais e bruscas. Por outro lado, popularmente conhecida como enxurrada, a inundações brusca ocorre devido a chuvas intensas e concentradas, principalmente em regiões de relevo acidentado. Fato evidenciado no Municípios de São

Lourenço do Sul – RS na madrugada de 09 de Março de 2011. Segundo Castro (2003), as inundações bruscas são provocadas por chuvas intensas e concentradas em regiões de relevo acidentado, caracterizando-se por súbitas e violentas elevações dos caudais, os quais escoam-se de forma rápida e intensa. A elevação das águas ocorre repentinamente, causando mais mortos, apesar da área de impacto ser bem menor do que as inundações graduais.

Atualmente, vêm aumentando gradativamente a frequência com que ocorrem as inundações e também os prejuízos que elas causam. Isto pode estar associado ao aumento do número de ocupações nas planícies de inundação. Quando se constroem estradas, casas, prédios e outras edificações, ocorre um processo de impermeabilização do solo, isto é, acaba-se “cobrindo” o solo com cimento e asfalto. Impedindo desta forma que as águas das chuvas sejam absorvidas pelo solo. Neste caso, as águas escoam diretamente para os rios aumentando rapidamente seu nível. Os desmatamentos também aumentam o escoamento superficial e aceleram o processo de perda de solo, resultando no assoreamento dos cursos d’água. Já o lixo, entope os bueiros, canais e tubulações que levariam as águas pluviais diretamente para o rio, alagando áreas que normalmente não eram invadidas pelas águas. Na própria margem do rio, o lixo também pode funcionar como uma represa, proporcionando o rápido aumento do seu nível. É praticamente impossível escapar de uma inundação sem algum tipo de dano. Entretanto, pode-se salvar o que se tem de mais precioso: a vida.

A Federal Emergency Management Agency – FEMA dos Estados Unidos elencou algumas medidas que podem ser tomadas para reduzir os danos de uma inundação (Tabela 2). Em primeiro lugar, verifique se a sua casa encontra-se em uma área de risco. Não tendo certeza, entre em contato com a prefeitura municipal, ou converse com os moradores mais antigos de sua cidade. A seguir serão relacionadas algumas medidas adicionais que podem ser tomadas nas diferentes fases de prevenção (FEMA, 2004):

**Tabela 2** – Medidas para reduzir danos de inundações. Fonte: FEMA, 2004.

Antes	Durante	Depois
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cobrar a fiscalização e denunciar ocupação em área de risco;</li><li>• Manter limpo os ralos e calhas. Não jogue lixo ou entulho nos bueiros, rios e galerias;</li><li>• Se estiver chovendo forte, por muitos dias ou por muitas horas seguidas, fique alerta para o risco de inundação e escorregamento;</li><li>• Esteja atento aos boletins meteorológicos e às notícias de rádio e TV de sua região;</li><li>• Acionar os núcleos de defesa civil;</li><li>• Verifique a existência de abrigos em áreas elevadas e relativamente planas para você e sua família;</li><li>• Se as águas começarem a invadir a sua casa e você não puder sair, vá para a parte mais alta e segura da casa. Leve roupas e um pequeno rádio a pilha. Não tente nadar, espere o socorro vir até você;</li><li>• Coloque documentos e</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Antes de tudo, proteja a sua vida, a de seus familiares e amigos, permanecendo calmo, e procure não se deslocar. Fique atento às informações fornecidas pelos órgãos competentes através da mídia;</li><li>• Em casos mais sérios, peça ajuda a DEFESA CIVIL (telefone 199) e ao CORPO DE BOMBEIROS (telefone 193);</li><li>• Nunca dirija em áreas inundadas. As pessoas se afogam mais em seus carros do que em qualquer outro lugar. Se estiver num lugar perigoso durante uma chuva forte, dirija devagar, mantenha o carro acelerado e a uma boa distância do carro da frente;</li><li>• Fique longe de postes e linhas de transmissão caídas. Choque elétrico é o segundo maior causador de mortes durante as inundações. A eletricidade é transmitida facilmente pelas áreas alagadas;</li><li>• Evite contato com as águas da inundação, além de poder receber um choque elétrico, elas estão contaminadas, podendo causar graves doenças;</li><li>• Não coma alimentos que tiveram</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Antes de entrar em sua casa tenha cuidado: veja se sua casa não corre o risco de desabar;</li><li>• Lave e desinfete os objetos que tiveram contato com as águas das inundações;</li><li>• Ao movimentar objetos, móveis e utensílios, tenha cuidado com aranhas, cobras e ratos;</li><li>• Retire todo o lixo da casa e do quintal e coloque para ser recolhido pelo órgão de limpeza pública;</li><li>• Manter a casa aberta e ventilada;</li><li>• Não use água de fontes naturais e poços depois da inundação, pois estão contaminadas. Informe-se na Unidade de Saúde mais próxima;</li><li>• Desinfetar a caixa d’água e tubulação com</li></ul>



<p>objetos de valor em sacos plásticos bem fechados e em local protegido ou junto de você;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coloque seus móveis, utensílios domésticos e alimentos não perecíveis em lugares elevados;</li> <li>• Desligue a energia elétrica e feche o registro de entrada d'água (hidrômetro).</li> </ul>	<p>contato com as águas e não beba água da inundação (em hipótese alguma);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar coletes salva-vidas;</li> <li>• Não passe por pontes e pinguelas improvisadas;</li> <li>• Caso tenha sido retirado de sua residência (evacuação ou salvamento) não volte para casa até as águas baixarem e o caminho estar seguro.</li> </ul>	<p>hipoclorito (água sanitária);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes das autoridades locais permitirem o consumo de água, ferva a água para beber e para preparar alimentos, por no mínimo cinco minutos;</li> <li>• Limpe os disjuntores antes de ligar a energia elétrica.</li> </ul>
---	--	--

### Políticas para a Mitigação de Desastres

Atualmente na escala mundial, cada R\$ 1 investido em prevenção equivale, em média, entre R\$ 25 e 30 de obras de reconstrução pós-evento (MENDIONDO, 2009). Os desastres têm magnitudes amplas e variadas, fundamentalmente pela falta de alocação de recursos e pela escassez de textos que orientem para a fase de prevenção. Isso é um fato, que preocupa órgãos nacionais e internacionais e que prega por visar formação, treinamento e preparação pré-evento.

Evitar que fenômenos naturais severos ocorram foge da capacidade humana. Entretanto, através da prevenção, pode-se desenvolver medidas que minimizem os impactos causados pelos mesmos. Segundo Kobiyama *et al.*, *op. cit.*, existem dois tipos de medidas preventivas básicas: as estruturais e as não-estruturais. As medidas estruturais envolvem obras de engenharia, como as realizadas para a contenção de cheias, tais como: barragens, diques, alargamento de rios, reflorestamento, etc. Contudo, tais obras são complexas e caras. As medidas não-estruturais geralmente envolvem ações de planejamento e gerenciamento, como sistemas de alerta e zoneamento ambiental. Neste caso, Mendiondo *op. cit.* aponta dois aspectos que devem ser considerados:

- A implantação da infra-estrutura necessária às atividades humanas deve ser orientada por um zoneamento ambiental que considere a possibilidade de riscos ambientais, o que, na prática, é representado por mapas de áreas de risco. As restrições de uso são dependentes do risco ao qual está submetida uma área. Por exemplo, em algumas áreas de alto risco são permitidas apenas as ocupações para fins comunitários (parques, praças etc.);
- No caso da existência de atividades humanas já implantadas em áreas suscetíveis a desastres (centros urbanos onde ocorrem inundações, edificações construídas em encostas íngremes, etc.), a criação de um sistema de alerta nestas áreas pode auxiliar na redução dos danos e prejuízos. Para tanto, os principais fatores causadores dos desastres devem ser monitorados continuamente e, paralelamente, os dados devem alimentar um modelo capaz de simular os fenômenos em tempo real. Assim, no momento em que o sistema identifica a aproximação de uma condição crítica, inicia-se o processo de alerta e retirada da população do local de risco.

Para prevenir ou minimizar o prejuízo com desastres naturais, precisa-se executar um programa de gestão de emergências que é compreendido pelo ciclo Mitigação-Preparação-Resposta-Reabilitação, que corresponde ao processo de tomada de decisões gerenciais durante o processo de planejamento, implementação e controle de ações, para atender emergências, o qual Neto, 2000 *apud Kobiyama op. cit.* define como Gerenciamento de Desastres Naturais - GDN. O GDN possui duas metas: (1) entender os mecanismos dos fenômenos naturais e (2) aumentar a resistência da sociedade contra esses fenômenos. Em geral, a primeira meta é realizada por universidades e institutos de pesquisas, a segunda pelos governos federal, estadual, municipal, empresas privadas, ONGs e comunidades. Além disso, a prevenção deve ser realizada em todas as etapas de um desastre natural, ou seja, antes, durante e depois de algum evento. Essa divisão das etapas coincide com a divisão proposta por Mendiondo.

A Política Nacional de Defesa Civil apresenta quatro fases ao longo desse processo: (I) prevenção, (II) preparação; (III) resposta; e (IV) reconstrução (CASTRO, *op. cit.*). O item (I) e a maior parte do (II) correspondem a etapa “antes”; a parte restante do (II) e o item (III) correspondem ao “durante”; e o item (IV) ao “depois”. As etapas de pré-evento, evento e pós-evento possuem caráter temporal conforme a frequência dos desastres. Neto, 2000 *apud Kobiyama op. cit.* chamou o conjunto destas etapas como o Ciclo de Gerenciamento de Desastres Naturais.

Contudo, em uma situação real, todos os órgãos sempre se apóiam entre si. Quando ocorre um desastre natural em grande escala, realmente é muito difícil para esses órgãos chegarem até o local do desastre ou mesmo implementarem com sucesso as ações emergenciais. É notável a importância da criação destas organizações voluntárias e a necessidade da existência de grupos de autodefesa contra desastres naturais (GADN). O ideal é que os GADNs sejam de caráter voluntário, compostos principalmente por vizinhos conhecidos. Não há manual descrevendo como criar este tipo de grupo, pois cada comunidade e/ou cada vila possuem diferentes características e necessidades sociais, culturais, econômicas e ambientais. A organização depende da vontade e do esclarecimento de cada indivíduo. Diversas ações estão elencadas a seguir (Tabela 3), subdivididas por órgão responsáveis e fases no processo de prevenção de desastres naturais.

**Tabela 3** – Atividades por tipo de órgãos e fases do processo de prevenção de desastres naturais. Fonte: KOBAYAMA, 2006.

Organização/ Fase	Governamental	Não Governamental (ONGs)	Individual
<b>Pré-evento (Prontidão)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Levantar, com base científica, perigos e riscos de desastres naturais;</li> <li>•Identificar as potencialidades da sociedade para a prevenção de desastres naturais (PDN);</li> <li>•Realizar o mapeamento e zoneamento de áreas de perigos e riscos;</li> <li>•Estabelecer uma legislação pertinente para a PDN;</li> <li>•Criar órgão fiscalizador, com funcionários exclusivos e permanentes para a PDN, integrado aos diferentes setores institucionais (secretarias);</li> <li>•Elaborar e divulgar os resultados e as vulnerabilidades de uma área ou região com base na simulação dos danos e prejuízos;</li> <li>•Criar centros para integração de estações telemétricas, sistema de previsão e de alerta;</li> <li>•Planejar medidas emergenciais;</li> <li>•Desenvolver tecnologia com baixo custo para reforçar a infra-estrutura existente e obras de engenharia para contenção dos desastres;</li> <li>•Promover a educação e o desenvolvimento de uma cultura de PDN;</li> <li>•Treinar pessoas/comunidades para a PDN;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Buscar informações a respeito de áreas de perigo e riscos de desastres naturais;</li> <li>•Participar no mapeamento e zoneamento das áreas de risco;</li> <li>•Elaborar e divulgar os resultados e as vulnerabilidades de uma área ou região com base na simulação dos danos e prejuízos;</li> <li>•Participar no planejamento de medidas emergenciais;</li> <li>•Criar <b>órgão voluntário de defesa contra desastres (OVD) e/ou fortalecer os já existentes;</b></li> <li>•Organizar grupos e/ou associações comunitárias;</li> <li>•Identificar/cobrar a atuação de cada órgão governamental;</li> <li>•Divulgar informações precisas sobre PDN, com base em estudos técnicos-científicos;</li> <li>•Organizar debates e promover ações para a melhoria da qualidade da vida;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Buscar informações a respeito das áreas de perigo e riscos de desastres naturais, da simulação dos danos e prejuízos, e da vulnerabilidade da região;</li> <li>•Auxiliar no processo de divulgação de informações;</li> <li>•Participar como <b>membro atuante no OVD;</b></li> <li>•Participar nos treinamentos de PDN e OVD;</li> <li>•Evitar a ocupação de áreas de risco, cortes em terrenos inclinados e derrubada de árvores nas encostas dos morros;</li> <li>•Evitar o depósito de lixo em canais pluviais/fluviais ou encostas;</li> <li>•Organizar mutirão para limpeza e participar da coleta seletiva e reciclagem do lixo;</li> <li>•Cobrar dos representantes</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Organizar sistema de seguro de vida, propriedade e atividades;</li> <li>•Promover adequações no setor agrícola;</li> <li>•Estabelecer medidas para fixação da população em sua cidade de origem, evitando o processo de migração e favelização;</li> <li>•Buscar a integração entre a população, os técnicos e os cientistas para um melhor esclarecimento sobre a PDN e o auxílio nas tomadas de decisões;</li> <li>•Placas com identificação dos níveis de inundação;</li> <li>•Campanha com a população para não ocupar as áreas de risco;</li> <li>•Preparar a população através de simulações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Auxiliar no treinamento de pessoas/comunidades para a PDN, visando também à identificação de possíveis lideranças;</li> <li>•Auxiliar na fiscalização de atividades em áreas de risco e denúncias de ações de degradação ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Eleitos a limpeza de bueiros e a coleta habitual do lixo;</li> <li>•Colaborar na fiscalização.</li> </ul>
<p><b>Ação emergencial</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Levantar rapidamente os danos e prejuízos;</li> <li>•Fortalecer os sistemas para coleta, processamento e divulgação de dados;</li> <li>•Estabelecer rede de informação ( imprensa, radio amadores, líderes comunitários, etc.);</li> <li>•Mobilizar população a ser retirada das áreas de risco;</li> <li>•Administrar adequadamente o uso comum dos espaços (abrigo);</li> <li>•Distribuição justa dos auxílios (financeiro, material, etc.) as comunidades afetadas;</li> <li>•Mobilizar equipes de saúde e alimentação, assim como máquinas e caminhões.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Divulgar alerta;</li> <li>•<b>Aplicar as medidas preventivas do OVD;</b></li> <li>•Fornecer informações para especialistas em PDN;</li> <li>•Identificar as necessidades das comunidades mais afetadas;</li> <li>•Participar na coleta e distribuição de alimentos, remédios e roupas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Esperar em casa pelo resgate ou procurar abrigo antes do perigo iminente;</li> <li>•Ajudar os vizinhos;</li> <li>•<b>Participar das atividades voluntárias do OVD;</b></li> <li>•Buscar informações e apoiar às atividades emergenciais.</li> </ul>
<p><b>Pós-evento (Reconstrução E restauração</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Identificar a situação anterior e atual das vítimas dos desastres;</li> <li>•Orçar os prejuízos e a reconstrução;</li> <li>•Revisar o Plano Diretor do local destruído;</li> <li>•Execução flexível dos projetos;</li> <li>•Fortalecer a rede pública de saúde e 86a assistência social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•<b>Aplicar as medidas do OVD;</b></li> <li>•Auxílio psicológico às vítimas traumatizadas;</li> <li>•Participar no planejamento e execução do processo de reconstrução das comunidades afetadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Restauração e reconstrução das residências destruídas;</li> <li>•<b>Participação no OVD;</b></li> <li>•Modificação das construções e atitudes para a PDN.</li> </ul>

	•Orientar processo de limpeza e higienização.		
--	---	--	--

Norma Valencio alerta para a dificuldade no processo decisório durante um desastre. O âmbito público de gestão e decisão na avaliação de risco teria se tornado de tal forma pulverizado, afirmam os autores, que os relatórios e julgamentos profissionais, antes ou depois dos eventos, não capturam apropriadamente as correlações e cadeias que geram ameaças, aumentam-na, sofrem seu impacto ou indicam falhas graves. Uma vez ocorrido o desastre, o contexto de precariedade das bases materiais para a comunicação, para o acesso a suprimentos e condições infraestruturais mínimas é o caldo em que emergem os conflitos entre regulações, regras e estruturas diversas de autoridade das instituições envolvidas, o que faz com que a tomada de decisões seja apoiada por graus crescentes de subjetividade e conhecimento tácito, ampliando o ambiente de incertezas (VALENCIO, 2010).

Autores como Levy e colaboradores (2009) *apud* Valencio *op. cit.*, apontam para o potencial do *drama theory* para subsidiar a análise de conflitos e encaminhamento de negociações envolvendo redução de riscos e mitigação de catástrofes, sobretudo no contexto de mudança do clima, onde a segurança em termos multiescalares, está em jogo. Outros, como Kapucu (2009) *apud* Valencio *op. cit.*, enfatizam que os desastres requerem habilidade para avaliar e adaptar rapidamente a capacidade de comunicação e coordenação para além de técnicas de ajustamento de agentes de um órgão ou em uma escala de jurisdição. Seriam as redes – envolvendo instituições governamentais, não governamentais, setor privado e cidadãos – a forma mais adequada para lidar com a complexidade crescente dos desastres, no interior das quais haveria o compartilhamento, transetorial, de distintas visões do problema. Para o autor, diversamente às práticas centralizadoras, as redes são um exercício relevante de construção de relacionamentos horizontais que podem lograr lições duradouras para incrementar os recursos necessários para prevenir, preparar e, se for o caso, responder e reconstruir comunidades afetadas. (VALENCIO *op. cit.*)

Apesar do conhecimento de medidas de mitigação serem bastante amplos, na atualidade pouco se investe em mitigação no Brasil, o governo brasileiro investe pouco na prevenção, priorizando o pós-desastre por meio de ações de assistência emergencial. Uma análise dos gastos do Ministério da Integração Nacional nos últimos cinco anos dá uma idéia do que é considerado prioridade pela pasta: segundo dados do Portal da Transparência do governo federal, de 2007 a 2011, o Programa de Prevenção e Preparação para Emergência e Desastres recebeu R\$ 85,5 milhões, enquanto o Programa de Respostas aos Desastres e Reconstrução R\$ 1,4 bilhões (POLI, 2012).

O lançamento no Brasil da Campanha Construindo Cidades Resilientes. Minha Cidade está se Preparando, da Estratégia Internacional para a Redução de Desastres (EIRD), da Organização das Nações Unidas (ONU), é uma iniciativa da Secretaria Nacional de Defesa Civil (Sedec), do Ministério da Integração Nacional, e pretende sensibilizar governos e cidadãos para os benefícios de se reduzir os riscos por meio da implementação de 10 passos para construir cidades resilientes (UN, 2009)

Uma cidade resiliente é aquela que tem a capacidade de resistir, absorver e se recuperar de forma eficiente dos efeitos de um desastre e de maneira organizada prevenir que vidas e bens sejam perdidos. Conscientes de que o município é quem realiza a primeira resposta em situações de crises e emergências, é fundamental que os governos locais e a sociedade civil organizada unam esforços, integrem todos os setores da sociedade e desenvolvam soluções inovadoras que engajem suas cidades na redução das vulnerabilidades. Para isso, é necessário que o município se reconheça como público alvo e agente promotor e realizador da Campanha. O objetivo da ação é aumentar o grau de consciência e compromisso em torno das práticas de desenvolvimento sustentável, como forma de diminuir as vulnerabilidades e propiciar o bem estar e segurança dos cidadãos. A redução de riscos de desastres ajuda na diminuição da pobreza, favorece a geração de empregos e oportunidades comerciais, a igualdade social, ecossistemas mais equilibrados e ainda atua nas melhorias das políticas de saúde e de educação (UN, *op. cit.*).

### Considerações Finais

O evento de inundação brusca ocorrido em São Lourenço do Sul teve como origem precipitações intensas e concentradas em um curto período de tempo; o uso e cobertura do solo além do relevo e da declividade, aliados as chuvas concentradas contribuíram para potencializar este evento de inundação. Podemos observar durante este estudo que o município inicia o seu processo de gestão de emergências, revelando o despreparo e a falta de políticas para a mitigação de desastres.



Com o aumento da população e conseqüente urbanização, também aumentou a pressão pela ocupação das áreas de risco de inundações e escorregamentos. Diante dos danos e prejuízos, como mortes, desabrigados, incontáveis danos materiais e degradação do meio ambiente fazem-se necessárias ações de grande alcance. Considerando-se a carência de ações governamentais voltadas para esta temática, é importante a participação popular nas ações preventivas para desastres naturais. Além do que, a socialização do conhecimento permitirá com que a população reivindique a elaboração e execução de políticas públicas para a prevenção dos desastres naturais, especialmente aqueles causados pelas adversidades climáticas (KOBAYAMA, *op. cit.*).

Diagnosticar os desastres naturais e seus mecanismos através do monitoramento e modelagem é fundamental. Com isso será possível prever onde, quando e como os desastres naturais ocorrem e estabelecer medidas científicas para prevenção. Uma vez que os mecanismos que geram os desastres naturais forem compreendidos, as medidas científicas serão utilizadas para ajustar as etapas de pré-evento, evento e pós-evento, a fim de se reduzir o número de perdas materiais e humanas. Nesta etapa, os desastres naturais devem ser estudados de forma sistêmica, enfatizando as relações entre o meio e a sociedade. Também é de suma importância o intercâmbio de informações entre as entidades que compõe o ciclo gerenciador de desastres naturais. O grande desafio da sociedade atual é o gerenciamento da informação. Uma sociedade bem informada resultará numa sociedade protegida (KOBAYAMA, *op. cit.*).

#### Referências

- ALCÁNTARA-AYALA, I. **Geomorphology, natural hazard, vulnerability and prevention of natural disasters developing countries**. Geomorphology, v. 47, p.107-124, 2002.
- CASTRO, A. L. C. **Manual de Desastres: desastres naturais**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2003. 174 p.
- CASTRO, A. L. C. **Manual de planejamento em defesa civil**. Vol.1. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 1999. 133p.
- COOPER, Donald R. **Métodos de pesquisa em administrações**. Porto Alegre: Bookman, 2003
- FEMA – Federal Emergency Management Agency. **Are you ready? – An in-depth guide to citizen preparedness**. Emmitsburg, USA: FEMA, 2004. 204 p.
- KOBIYAMA, M. **Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos**. Curitiba: Ed. Organic Trading, 2006.
- KOBIYAMA, M. *et al.* **Papel da comunidade e da universidade no gerenciamento de desastres naturais**. Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004. p. 834-846 (CDROM).
- MAFFEZZOLLI, E. C. BOEHS, C. G. E. Uma reflexão sobre o estudo de caso como método de pesquisa. In **Rev. FAE**, Curitiba, v.11, n.1, p.95-110, jan./jun. 2008.
- MENDIONDO, E.M. Flood risk management of urban waters in humid tropics: early warning, protection and rehabilitation. In: TUCCI, C.E.; GOLDENFUM, J. (orgs.) **Workshop on Integrated Urban Water Management in Humid Tropics**, UNESCO IHP-VI, 2005, Foz do Iguaçu, p. 1- 14.
- OLIVEIRA, L. M. **Acidentes Geológicos Urbanos**. MINEROPAR, Curitiba, 2010, 78p.
- POLI, **Desastres “naturais”? Interfaces entre Defesa Civil, saúde e meio ambiente**. Revista POLI: saúde, educação e trabalho. mar./abr. 2012.
- SAUSEN, T. *et al.* **Análise do evento de inundação brusca ocorrido em São Lourenço do Sul, RS, Em 10 de Março de 2011**. INPE/CRS, Santa Maria, 2011, 207p.
- TOBIN, G. A; MONTZ, B. E. 1997. **Natural hazards: explanation and integration**. New York: The Guilford Press. 388 p.
- TOMINAGA, L. K. *et al.* (Orgs.). **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.
- UN - United Nations: **ISDR - International Strategy for Disaster Reduction**, 2009. <[www.unisdr.org/campaign](http://www.unisdr.org/campaign)> (15/05/2012)
- VALENCIO, N. **Desastres, Ordem Social e Planejamento em Defesa Civil: o contexto brasileiro**. Saúde Soc. São Paulo, v.19, n.4,p.748-762, 2010.
- WHITE, G. F. Natural hazards research: concepts, methods and policy implications. In: WHITE, G. F. **Natural hazards: local, national, global**. New York: Oxford Univ. Press, 1974, p.3-16.

## Diversidad faunística en dos ecosistemas urbanos de la Ciudad de Maturín, estado Monagas, Venezuela.

Oliveros Gómez, Oswaldo y Claro Valdés, Ángel.

### INTRODUCCIÓN

El estado Monagas cuenta con una superficie de 28.900 km<sup>2</sup> y una diversidad de paisajes y ambientes, a los que se vincula la fauna silvestre y acuática; en la cual su estructura y distribución presenta un cuadro de interpretación ecológica característico con una marcada intervención humana, bien por los procesos de aumento de las fronteras agrícolas, pecuarias y urbanas o por los efectos de la dinámica petrolera acaecida en esta zona durante los últimos años. Por otra parte, el crecimiento demográfico descontrolado que ha tenido la ciudad de Maturín en los últimos 15 años, producto de la actividad petrolera, ha originado migraciones humanas de otras regiones del país, en busca de una oportunidad para mejorar su calidad de vida. Produciéndose de esta manera una demanda de bienes y servicios, la cual no fue planificada por el estado. Una de las demandas que de una u otra forma ha perjudicado la fauna silvestre que vive en ecosistemas naturales circundantes a la ciudad, es la expansión de la frontera urbana, por medio de la construcción de nuevos centros urbanos de forma “legal” o ilegal (invasiones), las cuales restringen de manera directa los hábitats naturales de la fauna silvestre, originando migraciones de este recurso a otros hábitat o simplemente adaptándose a los nuevos hábitats artificiales: construcciones, jardines, barbechos, etc. Este es el caso del morichal Juanico y el bosque de galería del río Guarapiche, en los cuales es evidente que existen impactos ambientales ocasionados por los asentamientos urbanos alrededor de éstos, estableciéndose condiciones críticas para la dinámica bioecológica de estos ecosistemas, debido a la intervención de sus elementos físico – biológicos, ocasionados por la “presión” que ejercen los asentamientos adyacentes; entre las actividades que generan impactos sobre dichos ecosistemas podemos mencionar, la deforestación, el vertido de efluentes residuales a los cursos de agua, disposición de desechos sólidos, introducción de especies vegetales foráneas a través de la siembra (conucos), la caza y la pesca ilegal, la extracción de especies animales y vegetales para la comercialización (mascotas y adornos), la quema de desechos y la extracción de suelo (primer horizonte) para la venta como abono orgánico; son algunas de las causas que afectan de manera directa o indirecta al recurso fauna silvestre y acuática que se encuentran en estas biocenosis. La presente investigación se realizó en dos “ecosistemas urbanos” (un Morichal y un bosque de Galería) de la parroquia San Simón, de la ciudad de Maturín, en el estado Monagas, con la finalidad de dar a conocer la problemática existente en estos ecosistemas, y la relación de ésta con los elementos de la diversidad faunística.

### ANTECEDENTES

En el estado Monagas, también se realizado algunos inventarios faunístico por este organismo oficial, entre los que podemos mencionar: el Estudio de la Fauna silvestre y Acuática del Pantano Oriental, en 1992; el estudio de la fauna silvestre de los pinares al sur del estado Monagas, en 1992; el inventario de peces del río Tigre, en 1993; la evaluación y diagnóstico de las pesquerías en la zona limítrofe norte de los estados Monagas y Delta Amacuro, en 1993; el inventario de pequeños peces del Pantano Oriental del estado Monagas, en 1997; el inventario de la fauna silvestre y acuática en el área de influencia del Proyecto de Inyección de Gas de Alta Presión (PIGAP II), en 1998; y el inventario de fauna silvestre y acuática del río Morichal Largo 2001, entre otros. Por otro lado se han realizados otros estudios de inventarios por parte de organizaciones no gubernamentales y por consultoras ambientales en el marco de los Estudios de Impacto Ambiental de algunas zonas específicas de la entidad, donde se recaba información preliminar acerca de las especies más comunes en estas áreas. Sin embargo en los “ecosistemas urbanos” de la ciudad de Maturín se han realizados pocos estudios de la fauna silvestre pudiéndose mencionar los realizados Oliveros y Daniels en el 2007 y de Oliveros, *et al* en el 2008, ambos en un sector del Morichal Juanico.

### OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio zoogeográfico comparativo de la diversidad faunística en dos ecosistemas urbanos.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS



- △ Identificar y caracterizar la fauna silvestre existente en dos “ecosistemas urbanos” de la ciudad de Maturín.
- △ Detectar cuáles son las principales actividades antrópicas que afectan la fauna silvestre en las zonas de estudio.  
Describir el uso actual y potencial de la fauna silvestre y acuática presente en los dos ecosistemas.
- △ Cartografiar las dos áreas de estudio destacándose el grado de afectación a la biodiversidad faunística, las unidades de uso y vegetación en los ecosistemas aledaños a las comunidades.
- △ Proponer especies de fauna silvestre y acuática con potencialidades para planes, programas para la conservación y el manejo productivo en los dos ecosistemas, en sinergia con los habitantes de comunidades aledañas.

#### **ASPECTOS METODOLÓGICOS (TÉCNICAS Y RECURSOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN)**

##### △ Inventario faunístico

Para la realización del inventario faunístico de la zona se empleó la metodología utilizada por Oliveros et al. en 1999. Se realizó una revisión de la bibliografía existente sobre inventarios de fauna preliminares efectuados en la zona, estableciéndose la necesidad de un análisis que vinculó la presencia de la fauna silvestre y acuática, de acuerdo a su potencialidad y utilidad pública. El valor del criterio utilizado en este análisis radica en el tipo de aprovechamiento al cual está siendo sometido el recurso fauna, así como su importancia ambiental, científica, cultural, socioeconómica, educativa o alimentaria etc. Además se incluyeron otras variables bioecológicas de las especies reportadas, como su abundancia relativa, el tipo de hábitat donde se puede encontrar y su interés legal (estado de protección o aprovechamiento), además de su catalogación taxonómica.

Como segundo aspecto de importancia, se realizaron varias salidas de campo, donde se observaron y colectaron los diferentes grupos de animales mediante la localización y el establecimiento de varios puntos de muestreos; distribuidos en diferentes áreas de la zona de estudio.

#### **Métodos específicos de campo que se utilizaron para la recolección de datos de la fauna silvestre**

**Recorridos diurnos y nocturnos:** Estos recorridos se realizaron a pie; Durante estos se hicieron observaciones directas, así como algunas capturas y liberación de tipo manual para reptiles y anfibios (método directo) o presencia de indicios tales como huellas, sonidos, excrementos, comederos, nidos, cuevas, cadáveres, etc. (método indirecto)

**Colocación de trampas.** Estas trampas se ubicaron sobre el suelo, en ramas de árboles, troncos y con una separación entre ellas de 10 o 15 metros. La finalidad de la colocación de estas trampas fue la captura de pequeños mamíferos, que una vez identificados con las claves taxonómicas fueron liberados.

**Colocación de mallas de neblinas.** Estas mallas se colocaron durante el día y la noche para la captura de aves y murciélagos respectivamente, que fueron liberados una vez verificada su identificación.

**Colocación de redes de ahorque de 2 y 4 cm de ancho, atarrayas, salabardos de diferentes tamaños y cordel y anzuelo,** para el muestreo de los peces, en los cursos de agua del morichal y el río Guarapiche.

A los fines de la identificación se utilizaron claves y catálogos taxonómicos para cada grupo, entre las que se utilizaron están: la Clave para Peces de Agua Dulce de Venezuela de Taphorn y Llyestrom, 1994 ; Clave para las Familias de Peces Reportadas de Aguas Dulces Sudamericanas de Swing y Ramsey, 1989. El listado de peces de Mago-Leccia , 1970; Para los otros taxos se emplearon información de las claves y guías de: Phelps y Meyer de Schausense (1979), Peter et. al (1986 ), Pefaur (1992), Linares (1998) y Mancini (1986).

Las especies de interés taxonómico o bioecológico (fueron preservadas en la colección del laboratorio de Bioecología de la Universidad Bolivariana de Venezuela, sede Monagas. Además se realizaron mapas y fotomapas (a escala 1:200 y 1:50 aprox.), donde se muestran las unidades de vegetación, uso y áreas críticas para la fauna silvestre (grado de afectación), con ayuda de software para Sistemas de Información Geográfica: Quantum GIS, utilizando imágenes de satélites (ICONO) del programa Google earth. Para el análisis comparativo se realizaron tablas, gráficos y estadísticas porcentuales de táxas reportadas para las dos zonas de estudio y por hábitat.

UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



Ubicación Relativa del Estado Monagas y el Municipio Maturín.



Imagen Satelital N° 1. Área del Ecosistema del Morichal Juanico (Fuente: Google earth)





**Imagen satelital N° 2. Área del Ecosistema de Bosque de Galería del río Guarapiche**

(Fuente: Google earth)

**RESULTADOS**

Se registraron un total de 138 especies, distribuidas en 06 Clases, 30 Órdenes y 61 Familias, siendo la Clase aves la más representativa: con 68 especies.

**TABLA 1 . RESUMEN DE LAS TAXAS REPORTADAS PARA LOS DOS ECOSISTEMAS DE ESTUDIO**

Clases	N° de Órdenes	N ° de Familias	N° de Especies
CHONDRICHTHYES	1	1	2
OSTEICHTHYES	6	11	24
AMPHIBIA	1	3	6
REPTILIA	4	11	23
AVES	11	28	68
MAMMALIA	7	7	15
<b>Total: 06</b>	<b>30</b>	<b>61</b>	<b>138</b>

Fuente: Elaborada por el autor

**TABLA 2 . LEYENDA: SOBRE LOS DATOS QUE SE REPORTAN EN LAS TABLAS 3 A 7. (ESPECIES REPORTADAS)**

AREA ESTUDIO	DE	ABUNDANCIA RELATIVA	OBSERVACIONES	IMPORTANCIA	HABITAT
			<b>Ca:</b> Cadáver	<b>Bm:</b> Biomédica	<b>Bg:</b> Bosque de Galería
<b>BGU:</b> Bajo Guarapiche		<b>Ma:</b> Muy abundante	<b>Col:</b> Colectado	<b>Cn:</b> Cinegética	<b>Cu:</b> Cultivo
<b>MJ:</b> Morichal Juanico		<b>A:</b> Abundante	<b>H:</b> Huella	<b>Co:</b> Comercial	<b>Ma:</b> Matorral
		<b>E:</b> Escaso	<b>Hf:</b> Heces fecales	<b>Ec:</b> Ecológica	<b>Mo:</b> Morichal
		<b>R:</b> Raro	<b>Ir:</b> Información referencial	<b>Es:</b> Escénica	<b>Ri:</b> Río
		<b>Mr:</b> Muy raro	<b>N:</b> Nido	<b>Or:</b> Ornamental	<b>Sa:</b> Sabana
			<b>So:</b> Sonido		<b>Ur:</b> Urbano
			<b>Od:</b> Observación directa		

**TABLA 3. PECES REPORTADOS EN EL MORICHAL JUANICO Y EL BOSQUE DE GALERÍA DEL RÍO GUARAPICHE**

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUND. RELATIVA		OBSERV.		IMPORTANCIA	HABITAT	
		BGU	MJ	BGU	MJ		BGU	MJ
<i>Paratrygon aireba</i>	Raya, Chupare	E		Col, Ir		Ec, Or, Bm	Ri	
<i>Potamotrygon motoro</i>	Chupare, Raya	E		Col, Ir		Ec, Or, Bm	Ri	
<i>Sybranchus marmoratus</i>	Anguila de río	E	E	Col	Col	Ec	Ri	Mo
<i>Hypostomus plecostomus</i>	Guaraguara	A	E	Col	Col	Ec, Or, Co	Ri	Mo
<i>Farlowella sp</i>	Cachimbo	A	E	Col	Col	Ec, Or	Ri	Mo
<i>Loricarichthys typus</i>	Paleta	E	R	Col	Col	Ec, Or	Ri	Mo
<i>Loricaria sp.</i>	Paleta	E	R	Col	Col	Ec, Or	Ri	Mo
<i>Rineloricaria sp</i>	Paleta	R		Col		Ec, Or	Ri	
<i>Hoplosternum littorale</i>	Curito, Bucu	A	E	Col	Col	Ec, Co, Or	Ri	Mo
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Cajaro	R		Ir, Col		Ec, Co, Or	Ri	
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Bagre rayao	R		Ir, Col		Ec, Co, Or	Ri	
<i>Zungaro zungaro</i>	Bagre amarillo	Mr		Ir, Col		Ec, Co, Or	Ri	
<i>Petenia (Caquetaia) kraussi</i>	Vieja	A	A	Col	Col	Ec, Co, Or	Ri	Mo
<i>Geophagus sp *</i>	Pavon	R	R	Col	Col	Ec, Co, Or	Ri	Mo
<i>Creneicichla saxatilis</i>	Mataguaro	E	R	Col	Col	Ec, Co, Or	Ri	Mo
<i>Pachyurus schomburgkii</i>	Curvinata	E		Col		Ec, Co,	Ri	
<i>Ctenobrycon sp</i>	Qurepe	E	A	Col	Col	Ec, Or	Ri	Mo
<i>Curimata sp</i>	Boca Chico	E	E	Col	Col	Ec, Or	Ri	Mo
<i>Curimatella sp</i>	Boca Chico	E	R	Col	Col	Ec, Or	Ri	Mo
<i>Hemigrammus sp</i>	Temigoso	E	A	Col	Col	Ec, Or	Ri	Mo
<i>Hoplerhynchus unitaeniatus</i>	Aguadulce	E	E	Col	Col	Ec, Co	Ri	Mo
<i>Hoplias malabaricus</i>	Guabina	E	A	Col	Col	Ec, Co	Ri	Mo
<i>Gasteropelecus stemicla</i>	Pechona	E		Col		Ec, Or	Ri	
<i>Prochilodus mariae</i>	Coporo	E		Col		Ec, Co	Ri	
<i>Gymnotus carapo</i>	Cuchillo	E	R	Col	Col	Ec, Or	Ri	Mo
<i>Lebistes reticulatus</i>	Gupi	Ma	E	Col	Col	Ec, Or	Ri	Mo

**TABLA 4. ANFIBIOS REPORTADOS EN EL MORICHAL JUANICO Y EL BOSQUE DE GALERÍA DEL RÍO GUARAPICHE**

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUND. RELATIVA	OBSERV.	IMPORTANCIA	HABITAT



		BGU	MJ	BGU	MJ		BGU	MJ
<i>Bufus marinus</i>	Sapo	A	A	Col, Od	Col, Od	Ec, Bm	Bg, Sa, Cu, Ma	Mo, Sa, ,Ur
<i>Bufus sp.</i>	Sapo	E	E	Col	Od	Ec, Bm	Bg, Sa, Cu	Mo, Sa
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Sapito silva dor	A	A	Col	Col, So	Ec	Bg, Sa, Cu, Ma	Mo, Sa, Cu
<i>Pleuroderma brachyops</i>	Sapito lipon	A	A	Col	Col, So	Ec	Bg, Sa, Cu	Mo, Sa, Cu
<i>Hyla boans</i>	Rana	Mr	R	Col	Col	Ec	Bg	Mo, Ur
<i>Hyla sp</i>	Rana	Mr	R	Od	So, Od	Ec	Bg	Mo

**TABLA 5. REPTILES REPORTADOS EN EL MORICHAL JUANICO Y EL BOSQUE DE GALERÍA DEL RÍO GUARAPICHE**

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUND. RELATIVA		OBSERV.		IMPORTANCIA	HABITAT	
		BGU	MJ	BGU	MJ		BGU	MJ
<i>Corallus sp</i>	Tornasol	E	E	Od	Col	Ec, Or	Bg	Mo,
<i>Epicrates cenchria</i>	Dormilona	E	R	Od	Col	Ec, Or	Bg	Mo
<i>Boa constrictor</i>	Boa	R	R	Ir, Ca	Col	Ec, Or, Cn	Bg	Mo, Sa
<i>Eunectes murinus</i>	Anaconda	Mr	Mr	Ir, Ca	Ca	Ec, Or, Cn	Bg, Ri	Mo
<i>Leptodeira annulata</i>	Falsa mapanare	E	E	Od	Ca	Ec	Sa, Bg, Cu	Sa, Mo, Ma
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuca	E	A	Col	Col	Ec, O	Sa, Ma, Bg, Cu	Ca, Ma
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Lora	E	E	Col	Col	Ec	Bg	Sa, Mo, Ma
<i>Pseudoboa neuweidii</i>	Falsa coral	E	E	Ca	Col, Ca	Ec, Or	Ma, Sa, Bg	Sa, Mo, Ma
<i>Masticophis mentovarius</i>	Sabanera	E	E	Ca	Ca	Ec	Sa, Ma, Cu	Sa, Ma
<i>Mastigodryas pleei</i>	Sabanera	E	E	Od	Col	Ec	Sa, Cu	Sa, Ma
<i>Borthops sp</i>	Mapanare	E	R	Ca	Col	Ec, Bm	Bg	Mo, Ma
<i>Micrurus sp</i>	Coral	R	E	Ca	Ca	Ec, Bm	Bg, Cu	Mo, Ma
<i>Gonatodes vittatus</i>	Limpiacasa	E	E	Od, Col	Col, Od	Ec	Bg, Ur	Mo, Sa, Ur
<i>Hemidactylus sp.</i>	Largarrabo	A	A	Od, Col	Col	Ec	Ur, Cu, Bg	Mo, Sa, Ur
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	R	E	Od	Od, Col	Ec, Cn, Or	Bg	Ma, Mo
<i>Tropidurus hispidus</i>	Tuqueque	Ma	A	Col, Od	Od, Col	Ec	Sa, Ma, Ur, Bg	Sa, Ma, Mo, Ur
<i>Ameiva ameiva</i>	Mato común	A	A	Od, Col	Od, Col	Ec,	Bg, Cu, Ma	Sa, Ma, Mo,
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Largartija	Ma	A	Od, Col	Od, Col	Ec	Bg, Cu, Ma, Ur	Sa, Ma, Mo, Ur

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

<i>Tupinambis teguxin</i>	Mato Pollero	E	E	Od	Od	Ec, Cn	Cu, Bg	Mo, Sa, Ma
<i>Tetrioscincus bifasciatus</i>	Cola azul	R	E	Od	Od	Es, Ec	Ur, Cu, Bg	Mo, Ur
<i>Caiman crocodilus</i>	Baba	Mr	Mr	Ca, Ir	Ca	Ec, Cn	Ri, Bg	Mo
<i>Podocnemis unifilis</i>	Terecay	Mr	R	Ca, Ir	Od	Ec, Cn, Or	Ri, Bg	Mo
<i>Geochelone carbonaria</i>	Morrocay	Mr	R	Ca, Ir	Ca	Ec, Cn, Or	Bg, Sa	Mo, Sa, Ma

**TABLA 6. AVES REPORTADAS EN EL MORICHAL JUANICO Y EL BOSQUE DE GALERÍA DEL RÍO GUARAPICHE**

	NOMBRE COMÚN	ABUND. RELATIVA		OBSERV.		IMPORTANCIA	HABITAT	
		BGU	MJ	BGU	MJ		BGU	MJ
<i>Coragyps atratus</i>	Zamuro	A	E	Od	Od	Ec	Bg, Sa, Cu	Mo, Sa, Ma
<i>Falco sparverius</i>	Halcón primito	R	R	Od	Od	Ec, Cn	Bg, Sa, Cu	Sa, Mo, Ma
<i>Buteo nitidus</i>	Gavilán Gris	R	R	Od	Od	Ec, Es	Bg	Sa, Mo
<i>Hetespizias meridionalis</i>	G. Pita venao	E	E	Od	Od, So	Ec, Es	Bg, Sa, Cu	Sa, Mo
<i>Elanoides forficatus</i>	G. tijereta	R	R	Od	Od	Ec, Es	Sa, Cu	Sa, Mo
<i>Ortalis ruficauda</i>	Guacharaca	E	R	So, Od	So, Od	Ec, Cn	Bg	Ma, Mo
<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz	R	E	Od	Od	Ec, Cn	Sa, Cu	Sa, Mo
<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaravan	E	E	Od	Od	Ec, Es	Sa, Cu	Sa, Mo
<i>Haploxypterus cayanus</i>	Alcaravancito	A	E	Od, So	Od	Ec, Es	Sa, Cu	Sa, Mo
<i>Tringa solitaria</i>	Play. solitario	E	E	Od	Od	Ec	Ri, Sa	Sa
<i>Zenaida auriculata</i>	Paloma sabanera	A	A	Od	Od, So, Col	Ec, Cn	Sa, Cu, Bg	Sa, Mo, Ur
<i>Columbina squamata</i>	Maraquita	E	A	Od, So	So, Od, Col	Ec, Cn	Sa, Cu	Sa, Mo, Ma, Ur
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita grisácea	A	A	Od	Od, Col	Ec, Cn	Sa, Cu, Bg	Sa, Mo, Ma, Ur
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza	A	A	Od	Od, Col	Ec, Cn	Sa, Cu, Bg	Sa, Mo, Ma
<i>Leptotila Verreauxi</i>	Palo Turca	E	E	Od	Od	Ec, Cn	Bg	Mo
<i>Aratinga pertinax</i>	Perico cara sucia	A	A	Od, So	Od, So	Ec, Cn, Or	Bg, Ma, Cu	Sa, Mo, Ma, Ur
<i>Forpus passerinus</i>	Periquito	E	E	Od	Od, So	Ec, Or, Es	Bg, Ma	Sa, Mo
<i>Ara manilata</i>	Guacamaya barriga roja	R	A	Od	Od, So	Ec, Cn, Or, Es	Bg	
<i>Amazona amazonica</i>	Loro Guaro	R	E		Od, So	Ec, Cn; Or, Es	Bg	Mo
<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero común	A	A	Od, So	Od, So, Col	Ec, Es	Cu, Sa, Bg	Sa, Mo, Ma
<i>Piaya minuta</i>	Piscuita	R	E	Od	Od	Ec, Es	Bg	Mo
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Aguaitacamino común	E	E	Od	Od	Ec	Cu, Sa	Sa, Mo



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo coliblanco	A	A	Od	Od	Ec, Es	Bg, Cu, Sa	Sa, Mo
<i>Tachornis (Reinarda) squamata</i>	Vencejo tijereta	E	A	Od	Od	Ec, Es	Bg, Cu	Sa, Mo
<i>Phaethornis longuemareus</i>	Ermit. pequeño	E	E	Od	Od	Ec, Es	Bg	Mo
<i>Glaucis hirsuta</i>	C. pechocanela	E	A	Od	Od, Col	Ec, Es	Bg	Mo
<i>Anthracoceros nigricollis</i>	C. pechinegro	E	E	Od	Col	Ec, Es	Bg	Mo, Ma
<i>Phaethornis griseogularis</i>	Ermit. barbigris	E	E	Od	Col	Ec, Es	Bg	Ma, Cu, Mo
<i>Chloroceryle amazona</i>	Mart. Pescador	R	R	Od	Od, Son	Ec., Esc	Ri, Bg	Mo
<i>Chloroceryle aenea</i>	M.P. pigmeo	R	R	Od	Od	Ec, Esc	Ri, Bg	Mo
<i>Galbula ruficauda</i>	T. barranquero	R	R	Od	Od, , Col	Ec, Es	Bg	Mo
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habado	A	A	Od, So	Od, So, Col	Ec, Es	Bg, Ma	Mo, Ur
<i>Ramphastos sp</i>	Tucán	Mr	Mr	So	So	Ec, Es, Or,	Bg	Mo
<i>Tyrannus savanna</i>	Atrap. del sur	A	A	Od	Od	Ec, Es	Sa, Ma, Bg, Cu	Sa, Mo
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Cristofué	A	A	Od, So	Od, Son	Ec, Es	Sa, Mo, Ma, Ur, Bg, Cu	Sa, Mo, Ma, Ur
<i>Pitangus lictor</i>	Pitirre orillero	A	A	Od	Od, Son	Ec, Es	Bg	Mo
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Pitirre chicharrero	Ma	A	Od, So	Od, Son	Ec, Es	Sa, Mo, Ma, Ur, Bg	Sa, Mo, Ma, Ur
<i>Todirostrum cinereum</i>	Titirijirí	E	E	Od	Od, Son	Ec, Es	Bg, Ma	Sa, Mo, Ma
<i>Elaenia flavogaster</i>	Bobito copeton	E	E	Od	Col	Ec, Es	Bg, Ma	Sa, Ma, Mo, Ur
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	A. pecho amarillo	E	E	Od	Col	Ec, Es	Bg	Sa, Mo, Cu
<i>Dendrocolaptes sp</i>	Sube sube	E	E	Od	Col	Bg	Bg	Mo
<i>Progne chalybea</i>	Golondrina urbana	A	E	Od	Od	Ec, Es	Ri, Bg, Sa, Ur, Cu	Sa, Mo, Ur
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Guati	A	A	Od, So, Ni	Od, Son, Ni	Ec, Es	Ma, Cu, Bg, Sa	Sa, Mo, Ma
<i>Campylorhynchus nuchalis</i>	Chocorocoy	Ma	A	Od, So, Ni	Od, Son	Ec, Es	Bg, Ma, Cu	Bg, Sa, Mo, Ma, Ur
<i>Campylorhynchus griseus</i>	Cucarachero	Ma	A	Od, So, Ni	Col, Od, Son	Ec, Es	Bg, Ma	Bg, Sa, Mo, Ma, Ur
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	A	A	Od, So	Od, Son	Ec, Es	Ma, Cu, Bg, Sa, Ur	Sa, Mo, Ma, Ur
<i>Mimus gilvus</i>	Paraulata llanera	A	E	Od, So,	Od, Son	Ec, Es, Or	Ma, Cu, Bg, Sa	Sa, Mo, Ma, Ur,
<i>Donacobius atricapillus</i>	Paraulata de agua	E		Od, Son		Ec, Es,	Bg	
<i>Turdus nudigenis</i>	Paraulata ojo de candil	Ma	A	Od, So,	Od, Col	Ec, Es	Ma, Cu, Bg, Sa, Ur	Sa, Mo, Ur
<i>Turdus leucomelas</i>	Paraulata montañera	E	E	Od, S	Od, Col	Ec, Es	Cu, Bg, Sa	Bg, Mo, Ur
<i>Polioptila plumbea</i>	Chirito de chaparrales	E	E	Od, So,	Od, Son	Ec, Es	Sa, Bg	Sa, Mo, Ma,

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo mirlo	A	A	So, Od	So, Od	Ec	Bg, Cu, Sa, Ma, Ur	Sa, Mo, Ma, Ur
<i>Quiscalus lugubris</i>	Tordo negro	A	A	So, Od	So, Od	Ec	Bg, Cu, Ma, Ur, Sa	Sa, Mo, Ma, Ur
<i>Icterus nigrogularis</i>	Gonzalito	A	E		Od	Ec, Es, Or	Bg, Sa, Cu	Sa, Mo, Ma, Ur
<i>Icterus aricapillus</i>	Gonzalito real	E		Od		Ec, Es, Or	Bg	
<i>Cacicus cola</i>	Arrendajo común	E		Od, So		Ec, Es, Or	Bg	
<i>Coereba flaveola</i>	Reinita común	A	A	So, Od	Od, So, Col	Ec, Es, Or	Bg, Cu, Ma, Ur, Sa	Sa, Mo, Ma, Ur
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo de jardín	A	A	So, Od	Od, So, Col	Ec, Es, Or	Bg, Cu, Ma, Ur, Sa	Sa, Mo, Ma, Ur
<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo de palmeras	A	A	Od	Od, So, Col	Ec, Es, Or	Bg	Sa, Mo, Ma, Ur
<i>Saltator coerulescens</i>	Lechosero	A	E	So, Od	Od, So,	Ec, Es, Or	Bg, Cu, Ma, Sa, Ur	Sa, Mo, Ur
<i>Sporophila intermedia</i>	Pico de plata	A	A	Od	Od, So	Ec, Es, Or	Cu, Ma, Sa	Sa, Mo, Ma
<i>Sporophila lineola</i>	Espig. bigotudo	E	A	Od	Od, son	Ec, Es, Or	Sa, Cu	Sa, Mo, Ma
<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguro vientriamarillo	A	A	Od	Od, So, Col	Ec, Es, Or	Sa, Cu	Sa, Mo, Ma
<i>Dacnis lineata</i>	Mielero Celeste	R	Mr	Od	Od	Ec, Es	Bg	Sa, Mo
<i>Tachyphonus rufus</i>	Chocolatero	A	E	Od, So	Od	Ec, Ec, Or	Bg, Ma, Cu	Sa, Mo, Ma
<i>Carduelis Psaltria</i>	Capa negra	R	E	Od	Col	Ec, Ec, Or	Sa, Ma	Sa, Mo, Ma
<i>Ramphocelus carbo</i>	Sangre toro	A	A	Od, So	Od, So, Co	Ec, Ec, Or	Bg, Ma	Sa, Mo, Ma, Cu
<i>Volatina jacarina</i>	S. Chirrí	A	A	Od, So	Od, Son, Col	Ec, Ec, Or	Sa, Bg, Ma, Cu, Ur	Sa, Mo, Ma, Cu, Ur

**TABLA 7. MAMÍFEROS REPORTADOS EN EL MORICHAL JUANICOY EL BOSQUE DE GALERÍA DEL RÍO GUARAPICHE**

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUND. RELATIVA		OBSERV.		IMPORTAN CIA	HABITAT	
		BGU	MJ	BGU	MJ		BGU	MJ
<i>Didelphis marsupialis</i>	Rabipelado	E	E	Ca, Od	Od	Ec	Cu, Bg	Sa, Mo, Ma
Subfamilia Carolinae								
<i>Carollia perspicillata</i>	M. común	A	A	Col	Col	Ec	Sa, Bg, Cu	Sa, Mo, Ma, Ur
<i>Stumira luisi (lilium)</i>	M. Charretero	E	E	Col	Col	Ec	Bg	Mo, Ma
<i>Artibeus Jamaicensis</i>	M. Frugívoro	E	E	Col	Col	Ec	Bg	Mo, Cu
<i>Artibeus lituratus</i>	Frug. mayor	A	Col	Col	Ec	Bg	Mo, Cu	
<i>Artibeus hartii</i>	M. Frugívoro	E	E	Col	Col	Ec	Bg	Cu



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

<i>Vampyrops brachicephalus</i>	Murciélago	E	E	Col	Col	Ec	Bg	Mo
<i>Chiroderma trinitatum</i>	Murciélago	E	E	Col	Col	Ec	Bg	Mo
<i>Lichonycteris obscura</i>	Murc. chupa flor	E	E	Col	Col	Ec	Bg	Cu,
<i>Glossophaga sp</i>	Murc. chupa flor	E	E	Col	Col	Ec	Bg	
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro	Mr	R	Ca	Od	Ec	Sa,	Sa
<i>Dactylopsila leporina</i>	Picure	Mr	R	Ca	H	Ec, Cn	Bg, Cu	Bg, Mo
<i>Smilagus floridanus</i>	Conejo sabanero	R		Col, Od		Ec, Cn	Sa, Cu	
<i>Dasyus sabanicola</i>	Cachicamo	R		Ca			Cu	
<i>Alouatta seniculus</i>	Araguato	Mr	Mr	So	Od, Son	Ec., Or, Bm	Bg	Mo

**TABLA 8. RESUMEN DE LAS TÁXAS REPORTADAS DISCRIMINADAS POR ECOSISTEMA DE ESTUDIO**

TAXON	Bosque de Galería (Bajo Guarapiche - Río Guarapiche)			Morichal Juanico		
	Nº de Ordenes	Nº de Familias	Nº de Especies	Nº de Ordenes	Nº de Familias	Nº de Especies
CHONDRICHTHYES	1	1	2			
OSTEICHTHYES	6	11	24	6	9	19
AMPHIBIA	1	3	6	1	3	6
REPTILIA	4	11	23	4	11	23
AVES	11	28	68	11	28	65
MAMMALIA	7	7	16	5	5	13
<b>TOTALES</b>	<b>30</b>	<b>61</b>	<b>138</b>	<b>27</b>	<b>56</b>	<b>126</b>

**TABLA 9. RESUMEN DE LAS TÁXAS REPORTADAS DISCRIMINADAS HÁBITAT**

TAXA	Bg (Ri)	Mo	Sa	Ma	Cu	Ur
CHONDRICHTHYES	2					
OSTEICHTHYES	24	17				
AMPHIBIA	06	06	04	02	4	2
REPTILIA	21	18	13	12	09	09
AVES	56	55	48	41	34	21
MAMMALIA	12	10	04	03	08	01
<b>TOTALES</b>	<b>121</b>	<b>106</b>	<b>69</b>	<b>59</b>	<b>55</b>	<b>31</b>



## CONCLUSIONES

El bosque de galería del río Guarapiche fue el ecosistema con mayor biodiversidad, reportándose 121 especies, seguido del morichal con 106, de las 138 especies que se totalizaron en esta investigación. Corroborando la hipótesis planteada con estos resultados.

Las 138 especies, distribuidas en 06 Clases, 30 Órdenes y 61 Familias, reportadas en este estudio, se corresponde al comportamiento de los resultados de los inventarios de fauna silvestre y acuática realizados a nivel regional y nacional, en relación a la ponderación por táxas y hábitat, existiendo una relación directa con la complejidad de los ecosistemas y la biodiversidad faunística.

El grupo con mayor representatividad para este inventario faunístico fue el de las aves con 68 especies comprendidas en 28 familias y 11 órdenes, seguida de los peces (óseos y cartilagosos) con 26 especies en 12 familias y 7 órdenes.

Las familias con mayor biodiversidad fueron las *Loricaridae* con 5 especies de peces, la *Colubridae* con 6 especies de serpientes, la *Emberizidae* con 11 aves y la *Phyllostomidae* con 9 especies de murciélagos.

En las zonas de estudio se reportaron 21 especies de interés cinegético, entre las que podemos mencionar los Psitácidos (loros, guacamayas y pericos), iguana, picure, cachicamo, terecay, morrocoy, perdiz, palomas y semilleros (Emberizidos), cazados de manera ilegal, comercializados y aprovechados como mascotas. Una de las especies más aprovechada en la zona es la iguana (*Iguana iguana*), por otro lado los habitantes mencionan especies como la lapa (*Agouti paca*) y el venado (*Odocoileus virginianus*) y chigüire (*Hidrochaeris hidrochaeris*) los cuales no fueron reportados en el inventario faunístico para las dos áreas de estudio, por lo que se infiere que éstos son cazados en otras zonas de Monagas y comercializados en las comunidades, sin embargo estas especies son propias de estos ecosistemas (Morichal- Bosque de Galería- Sabana), por lo que podemos inferir que han desaparecido (“extinción local”) o que su densidad poblacional es muy baja.

Las actividades que afectan de manera significativa a la fauna silvestre acuática son: la quema, la deforestación, el vertido de aguas residuales, la disposición de desechos sólidos y la construcción no planificada, mientras que la introducción de animales domésticos, la extracción de plantas ornamentales e introducción de cultivos, son las actividades que pueden afectar en menor grado a la fauna silvestre del morichal Juanico y el bosque de galería del río Guarapiche. Esto se corresponde con las actividades que realizan los habitantes y que impactan de manera directa o indirecta a la fauna silvestre, entre las que se pueden mencionar: el inadecuado manejo de los desechos sólidos, el vertido de las aguas residuales de manera directa o indirecta al morichal Juanico y al río Guarapiche por la falta de red de cloacas o la descarga de estas redes directamente a los dos ecosistemas, la siembra (cultivos) como factor que contribuye a la deforestación y que está relacionada directamente con la quema, la introducción de especies exóticas a los dos ecosistemas (bioinvasión) y además de otras actividades que realizan los habitantes con menor frecuencia como la extracción de madera para uso en la construcción y leña, extracción de plantas ornamentales y medicinales y extracción de suelo para ser usado como abono.

Los jardines, huertos y cultivos donde existen hábitculos específicos, al igual que otras construcciones urbanas son aprovechadas por especies que tienen un grado de adaptación significativo, como es el caso de algunos Anfibios (*Bufus sp*, *Leptodactylus sp*, *Hyla sp*), quirópteros (*Carollia perspicillata*, *Artibeus spp*) lagartos (*Tropidurus hispidus*, *Gonatodes vittatus*, *Hemidactylus*, *Cnemidophorus lemniscatus*, *Tetrioscincus bifasciatus*) y aves (*Columbina squamata*, *Columbina passerina*, *Columbina talpacoti*, *Glaucis hirsuta*, *Melanerpes rubricapillus*, *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus*, *Todirostrum cinereum*, *Elaenia flavogaster*, *Troglodytes aedon*, *Mimus gilvus*, *Turdus nudigenis*, *Molothrus bonariensis*, *Quiscalus lugubris*, *Icterus nigrogularis*, *Coereba flaveola*, *Thraupis episcopus*, *Thraupis palmarum*, *Saltator coerulescens*, *Volatinia jacarina*).

Se reportaron 23 especies de peces, 11 reptiles, 24 aves y 5 mamíferos con potencialidades para planes, programas para la conservación y manejo productivo en los dos ecosistemas.

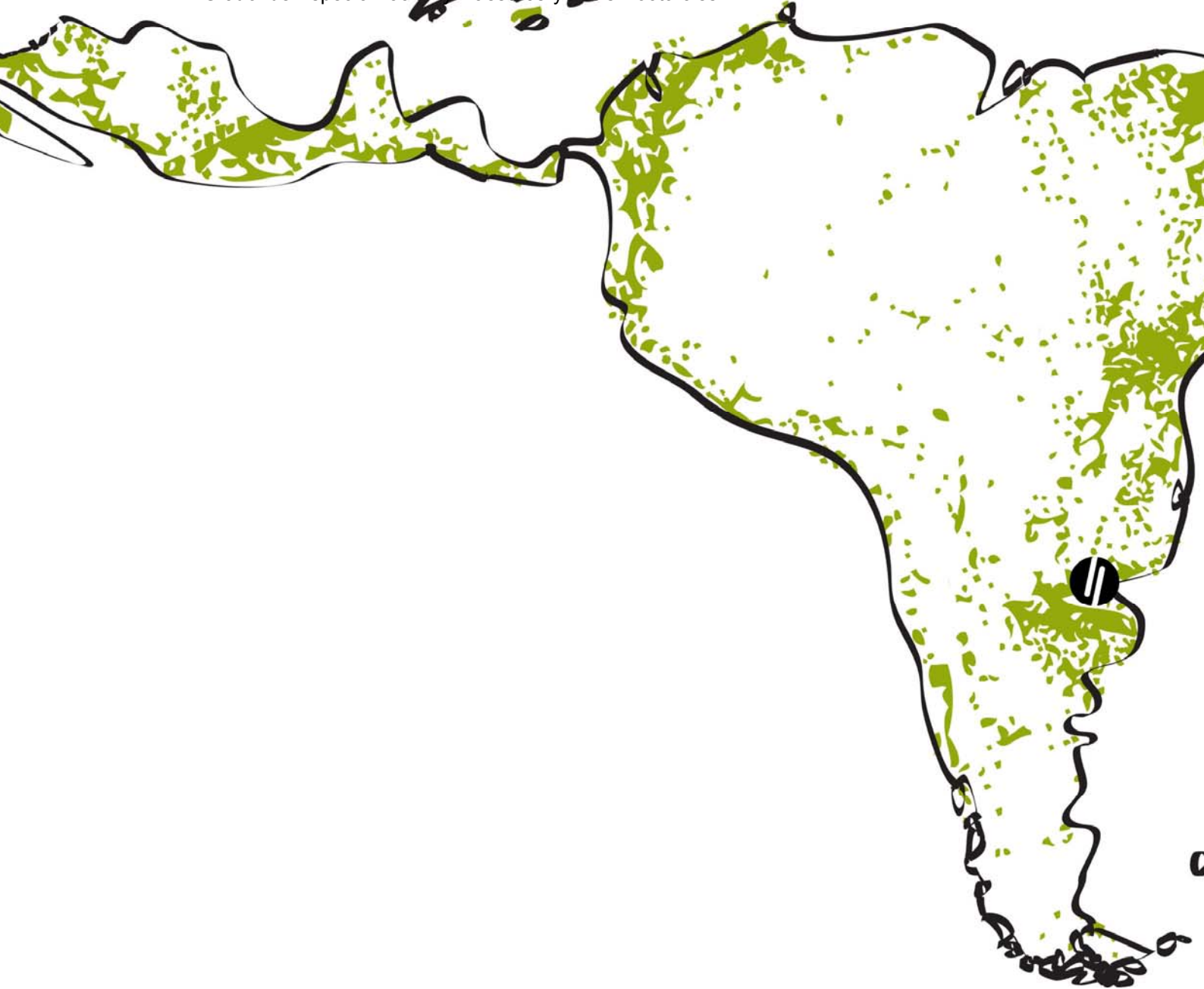
## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUNDACION LA SALLE. 1982. Estudio ecológico del sur del estado Monagas y Anzoátegui, para LAGOVEN S.A., Caracas, Venezuela, Tarea 912.4... (Mimeo).

- GONZÁLEZ B. V. (1987): Los morichales de los Llanos Orientales. Un enfoque ecológico. Ediciones Corpoven, Caracas.
- LANCINI, A. R., 1986. La vida de las serpientes. Carta ecológica, N° 30. Dpto. de Relaciones Públicas Lagoven S.A., Los Chaguaramos, Caracas.
- LINARES, O. 1998. Mamíferos de Venezuela. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela - British Petroleum de Venezuela. Caracas, Venezuela. 961 pp.
- MAGO-LECCIA, F. 1970. Lista de los peces de Venezuela. Incluyendo un estudio preliminar sobre la ictiogeografía del país. Ministerio de Agricultura y Cría. Oficina Nacional de Pesca, Caracas, Venezuela.
- MARCANO, J. 2002. Declaración de la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi sobre educación ambiental. Temas educativos. <http://www.jmarcano.com/educa/docs/tbilisi.html>
- MARÍN G., BASTIDAS L., MUÑOZ, J. OLIVEROS O., NAVARRO R., Y MARCANO B. 2007. Perfil ecológico de la avifauna de los llanos orientales de Venezuela en función de los impactos antrópicos. INTERCIENCIA. Vol. 32 (6) 391-398
- MARNR, 1997. Atlas del estado Monagas. Gobernación del estado Monagas. Edit. Brasilia, Maturín. Monagas.
- MARNR, 1999. - Estudio de la fauna silvestre y acuática del Pantano Oriental del estado Monagas Sometida a un Aprovechamiento. Convenio PDVSA - PROFAUNA. Informe técnico. Mimeo.
- MARN, (2001). Estrategia Nacional de Biodiversidad Biológica y su Plan de acción. Caracas - Venezuela, p. 135.
- MARNR-ENDIBIO, (1998). Conocimiento de la Diversidad Biológica en Venezuela, Guanare, Venezuela, (Mimeo.).
- MARN-PROFAUNA, 1992, Estudio de la fauna silvestre de los pinares, al sur del estado Monagas. Convenio CVG - PROFORCA - MARNR - PROFAUNA. Maturín, estado Monagas, Venezuela. (Mimeo.).
- MARN-PROFAUNA. (1998). Inventario de la fauna silvestre y acuática en el área de influencia del Proyecto de Inyección de Gas de Alta Presión (PIGAP II) ríos Amaná, Queregua y sabanas del Tejero, Estado Monagas. PDVSA-PALVAMEN-PROFAUNA. (Mimeo).
- MORALES, J. y G. CAGNINO. 1997. Inventario de pequeños peces del Pantano Oriental del estado Monagas. Convenio LAGOVEN S.A.-PROFAUNA, Región Monagas. Venezuela. Informe Técnico de Avance. (Mimeo).
- NÚÑEZ, I. GONZÁLEZ, E. Y BARAHONA A. 2003. La Biodiversidad: historia y contexto de un concepto. INTERCIENCIA. Vol. 28. N° 7. Caracas.
- OLIVEROS, O. y DANIELDS H. 2007. Estudio de la Fauna Silvestre y Acuática del Morichal Juanico (Maturín, Estado Monagas, Venezuela). Un Ecosistema Acometido por la Expansión Urbana. VI Convención Internacional Sobre Medio Ambiente y Desarrollo. La Habana. Cuba. Memorias de la Convención.
- OLIVEROS, O. Y DANIELDS H. y OMOGROSSO N. 2008. Herpetofauna del Morichal Juanico. Maturin estado Monagas, Venezuela. VIII Congreso Latinoamericano de Herpetología. Varadero. Cuba. Memorias del Congreso.
- OLIVEROS, O.; HERRERA, M.; CORNEJO, P. y TORRES, J. 1999 Caracterización de Fauna en el Area de Influencia de Proyecto Centro Operativo Carito. PALMAVEN S.A- AMBIENTE 2000.
- OLIVEROS O., PRIETO A. y CORNEJO P. (2000) Reptiles de Cerro Colorado y sus Alrededores, Cumaná, Estado Sucre, Venezuela.. Acta Científica Venezolana. 51: 104-108.
- PEFAUR, J. 1992. Checklist and bibliography (1960- 1985) of the venezuelan herpetofauna. Smith. Herpt. Infor. Serv. 89: 54
- PETER, J.; DONOSO- BARROS, R. y O REJA-MIRANDA. 1986. Catalogue of the neotropical squamata. Smithsonian Inst. Pres. Washington D.C. and London.
- PHELPS, W. y R. MEYER DE SCHAUENSEE, 1989. Una guía de aves de Venezuela. Gráficas Armitano, C.A., Caracas, Venezuela. 484 pp.
- RIVAS, G. Y OLIVEROS O. 1997. Herpetofauna del estado Sucre, Venezuela: Lista Preliminar de Reptiles. Memoria. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Tomo LVIII. N° 147.



- RIVAS G, LA MARCA E. Y OLIVEROS O. 1999. Una nueva especie de Anadia (Reptilia: sauria: Gymnophthalmidae) del Noreste de Venezuela. Acta Biol. Venez. Vol.19 (4). 27-32
- RODRÍGUEZ, J. Y ROJAS-SUÁREZ, F. (1995). Libro Rojo de la Fauna Venezolana: Caracas. :Fundación Polar, Provita.
- SWING C. K. y J. S. RAMSEY, 1989. Una Clave para las familias de peces reportadas de aguas dulces sudamericanas. Occas. Papers 64, 73 pp.
- TAPHORN D.C. y C.G. LILYESTROM. 1984. Clave para peces de agua dulce de Venezuela. Las Familias de Venezuela. Los géneros y las especies de la cuenca del Lago de Maracaibo. Revista UNELLEZ Ciencias Tecnológicas, Venezuela, 2(2):5
- UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR. 2001. Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales.



## **A teoria da modernização ecológica perante os desafios da mudança climática: apontamentos para um debate**

OLIVIERI, Alejandro Gabriel <sup>477</sup>

### 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem-se intensificado um amplo debate envolvendo especialistas provenientes de diversas áreas das Ciências Sociais em relação ao papel e às tarefas desse campo de conhecimento no geral, e da Sociologia em particular, perante aos desafios gerados pela mudança climática, tanto no nível teórico quanto no nível das pesquisas empíricas. (Urry, 2010; Shove, 2010)

Por um lado, constata-se que a sub-representação das abordagens oriundas das Ciências Sociais no conjunto dos debates e publicações sobre a mudança climática relaciona-se diretamente com a dificuldade histórica que essa área de conhecimento teve (e ainda tem) para abordar os desafios de crise ambiental com suas matrizes teóricas tradicionais, fato que constitui um tema recorrente –embora também contestado– nos atuais debates das denominadas “Ciências Sociais do Ambiente”. (Olivieri, 2009; Lever-Tracy, 2008; Brechin, 2008)

Por outro lado, assinala-se que há de fato uma “apropriação” da problemática da mudança climática pelas abordagens e perspectivas conceituais oriundas das “ciências duras”, as denominadas “Ciências Ambientais”, as quais têm tido até o presente uma influência hegemônica na percepção, categorização e tomada de decisões econômicas e (geo)políticas envolvendo esses assuntos. E, nos casos em que as Ciências Sociais conseguiram uma legitimidade maior no âmbito dessas problemáticas foi quase exclusivamente a través das abordagens das Ciências Econômicas (ex. economia da mudança climática), em menor medida por algumas perspectivas das Ciências Políticas (ex. governança global do carbono), assim como reflexões ao interior de temáticas específicas no campo das Relações Internacionais (ex. geopolítica do clima, regime internacional do clima, etc.). (Beck, 2008 e 2010)

Levando em conta a pertinência dessas considerações introdutórias, este artigo tem como objetivo analisar criticamente alguns dos principais pressupostos conceituais de uma das mais desafiantes teorias oriundas do âmbito da Sociologia Ambiental, a Teoria da Modernização Ecológica (TME), ao se defrontar com os atuais desafios da mudança climática. A análise proposta se fundamenta no fato de que essa abordagem pretende constituir-se em uma teoria sociológica legítima, no âmbito das Ciências Sociais do Ambiente, ao direcionar suas preocupações teóricas e empíricas na compreensão das relações complexas entre modernidade tardia e reforma ambiental, ponto de partida sociologicamente adequado, embora não necessariamente exclusivo, para melhor compreender os complexos desafios emergentes da mudança climática em curso. (Mol, 2006)

Objetiva-se, assim, apresentar alguns desenvolvimentos conceituais visando um debate mais acurado e sistemático no que diz respeito aos desafios que a mudança climática apresenta aos principais lineamentos conceituais da TME. Para se atingir essa finalidade o texto oferece algumas reflexões introdutórias que servem como ferramentas teóricas, a modo de apontamentos, para colaborar no aprofundamento de futuras discussões que envolvam essas temáticas.

O trabalho consta de duas partes. Na primeira parte, avalia-se de forma crítica os princípios teóricos da TME, focalizando especificamente nos processos simultâneos de “ecologização da economia” e “economização da ecologia”, ambos fundamentais para a elaboração teórica do conceito de “emancipação da ecologia”, e nas diversas recepções dessas abordagens no âmbito das Ciências Sociais do Ambiente. Na segunda parte, que constitui o cerne do artigo, analisam-se algumas perspectivas teóricas da TME, relacionadas à inovação tecnológica e à regulação inteligente, com a finalidade de enfrentar os complexos desafios da mudança climática.

### 2. AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS PRINCÍPIOS TEÓRICOS DA TEORIA DA MODERNIZAÇÃO ECOLÓGICA: A “EMANCIPAÇÃO” DA ECOLOGIA



Levando-se em consideração as transformações institucionais e as práticas sociais relacionadas com a produção e o consumo, e as mudanças nas políticas ambientais (*politics/policy*), na tecnociência e nos discursos dos movimentos ambientalistas, alguns cientistas sociais têm construído uma abordagem teórica cuja finalidade consiste em gerar uma *compreensão sociológica* das transformações que têm acontecido de fato nas sociedades contemporâneas quando defrontadas com os desafios ambientais em curso.

A TME está centralmente preocupada com a relação entre ambiente e economia e com as capacidades sociais para reconhecer e responder aos problemas ambientais emergentes. Em outros termos, procura descrever e, em alguns casos promover, os processos de construção e aprendizagem que permitiriam às sociedades modernas “mediar” a relação entre meio ambiente e economia de forma mais efetiva. A TME se *auto-percebe* como uma teoria sociológica no âmbito da Sociologia Ambiental que tem como objetivo oferecer um conjunto específicos de idéias e conceitos para analisar o modo através do qual as sociedades da “modernidade tardia” reagem a - e enfrentam de fato - um de seus mais sérios problemas atuais: a crise ecológica global. (Mol, 2005b)

Esta dimensão descritiva/explicativa da TME deveria ser avaliada em termos da sua “adequação” para interpretar e, em menor medida, prever os processos de mudança institucional induzidos ambientalmente nas sociedades da modernidade tardia, especificamente, nas três últimas décadas. Como afirma de maneira adequada o sociólogo holandês Arthur Mol, um de seus mais lúcidos expoentes, a fertilidade da TME *deve ser avaliada em termos da sua adequação para a análise, interpretação e explicação dos processos contemporâneos de mudanças institucionais induzidos pela crise ambiental nas sociedades industriais.* (Mol, 1995)

O primeiro esboço da TME se inicia, em grande medida, com os trabalhos pioneiros dos sociólogos alemães Joseph Huber e Martin Jänicke na década de 1980. Ambos concordam em afirmar que o principal problema das sociedades industriais contemporâneas diz respeito à colonização da “socio-esfera” (o mundo da vida) e da “eco-esfera” (a natureza) pela “teco-esfera” (o sistema industrial e o mercado). Esses problemas, interpretados por Huber como “erros ou falhas do desenho estrutural do sistema industrial”, podem ser superados, no entanto, mediante uma *re-estruturação eco-social* das instituições básicas do tecno-sistema. A modernização ecológica é, acima de tudo, uma noção que trata com as *instituições da ciência e da tecnologia modernas e da economia de mercado.* (Huber, 1986; Jänicke, 1990)

Para a TME a ciência e a tecnologia modernas são essenciais para uma reforma ecológica, constituindo-se, portanto, em instituições-chave na “ecologização” da economia. Uma das suas hipóteses centrais afirma que a trajetória atual da ciência e da tecnologia está mudando, especialmente pelo impacto da modernidade reflexiva e da crise ecológica. O maior exemplo desta nova situação, segundo os autores, diz respeito ao regime de tecnologias simples denominado “tecnologias de final de tubo” (*end-of-the-pipe*) que já nessa época tinha sido substituído em alguns países europeus de forma gradual por tecnologias ambientalmente mais avançadas, que não apenas re-direcionavam os processos de produção e os produtos num sentido mais ambiental, mas também começavam a ser inseridas numa contração seletiva de amplos sistemas tecnológicos que já não podiam deixar de satisfazer severos requerimentos ecológicos.

A TME sublinha a importância crescente das dinâmicas econômicas e de mercado na reforma ecológica, e o papel dos *interpreneurs* e *intrapreneurs* inovadores, empresários e outros agentes econômicos como agentes sociais catalisadores da própria reestruturação ecológica, novos atores que se somam a - e interagem de modo complexo com - agências estatais, encarregadas direta ou indiretamente das políticas ambientais, e aos movimentos ambientalistas. Em outras palavras, os atores econômicos privados e os mecanismos econômicos e de mercado exercem um papel cada vez mais relevante nos processos de reestruturação ecológica, enquanto que o papel tradicional das agências estatais se desloca de uma direção burocrática, de comando e controle de cima para baixo, para uma “construção de normativas negociadas” (*negotiated rulemaking*), criando condições favoráveis para co-direcionar e, assim, facilitar esses processos.

Por um lado, a TME afirma que desenvolvimento econômico e qualidade ambiental são *interdependentes* e já não necessariamente incompatíveis *a priori*, nem estão nas antípodas em uma forma simples e mono-causal (como se supunha na década de 1970). No nível internacional, o *Relatório Brundtland* (1987) apontou para uma abertura definitiva de uma nova abordagem política da crise ambiental, de modo que, a partir do peso crescente da noção de “desenvolvimento sustentável” no discurso político, os conceitos de “economia” e de “ecologia” já não podiam ser mais considerados *necessariamente* como antitéticos. Em outros termos, as instituições e os mecanismos da economia de mercado podem ser reformados - e de fato já o estão sendo em uma escala

crescente - segundo critérios de *racionalidade ecológica*. A *internalização* das externalidades econômicas dos processos produtivos e de consumo, através da “economização” da ecologia é um dos mecanismos sugeridos pela TME, além da articulação de padrões ambientais nos processos econômicos pelas companhias de seguros, instituições de créditos, consumidores industriais, organizações de certificação, associações de indústrias, etc.

Por outro lado, a TME tem uma posição *sui generis* sobre o novo papel do Estado nas políticas ambientais perante os processos da reforma ecológica, mudando de uma ação curativa e reativa para uma ação ativa e preventiva; de uma ação política fechada e burocrática para uma *policy-making* participativa; de uma ação centralizada para uma mais descentralizada e de uma direção governamental dirigista para uma mais contextual. Por causa disso, um número específico de tarefas, responsabilidades e incentivos para a reestruturação ambiental tem se deslocado de fato da esfera do Estado para o âmbito do mercado, o que não significa *necessariamente* abraçar acriticamente um leque de políticas ambientais conduzido *exclusivamente* pela lógica de mercado. Além disso, as ONGs ambientalistas modificam gradualmente sua ideologia e expandem sua estratégia tradicional de fixar a problemática ambiental nas agendas públicas e política para uma participação ativa de negociações diretas com os agentes econômicos e representantes do Estado, estreitamente vinculadas com as diversas arenas onde se produzem os processos de tomada de decisão, e para o desenvolvimento de propostas concretas visando à reforma ambiental.

A Sociologia Ambiental tem frisado que uma das principais conseqüências negativas da separação e diferenciação da esfera econômica nas sociedades modernas, quer dizer, da crescente independência da economia - e da emergência de uma racionalidade econômica autônoma -, de outros setores e racionalidades da vida social (ex. esfera política e esfera do mundo da vida), tem sido o *deterioro institucionalizado da natureza*. Seguindo esta tradição analítica, os teóricos da TME defendem a idéia de que para se reverter essa situação e, assim, restaurar o “equilíbrio instável” entre a natureza e a sociedade moderna, deveria ser possível uma espécie de “re-encaixe” das diversas racionalidades da vida social, de acordo com as condições de globalização intensiva e acelerada, características centrais da modernidade reflexiva. (Spaargaren, 1996)

Com efeito, as relações e práticas sociais modernas já não podem ser “re-encaixadas” em contextos e estruturas tradicionais e locais, na medida em que o re-encaixe das práticas econômicas contemporâneas, com a finalidade de respeitar os limites ecológicos, não pode mais consistir numa reversão do processo histórico de desencaixe desencadeado pela própria modernidade. Por esse motivo, as iniciativas e alternativas de desindustrialização para limitar a deterioração ambiental são aplicadas somente com um alcance marginal, devido, dentre outros fatores, a sua limitada viabilidade econômica e ao escasso suporte ideológico e político, por causa da aceleração e intensidade da globalização atual.

Em outras palavras, as práticas econômicas contemporâneas estão firmemente enraizadas na modernidade, pois estão caracterizadas por um alto nível de distanciamento do tempo-espaco, por uma racionalidade econômica relativamente independente e estão intimamente relacionadas com as modernas instituições estatais e científico-tecnológicas. Portanto, os teóricos da TME defendem a possibilidade de um processo de práticas econômicas re-encaixadas em relação à sua dimensão ecológica, *dentro* (das instituições) da modernidade. Esse processo de re-encaixe moderno tem como resultado a *institucionalização da ecologia nas práticas sociais de produção e consumo*.

Para *institucionalizar* o meio ambiente nos processos de produção e consumo é, assim, redirecionar as práticas econômicas num sentido mais ecológico, a ecologia deve ser “emancipada” da dimensão econômica da modernidade. A emancipação de uma “racionalidade ecológica” e de uma “esfera ecológica”, ambas procedendo *relativamente* independentes da sua contraparte econômica, é a *conditio sine qua non* para uma subsequente “integração complexa” dos dois domínios, agora sim *valorizados igualmente*, por meio da “ecologização da economia” e da “economização da ecologia”. É através desses dois mecanismos *simultâneos* que os processos de re-encaixe se efetivam em condições de modernidade reflexiva. A TME defende que esse ponto de partida conceitual tem como objetivo uma *distinção analítica* que indique a possibilidade e a necessidade de considerar e avaliar as instituições e práticas sociais contemporâneas *também* desde um ponto de vista especificamente ecológico. A diferenciação conceitual de uma *dimensão ecológica relativamente autônoma* permite analisar até que ponto uma “ação racional ecológica” é de fato institucionalizada nas práticas sociais da produção e do consumo nas principais instituições da modernidade tardia. (Spaargaren e Mol 1992; Mol e Spaargaren, 1993)

Em síntese, para a TME os processos econômicos de produção e consumo têm sido analisados, avaliados e também desenhados tanto de um ponto de vista econômico como (ao



mesmo tempo) de um ponto de vista ecológico. A emergência de uma racionalidade ecológica paralela a uma racionalidade econômica está no cerne desse processo “emancipador”. Este último processo de emancipação (ou diferenciação) da esfera ecológica em relação à esfera econômica é considerado vital e tem como resultado o reconhecimento (equitativo) dos dois interesses e das duas racionalidades -econômica e ecológica- interagindo complexamente nos processos de produção e consumo industriais na modernidade tardia. A racionalidade ecológica objetiva o re-direcionamento desses desenvolvimentos e processos econômicos de acordo com critérios, interesses e objetivos ecológicos.

Deve esclarecer-se que a emergência e o desenvolvimento de uma racionalidade ecológica tentando redirecionar, sobretudo, os processos de produção e consumo, não foi -e não é- um processo evolucionista nem homogêneo, mas sim um processo marcado por diferentes interesses em conflitos, lutas sociais e debates ideológicos (com avanço, estagnação e, às vezes, recuo). Este diagnóstico faz imprescindível uma abordagem não reducionista, que examine conceitualmente as oportunidades abertas e os obstáculos reais existentes, devido à complexidade dos processos em andamento, aos diversos atores envolvidos neles e às diversas e desiguais relações de força presentes em contextos específicos.

O fato de que essas práticas de produção e consumo sejam confrontadas com diferentes racionalidades coloca em questão a *primazia ou hierarquia* dessas diferentes racionalidades. Na TME a emancipação da racionalidade ecológica não é interpretada como um processo que visa à hegemonia da esfera e racionalidade ecológicas por cima da - ou substituindo a - esfera e racionalidade econômicas. A ecologia e a economia, a racionalidade ecológica e a racionalidade econômica, são percebidas como tendo *cada uma o seu próprio lugar e legitimidade*, relativamente independente uma da outra e dirigida a diferentes fins. Em outras palavras, as práticas de produção e consumo deverão ser concebidas e avaliadas, ao menos, de acordo com essas duas racionalidades. A transformação ou reviravolta (*switch-over*) ecológica deve ser interpretada como um processo no qual a racionalidade ecológica está alcançando (ou igualando) o domínio hegemônico da racionalidade econômica, mas isso não significa nem a abolição e nem a completa subordinação da racionalidade econômica pela racionalidade ecológica.

Segundo os defensores da TME, o ponto de partida de um programa de *reforma ambiental* profundo, em relação aos modos em que a sociedade moderna relaciona-se com o meio ambiente, consiste em reconhecer que o núcleo institucional das sociedades da modernidade tardia (ex. Estado, mercado, sociedade civil, ciência e tecnologia) tem sido progressivamente transformado pela crise ambiental atual. Essas mudanças, porém, não implicam um questionamento estrutural sobre a legitimidade das instituições modernas, nem, portanto, a sua substituição por outra constelação institucional que indicaria a emergência de uma sociedade pós-moderna (ou pós-escassez).

O desafio da TME consiste em elaborar conceitos compartilhados para operacionalizar e oferecer uma representação mais concreta da emancipação da racionalidade e esfera ecológica da sua contra parte econômica, quer dizer, definir um conjunto básico de pressupostos e conceitos sobre os processos de produção e consumo *ecologicamente racionais*. Há, por tal motivo, um debate em andamento sobre a definição e caracterização adequada da racionalidade ecológica, a exemplo dos critérios ligados à “produtividade ambiental” e à “eficiência ecológica”.

Em síntese, o diagnóstico realizado pela TME visa demonstrar teórica e empiricamente que a produção industrial, nas principais economias de alguns dos países desenvolvidos e *cada vez mais ao redor do mundo*, embora de forma muito diferenciada, tem sofrido uma transformação radical induzida pelo crescente interesse social em relação à proteção ambiental. Assumindo esse fato, a TME oferece as bases conceituais para uma *análise sociológica* deste processo de transformação denominado “reestruturação ecológica” ou “modernização ecológica da produção e do consumo”. Portanto, o principal objetivo da TME é *formular uma teoria social consistente para compreender e explicar como -e até que ponto- os processos de produção e consumo em condições de modernidade tardia têm sido transformados numa direção mais sustentável ambientalmente*. (Mol, 2003; Mol e Sonnenfeld, 2000)

### 3. A TEORIA DA MODERNIZAÇÃO ECOLÓGICA FRENTE AOS DESAFIOS DA MUDANÇA CLIMÁTICA: INICIANDO O DEBATE

Existe um amplo consenso na comunidade internacional, ao menos ao nível do discurso, de que a mudança climática é a dimensão mais urgente, mais grave e mais profunda da crise ambiental do século XXI e que, portanto, o modelo de desenvolvimento intensivo em carbono atual é uma ameaça

à humanidade e à civilização humana. No entanto, não há ainda um *corpus* bibliográfico sistemático filiado às linhas conceituais da TME que se debruce especificamente sobre os diversos fatores envolvidos na mudança climática (ex. econômicos, tecnológicos, políticos, culturais, etc.).

Nos últimos anos, porém, verifica-se um significativo aumento na quantidade de publicações advindas da TME que, direta ou indiretamente, tratam desses assuntos. Mais concretamente, trabalhos que versam tanto sobre modelos de descarbonização da economia global como sobre as estratégias políticas para a governança do carbono adotadas para esse fim, seja a nível global como a nível regional (ex. a União Européia) (Bailey, Gouldson e Newell, 2010). Também aos estudos, de cunho mais teórico, sobre os próprios limites conceituais, epistemológicos e ontológicos da TME para abordar com sucesso a complexidade tanto da mudança climática propriamente dita quanto da política da mudança climática. (Mol, 2009; Mol e Spaargaren, 2006; Mol, 2005a) Uma das questões-chave que se apresenta à TME é a necessidade de elaborar uma *nova racionalidade* com a finalidade de compreender a complexidade do desafio colocado pela mudança climática em curso. Mais especificamente, para oferecer um grau maior de realismo ao seu enfrentamento, o que exige uma combinação nada simples entre economia, política e geopolítica. (Giddens, 2010) Há também um conjunto de trabalhos teóricos e pesquisas empíricas que relaciona os processos de *inovação tecnológica* que tem um impacto direto sobre as mudanças e diversificação da matriz energética e que, portanto, podem ajudar na redução de emissões de gases de efeito estufa. (Huber, 2008; Jänicke, 2008)

Aqui aparece um campo promissor de fertilização cruzada entre as abordagens da TME e os desafios da mudança climática. Conforme afirma Martin Jänicke nas suas últimas publicações, o conceito “modernização ecológica” tem sido usado para descrever uma abordagem das políticas ambientais orientada para a inovação tecnológica e fundamentada na dimensão tecnológica, levando em consideração todas as medidas que impliquem o fomento da inovação tecnológica induzidas pela ecológica e o apoio à difusão dessas inovações. Para o autor, um problema ambiental se apresenta, no geral, menos difícil de ser resolvido politicamente quando existe uma solução (tecnológica) no âmbito do mercado. Em contraste, se uma solução para um problema ambiental exige, sobretudo, uma regulação nos padrões estabelecidos de produção, consumo, transporte, estilos de vida, etc. provavelmente encontrará muitas resistências, o que parece ser o caso da mudança climática em curso.

Hoje, a ampla recepção da idéia de “modernização ecológica” tem sido complementada pelo desenvolvimento de um número de conceitos alternativos que ostentam significados similares. Por exemplo, o conceito de “inovação eco-eficiente” ou “eco-inovações” - quer dizer, a introdução de tecnologias ambientalmente benignas que aumentam a produtividade dos recursos e reduzem as emissões de gases de efeito estufa - se transformou em um conceito mais próximo para a compreensão da modernização ecológica, sendo usado atualmente como seu sinônimo. Vantagens econômicas e benefícios compartilhados têm sido sempre essenciais nesse debate. O mesmo pode-se afirmar em relação ao papel do governo no apoio e estímulo, tanto de inovações tecnologicamente ecológicas, quanto na aceleração desse mesmo processo de inovação. (Huber, 2000)

No geral, a modernização, em termos econômicos, identifica-se com a melhoria sistemática, baseada em conhecimento intensivo, dos processos de produção e nos produtos gerados por esses mesmos processos produtivos. A urgência para se modernizar parece ser uma “compulsão” inerente às economias capitalistas de mercado, e a crescente competição pela inovação numa economia global de mercado tem conduzido a uma aceleração contínua da modernização tecnológica.

Para os teóricos da TME é possível influenciar - dependendo de condições específicas a serem pesquisadas empiricamente - a direção do progresso tecnológico nas sociedades capitalistas de mercado. De fato, uma *governança por uma modernização ecológica* significa, sobretudo, o desenho e implementação de ações políticas para o exercício de tal influência. A principal tarefa consiste, portanto, em mudar a direção do progresso tecnológico e colocar a “compulsão pela inovação” a serviço do meio ambiente. A ênfase coloca-se na possibilidade de gerar soluções, de cunho tecnológico, *ecológicas-econômicas*, que impliquem num resultado “ganhador-ganhador” e que possam ser alcançadas, acima de tudo, através da *redução dos custos e da competição para a inovação*. Nesse sentido, a modernização ecológica pode acontecer como uma *melhoria incremental* (tecnologias mais limpas) ou como uma *inovação radical* (tecnologias limpas). O aperfeiçoamento e a inovação tecnológica afetam diversas dimensões, tais como a intensidade das matérias primas (uso eficiente das matérias primas), a intensidade energética (uso eficiente de energia), intensidade de



transporte (logísticas eficientes), intensidade da superfície (uso eficiente do espaço) e intensidade do risco (relativamente às indústrias, substâncias e produtos).

Atualmente, parecem destacar-se duas forças-motrizas da modernização ecológica que, no longo prazo, podem influenciar-se mutuamente, aumentando, assim, as dinâmicas existentes da inovação ambiental. Estes dois fatores são: a) o papel de uma “regulação governamental inteligente” (*smart regulation*) e b) os “riscos crescentes nos negócios” para os atores resistentes às mudanças, no contexto de uma “governança ambiental de múltiplos níveis”. Embora a presença desses fatores possa incrementar o potencial de longo prazo para uma governança ambiental criativa, apresentam-se, contudo, importantes limites para uma estratégia de modernização ecológica, que devem ser levados em consideração.

Com efeito, existem *implicações políticas*, que se desprendem de uma estratégia de modernização ecológica, entendida, especialmente, como a inovação e difusão de tecnologias ambientais. As inovações tecnológicas ambientais, se comparadas com outras inovações tecnológicas, possuem três características distintivas:

1) Necessitam de apoio político ou, pelo menos, organizado socialmente, devido às “falhas do mercado”. Por tal motivo, o conceito de modernização ecológica é também essencialmente *político*.

2) As inovações ambientais são uma resposta a problemas que têm (ou terão no futuro) uma dimensão global. Portanto, elas tendem a ter um mercado global *potencial*, baseado em necessidades ambientais globais.

3) O próprio crescimento industrial global cria novas demandas por inovações ambientais, uma vez que muitos recursos naturais são escassos e a capacidade de resiliência do Planeta é limitada.

Estudos empíricos expressivos sobre *determinantes* das “eco-inovações” confirmam que estas necessitam, invariavelmente, de um forte *apoio político*. Existe normalmente uma *imbricação* entre os tomadores de decisão no âmbito do governo, encarregados direta ou indiretamente das políticas ambientais, e os inovadores tecnológicos do mundo dos negócios. Os políticos que são a favor de soluções tecnológicas baseadas no mercado cooperam com inovadores industriais, os quais, por sua vez, procuram apoio regulatório para suas respectivas tecnologias. No entanto, a *regulação ambiental*, não se restringe, necessariamente, à inovação. Para além dessa situação, as considerações ambientais têm se transformado crescentemente num motor para a modernização ecológica e numa importante dimensão da competição para a inovação.

A denominada “regulação inteligente” tem um papel central na competição política pela inovação ambiental e pode ser identificada como uma força motriz-chave, agindo, por assim dizer, como *pano de fundo* dos processos de “eco-inovação”. Embora essa função essencial da regulação possa causar alguma surpresa, uma vez que, segundo a argumentação econômica tradicional neoclássica, ela imporia altos custos sobre as empresas, sufocando, assim, a inovação e a competitividade, observa-se cada vez mais uma *relação positiva* entre a *regulação ambiental* e a *competitividade* de um determinado país.

Para alguns defensores da modernização ecológica, o papel do governo, no âmbito de uma *governança de múltiplos níveis*, tem se transformado numa “necessidade funcional”, devendo ser reinventado e fortalecido, *especialmente se a competição pela inovação e a proteção ambiental estão em jogo*. De fato, a regulação pode criar impedimentos para companhias e indústrias, porém, também apresenta, de modo geral, um número de vantagens distintivas, como por exemplo:

a) a regulação pode criar, ou ajudar a criar, mercados para indústrias domésticas;

b) a regulação, com frequência iniciada através de cenários de tendências regulatórias e direcionada para uma harmonização global, aumenta a *previsibilidade* dos mercados. A *antecipação* das tendências regulatórias é, assim, um comportamento típico das companhias inovadoras sob condições globais de insegurança e complexidade crescente;

c) a regulação - real ou percebida como uma ameaça - pode facilitar as atividades no mundo dos negócios. Em contraste com as denominadas “abordagens voluntárias”, as companhias afetadas não devem se preocupar se seus competidores estabelecerão as mesmas medidas;

d) a regulação também reduz os impedimentos internos nas companhias para implementar mudanças tecnológicas. Além disso, as companhias não devem procurar apoio nas diversas repartições da empresa, uma vez que seus clientes simplesmente devem aceitar a mudança.

Apesar de a regulação estatal ter celebrado uma retomada nos tempos atuais, devido especialmente ao impacto sistêmico da crise econômica global pós 2008 em curso, os *modos da regulação* estão se transformando, uma vez que o foco está agora numa “regulação inteligente” ou

numa “boa regulação ambiental”. Os instrumentos regulatórios altamente sofisticados são descritos como “instrumentos com conhecimento incorporado”, um fator que define a sociedade da informação globalizada. (Mol, 2009) Isto é especialmente plausível ao se retornar ao conceito de modernização ecológica, uma vez que este tem pontos em comum com uma *regulação ambiental orientada para a inovação*. O mais interessante de todos os exemplos oferecidos de governança orientada para a inovação diz respeito a sua *flexibilidade* para levar em consideração os ciclos de investimentos, na medida em que estes ciclos são uma *pré-condição* para a *rentabilidade econômica* e para a *aceitabilidade* deste modo de governança ambiental.

ACEITANDO-SE como ponto de partida a proposta de Hulme (2009) de que a mudança climática não é “um problema” que requer “uma solução” (pressuposto certamente original do ponto de vista ontológico), a abordagem mais apropriada desta questão requer, em primeiro lugar, uma reestruturação profunda nos *modos de perceber e categorizar* esse desafio, que oriente cognitivamente uma ação política eficaz e eficiente. O aumento da consciência ambiental, expressa numa opinião pública global e numa emergente sociedade civil planetária, assim como a acumulação das evidências científicas sistematizadas que alertam sobre a existência real da mudança climática de origem antrópica, embora ambas necessárias, não são suficientes para equacioná-la de forma bem-sucedida. (Rommetveit, Funtowicz e Strand, 2010)

Ao elaborar uma proposta conceitual visando à reconsideração da relação entre economia e reforma ambiental, a TME pode colaborar na construção de num “novo sistema de crenças” com o intuito não apenas de “amalgamar”, para dizer de alguma maneira, o diversificado movimento ambientalista, ator fundamental para o enfrentamento da mudança climática, mas também de “seduzir” outros atores relevantes, sobretudo os agentes políticos, do mercado e da produção, a se engajarem com maior compromisso e responsabilidade nesses assuntos. (Hajer, 1997)

A própria história da TME, cuja sensibilidade teórica a direciona já desde suas origens para as análises das inovações tecnológicas com preocupação ambiental, e a insistência na relevância das inovações tecnológicas poupadoras de energia, da diversificação das fontes de energia e da substituição gradual das fontes de energia emissoras de gases estufas, como indicadores consistentes de modernização ecológica, pode ser de grande estímulo para o debate atual sobre o *novo padrão de eficiência energética* que requer um processo de transição visando a descarbonização progressiva da economia global.

Evidentemente, não existe uma solução apenas tecnológica, pois esse desafio implica, no fundo, o fim de um *processo civilizatório* baseado exclusivamente nos combustíveis fósseis. Um novo padrão de eficiência energética e a substituição gradual de fontes de energias com alto teor de carbono têm o *potencial* de consubstanciar o próximo boom de inovações da base técnica do sistema capitalista. Em outros termos, abre-se uma possibilidade de que a retomada atual do ímpeto dos investimentos privados seja também direcionada pelas transformações tecnológicas decorrentes da transição para uma economia de baixo teor de carbono. Por sua vez, isso pode favorecer o impulso para a emergência de um modelo de desenvolvimento mais sustentável, na medida em que terá um impacto mais benigno nas condições climáticas do Planeta que alavancam a civilização atual. (Giddens, 2010)

Na medida em que a TME relaciona a modernização ecológica à modernização política, propondo uma nova articulação política entre os diversos atores do Estado, do mercado e da sociedade civil, pode servir de inspiração também para o debate em curso sobre que modelo de Estado seria mais adequado para catalisar as transformações institucionais necessárias visando uma transição para uma economia de baixo carbono. Como foi salientado antes, a TME tem defendido como fundamento de uma nova política ambiental os conceitos de “regulação governamental inteligente” e de “riscos crescentes nos negócios”, no contexto de uma “governança ambiental de múltiplos níveis”, o que implicaria um “Estado facilitador” ao invés de um Estado interventor e centralizador. (Bailey, Gouldson e Newell, 2010)

No entanto, ao se debruçarem sobre a política da mudança climática alguns analistas mostram que a abordagem da modernização política defendendo apenas um papel estatal facilitador não seria suficiente. O Estado deveria assumir, sobretudo, uma função de *assegurador*. Em outros termos, esse “Estado assegurador”, não apenas estimularia e apoiaria a diversidade de grupos sociais comprometidos com as medidas de mitigação e/ou adaptação perante a mudança climática, mas também deveria assegurar que se obtenham os resultados definidos por essas políticas. Quer dizer, precisa-se de um Estado com capacidade e recursos (ex. poder de fiscalização, monitoramento, punição, etc.), para produzir resultados definidos no que diz respeito às reduções



progressiva nos níveis de emissões de carbono que foram assumidas e garantidas tanto internamente quanto nos fóruns de negociação internacional. (Giddens, 2010)

Para as indústrias intensivas em inovação ambiental, a nova abordagem da “regulação inteligente” apresenta tanto desafios como oportunidades. A cada vez mais *complexa constelação de atores numa governança de múltiplos níveis* pode causar um alto grau de insegurança para os processos produtivos que emitem altas quantidades de gases de efeito estufa, os quais enfrentam nesse contexto fortes pressões para a inovação. Esta situação tem uma relevância considerável para o processo global de modernização ecológica. A globalização e a necessidade de abordagens de *múltiplos níveis* e de *múltiplos atores* têm conduzido a novos arranjos políticos nos quais não apenas governos e indústrias, mas também ONGs e outros atores da “sociedade civil” agem em todos os níveis do sistema internacional. A coordenação e cooperação, tanto vertical quanto horizontal, têm se transformado em um grande desafio para a governança ambiental. Os governos interagem, cada vez mais, não apenas com outros governos, mas também com uma ampla variedade de atores econômicos e sociais. Por sua vez, os atores da sociedade civil – ONGs ambientalistas, organizações científicas, a mídia, etc. -, não interagem apenas com o governo, mas, com frequência, estabelecem um relacionamento direto com a comunidade de negócios, relacionamento que se pauta tanto pela confrontação quanto pela cooperação. (Olivieri, 2009)

A pressão para a inovação no âmbito das tecnologias eco-eficientes é produzida por uma ampla variedade de fatores. Na alta constelação complexa de atores da governança ambiental global, esta pressão pode ser exercida desde a base (ONGs ambientalistas locais e/ou consumidores) ou desde o topo (Estado, instituições internacionais, etc.) ou desde ambos os espaços simultaneamente. Elas podem ser originadas pelos próprios competidores tanto quanto pelos países pioneiros, os quais podem dar início a novas tendências regulatórias, de modo a causar “um risco regulatório” para os atores resistentes à mudança. Pressões horizontais, através da competição política e/ou tecnológica, adquirem cada vez mais importância nesse contexto. Este é um bom mecanismo para se perceber que ainda atores influentes com grande poder de veto encontram-se numa posição mais fraca. O aumento da “regulação inteligente” e dos “riscos crescentes para os negócios”, com a finalidade de enfraquecer a ação das forças resistentes num contexto de uma “governança ambiental de múltiplos níveis”, é um dos fatores que ajuda a explicar as dinâmicas atuais da modernização ecológica.

Entretanto, embora esta estratégia tenha, certamente, um alto potencial, devem-se reconhecer também os seus limites. É importante analisar e avaliar os pontos fracos de uma governança ambiental das políticas ambientais baseada, *exclusivamente*, no *conhecimento*, assim como os limites inerentes a uma abordagem baseada, *exclusivamente*, na *tecnologia*.

Embora as políticas baseada no conhecimento tenham conduzido geralmente a resultados inesperadamente positivos, não deve esquecer-se que também encontram, em particular, limites inerentes à sua *implementação*. Em outros termos, a resistência concreta, “baseada no poder” explícito das forças conservadoras às mudanças, escancara os limites próprios de uma abordagem de governança ambiental baseada apenas no conhecimento: grupos poderosos (amiúde, apoiados por ministérios e/ou governos “amigos”) podem resistir bravamente a uma mudança induzida pelo conhecimento, especialmente nos casos onde interesses setoriais já bem estabelecidos são de fato afetados por essas políticas. Atores poderosos podem ser altamente inovadores, e estarem prontos para aprender, porém a pressão para fazer isto é menor, se comparada com atores que não dispõem de muito poder à sua disposição.

Em suma, os limites de uma abordagem baseada no conhecimento se fazem especialmente visíveis ao se avaliarem a agenda e os objetivos das políticas, e se compararem com a sua implementação e os seus resultados concretos. Ao se fazer isso, percebe-se um *persistente* déficit na implementação e nos resultados reais das políticas públicas. Isto não deve surpreender uma vez que no ciclo das políticas públicas, a implementação é a fase na qual os interesses já estabelecidos - os perdedores potenciais - tendem a mobilizar uma poderosa resistência. Uma vez que o conhecimento inovador colide, amiúde, com os interesses dos grupos tradicionais e conservadores, é necessário *reinventar* a regulação governamental e encontrar caminhos para assegurar o sucesso de sua implementação, e, assim, atingir de fato uma melhoria ambiental. Para tal finalidade, várias formas de pressões “negativas” apresentam-se como uma promissora força motriz para atingir a inovação ambiental

Ao se levar em consideração os limites da abordagem baseada no conhecimento, cuja finalidade é a construção de uma governança ambiental global, percebe-se que a estratégia da modernização ecológica nesse contexto complexo também enfrenta dificuldades adicionais,

especialmente por causa da influencia exercida pelos atores perdedores (reais ou potenciais) afetados por essas mudanças, os quais podem assumir fortes ações de resistência “baseadas no poder”.

As inovações ambientais devem ser tão criativas quanto possíveis para prevenir as resistências dos perdedores da modernização ecológica. Não deve se esquecer que a inovação tem sido descrita também na tradição da economia política schumpeteriana como uma “destruição criativa”. Por isso, uma política ambiental mais suave e mais eficiente pode implicar uma *estratégia de diálogo* que confronte as forças conservadoras com as seguintes questões que podem nortear tarefas estratégicas, atividades e mecanismos de monitoramento: a) sua contribuição com os problemas ambientais de longo prazo; b) seus riscos econômicos relacionados; c) as opções disponíveis (inovações, diversificação, melhores práticas, etc.) e d) o necessário apoio governamental potencial.

Ao avaliar aprofundadamente todos esses limites, assim como as oportunidades analisadas anteriormente, pode se afirmar que as forças motrizes que sustentam a abordagem da TME frente aos *desafios da mudança climática* são as seguintes:

1. A lógica capitalista da modernização tecnológica e a competição pela inovação agindo em sinergia com o mercado potencial das necessidades ambientais globais. Portanto, em algumas situações *soluções tecnológicas comercializáveis* para problemas ambientais oferecem um leque para “soluções ganhador-ganhador” (*win-win solutions*).

2. As denominadas “regulamentações ambientais inteligentes” introduzidas pelos países pioneiros e caracterizadas pela *interação* entre uma forte *pressão ambiental* e uma *alta capacidade de inovação*, são, amiúde, motivadas por *vantagens competitivas potenciais*. Portanto, a *regulação ambiental é, muitas vezes, um pré-requisito essencial para os processos de inovação e de difusão tecnológica*.

3. O aumento na insegurança e riscos econômicos para os processos produtivos com alto teor de emissão de gases de efeitos estufa, no contexto de uma crescente complexidade na governança ambiental global. Portanto, este aumento nos riscos no âmbito dos negócios faz com que a modernização ecológica seja uma estratégia mais segura para as empresas intensivas ambientalmente.

Os limites existentes para os processos de a modernização ecológica são os seguintes:

1. O crescimento econômico tende a neutralizar as melhoras ambientais, se aumentos em eco-eficiência permanecerem incrementais (ex. abaixo das taxas de crescimento), se as inovações ambientais ficarem restritas apenas a nichos de mercado e se as soluções se endereçarem apenas aos sintomas e não se preocuparem também com as suas causas.

2. A resistência dos perdedores da modernização, os quais, muitas vezes, são suficientemente poderosos para limitar o alcance e os efeitos das políticas ambientais. Esses perdedores podem não ser tão poderosos para evitar as inovações ambientais e as políticas baseadas no conhecimento e induzidas ambientalmente, porém no processo de sua implementação, a resistência baseada no poder apresenta-se como um obstáculo persistente.

A modo de conclusão, sublinha-se que a governança da mudança climática baseada nos pressupostos da TME deve encontrar novos e originais caminhos para superar a resistência das forças políticas e econômicas conservadoras. Nesse sentido, o medo que pode surgir da “destruição criativa” deveria ser reduzido, por meio de uma *gestão de transição, cooperativa e compartilhada*. Uma abordagem mais orientada para situações de conflito, que aumente as pressões para a inovação ambiental, sob condições de crescente complexidade e insegurança, parece possível e indispensável, mas essa governança não pode ser bem sucedida se não incluir também soluções estruturais. Giddens (2010) tem proposto um critério legítimo para medir a eficiência da política da mudança climática que tem a ver com uma *articulação complexa* entre a “convergência econômica” e a “convergência política”. A primeira diz respeito ao grau em que as inovações econômicas e tecnológicas desenvolvidas para combater o aquecimento global geram também uma vantagem competitiva para aqueles que as empregam. O que significa que quanto maior o nível de convergência econômica, melhores serão as possibilidades de sucesso na limitação da mudança climática. A segunda refere-se ao grau em que política da mudança climática se entrelaça positivamente com outros objetivos e valores políticos, ponto crucial para aferir se atingirá altos níveis de inovação e força política, e se, além disso, receberá um apoio amplo e de longo prazo na sociedade. Em outras palavras, lidar com as mudanças climáticas oferece uma oportunidade de desenvolver um leque de outras metas políticas e, ao mesmo tempo, essas metas dão ensejo a que se leve adiante a agenda da mudança climática. Para o autor, a área mais importante da



convergência econômica e política é a *superposição* entre a *mudança climática* e *segurança energética*.

Enfim, como a tarefa crucial a ser desenvolvida deve direcionar-se, em última instância, a prevenir um colapso ambiental global e de longo prazo, a transição para uma economia de baixo teor de carbono inevitavelmente se enfrentará com os interesses envolvidos. Portanto, a *governança do clima* deve mobilizar a vontade e a capacidade para essa *luta política*, que, obviamente, está longe de ser bem-sucedida de antemão. Nesse sentido, aprofundar de modo sistemático o debate entre os desafios da mudança climática e as abordagens propostas pela TME, pode ajudar a encontrar novos caminhos para essa governança.

#### 4. BIBLIOGRAFIA

BAILEY, I. GOULDSON, A. & NEWELL, P. *Ecological Modernization and the Governance of Carbon*. The Governance of Clean Development Working Paper 009. Centre for Climate Change Economics and Policy Working Paper Series 26. University of East Anglia, Leeds, UK. 2010.

BECK, Ulrich. *La sociedad del riesgo mundial*. Barcelona: ed. Paidós, 2008.

\_\_\_\_\_. “Climate for Chance, or How to Create a Green Modernity?”. *Theory, Culture & Society*. Sage. Vol. 27 (2-3), 2010.

BRECHIN, Steven. “Ostriches and Chance: A Response to “Global Warming and Sociology”. *Current Sociology*. Sage. Vol 56 (3), May 2008.

GIDDENS, Anthony. *A política da mudança climática*. Rio de Janeiro: ed. Jorge Zahar, 2010.

HAJER, Maarten. *The Politics of Environmental Discourse. Ecological Modernization and the Policy Process*. New York: Oxford University Press, 1997.

HUBER, Joseph. *La inocencia perdida de la ecología. Las nuevas tecnologías el desarrollo superindustrial*. Buenos Aires: editorial Abril, 1986.

\_\_\_\_\_. “Towards industrial ecology: sustainable development as a concept of ecological modernization”. *Journal of Environmental Policy and Planning*. Special Issues 2, 2000.

\_\_\_\_\_. “Pioneer countries and the global diffusion of environmental innovations: Theses from the viewpoint of ecological modernization theory” em *Global Environmental Change* (2008).

HULME, Mike. *Why We Disagree About Climate Change. Understanding Controversy, Inaction and Opportunity*. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. JÄNICKE, Martin. *State Failure. The Impotence of Politics in Industrial Society*. Pennsylvania: Pennsylvania State University Press, 1990.

\_\_\_\_\_. “Ecological modernisation: new perspectives” em *Journal of Cleaner Production*. 16, 2008.

LEVER-TRACY, Constance. “Global Warming and Sociology”. *Current Sociology*. Sage. Vol 56 (3), May 2008.

MOL, Arthur. *The Refinement of Production. Ecological Modernization Theory and the Chemical Industry*. Utrecht: Van Arkel, 1995.

\_\_\_\_\_. *Globalization and Environmental Reform. The Ecological Modernization of the Global Economy*. Cambridge, the MIT Press, 2003.

\_\_\_\_\_. “Environment in the Information Age: The transformative powers of environmental information” em VV.AA. *Ciência, Tecnologia e Sociedade. Novos Modelos de Governança*. Brasília: CGEE/FAPESP/EMBRAPA/UFSC, 2005a.

\_\_\_\_\_. “From Additions and Withdrawals to Environmental Flows: Reframing Debates in the Environmental Social Sciences” em *Organization & Environment*. 18, 91, 2005b.

\_\_\_\_\_. *Globalization and Environmental Reform. The Ecological Modernization of the Global Economy*. Cambridge: The MIT Press, 2006).

\_\_\_\_\_. *Environmental Reform in the Informational Age. The Contours of the Informational Governance*. New York: Cambridge University Press, 2009.

\_\_\_\_\_ e SONNENFELD, David, (eds.) *Ecological Modernisation around the World: Perspectives and Critical Debates*. Frank Cass, Portland, OR, 2000.

\_\_\_\_\_ e SPAARGAREN, Gert. “Environment, Modernity and the Risk-Society. The Apocalyptic Horizon of Environmental Reform.” em *International Sociology*, Vol 8, N 4, 1993.

\_\_\_\_\_. “Towards a Sociology of Environmental Flows.” em SPAARGAREN, Gert; MOL, Arthur; BUTTEL, Frederick. (Eds.) *Governing Environmental Flows. Global Challenges to Social Theory*. London: the MIT Press, 2006.

\_\_\_\_\_. “Ecological Modernisation and Industrial Transformation” em Castree Noel et alii (eds.) *A Companion of Environmental Geography*. London: Blackwell Publishing Ltd, 2009.

OLIVIERI, Alejandro. *A Teoria da Modernização Ecológica: uma avaliação crítica dos fundamentos teóricos*. Tese de Doutorado: Dpto. de Sociologia (UnB), 2009. [http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde\\_arquivos/52/TDE-2009-09-11T123647Z-4316/Publico/2009\\_AlejandroGabrielOlivieri.pdf](http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_arquivos/52/TDE-2009-09-11T123647Z-4316/Publico/2009_AlejandroGabrielOlivieri.pdf)

\_\_\_\_\_. “Modernização ecológica e modernização política nas políticas ambientais” em Domingez Ávila, Santander Joo e Costa Filho (Orgs.) *Sociedade e Estado no Brasil Contemporâneo: Direitos Humanos, Cidadania e Democracia*. Curitiba: ed. Honoris Causa, 2010.

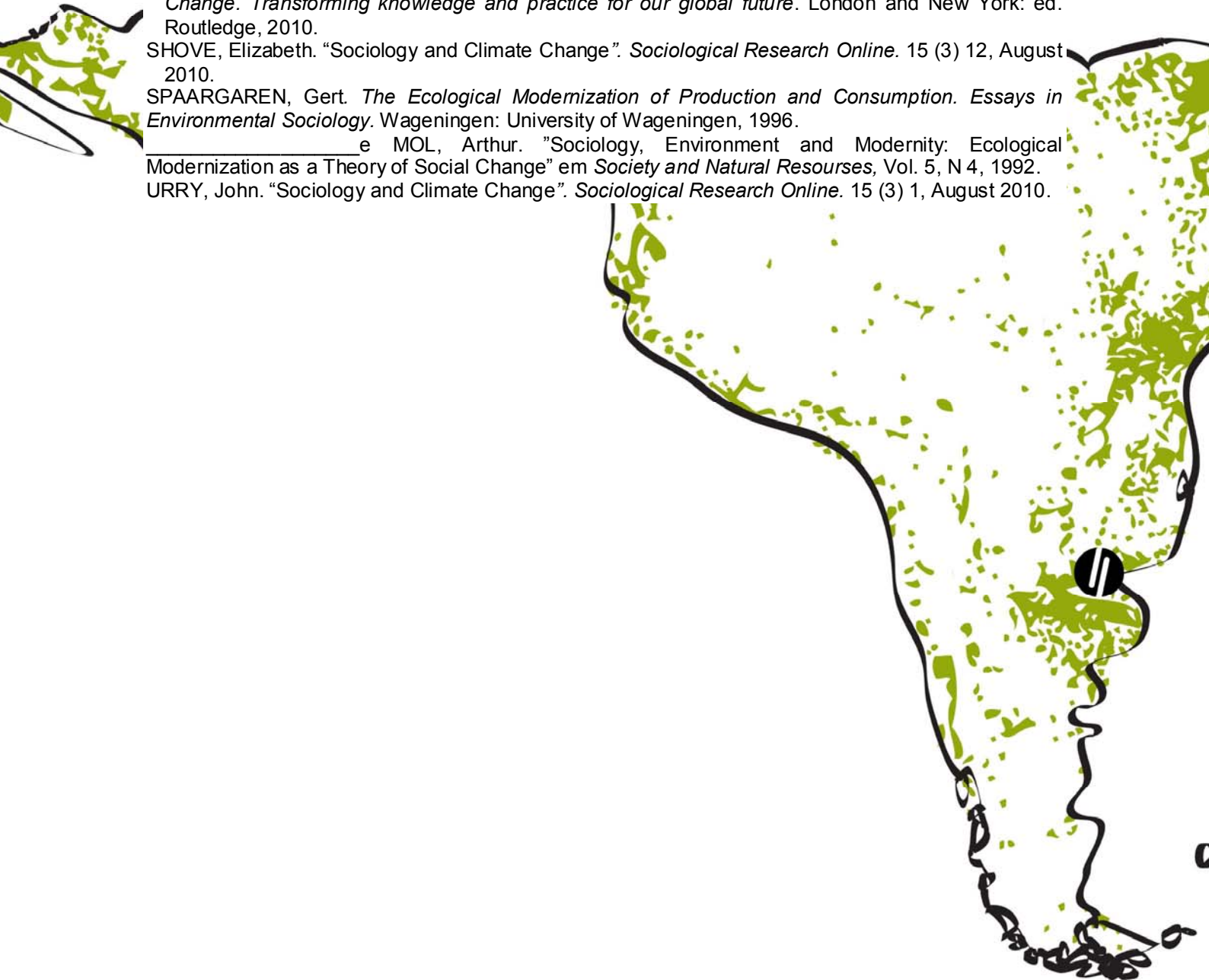
ROMMETVEIT, K. FUNTOWICZ, S. and STRAND, R. “Knowledge, democracy and action in response to climate change” em BHASKAR, R. ET ALLI (ed.) *Interdisciplinarity and Climate Change. Transforming knowledge and practice for our global future*. London and New York: ed. Routledge, 2010.

SHOVE, Elizabeth. “Sociology and Climate Change”. *Sociological Research Online*. 15 (3) 12, August 2010.

SPAARGAREN, Gert. *The Ecological Modernization of Production and Consumption. Essays in Environmental Sociology*. Wageningen: University of Wageningen, 1996.

\_\_\_\_\_ e MOL, Arthur. “Sociology, Environment and Modernity: Ecological Modernization as a Theory of Social Change” em *Society and Natural Resources*, Vol. 5, N 4, 1992.

URRY, John. “Sociology and Climate Change”. *Sociological Research Online*. 15 (3) 1, August 2010.





## **“Posibilidades de la gestión ambiental para vivir la continuidad y discontinuidad espacial en el periurbano de Mar del Plata”**

Olszewski, Ana M. Y Burmester, Mónica A.

### **1. INTRODUCCIÓN**

La ciudad de Mar del Plata es cabecera del Partido de General Pueyrredon, está recostada sobre el Océano Atlántico, es una ciudad balnearia por excelencia, destacándose su actividad turística, que genera una importante afluencia de población durante los meses de verano, que logra triplicar la población.<sup>478</sup> La actividad industrial pesquera tiene un relevante significado económico en la ciudad al igual que la agricultura intensiva y actividades de servicios.

Cuenta el Partido con una población de 618.989 habitantes. (INDEC, 2010)

A través de esta presentación se quiere reflexionar sobre la situación de barrios que están localizados en el Sur-Oeste del periurbano de la ciudad de Mar del Plata: Nos referimos al Barrio Las Heras, Parque Palermo y Valle Hermoso. Y señalar la percepción y la acción de la población frente a riesgos ambientales que se padece en ésta área de borde o interfase periurbana.

El área de estudio, se manifiesta en barrios de hábitat populares, teniendo en cuenta en éste caso la pobreza urbana extrema donde encontramos entre otras cosas los siguientes problemas ambientales:

- Deficiencia en la infraestructura, sobre todo de saneamiento: agua y cloaca
- Falta de pavimento (sólo dos calles) y que sólo se cuida de mala manera la vía por la que circula un servicio de transporte colectivo
- Pocas luminarias y muy deficitario el mantenimiento de las que existen
- Fragmentación urbana, violencia y delitos.
- Precarias condiciones de vivienda
- Población pobre con problemas laborales.
- Conflictos entre distintos usos de suelo: presencia de fábricas de pescado clandestina, acopiadoras de cereales, (silos) uno de ellos linderos a una escuela primaria, curcos frutihortícolas intensivos, invernáculos cercanos a las viviendas, criaderos de pollos, cercanía al Predio de Disposición Final de Residuos de la ciudad, también a rellenos sanitarios en desuso, depósitos de reductores y clasificadores de basura que están localizados en los mismos barrios. También la situación que provoca la Vía del Ferrocarril en uno de los barrios del área de estudio.

Sin embargo, no sólo queremos considerar estos barrios, como un determinante geográfico o sólo tener en cuenta las condiciones del soporte natural, las carencias en el patrón de asentamiento, sino poner en valor la construcción histórica y descubrir, si la hay, una práctica cultural significativa, en donde la identidad social encuentra sustento, sobre todo en las experiencias comunitarias.

La historia que hizo posible su existencia; las formas en que cada colectividad ordena su espacio poniendo énfasis en la construcción del centro y las fronteras; las formas en que organizan y utilizan el tiempo y las diversas maneras en que imaginan la ciudad, se la apropian y la viven y la defienden. (A, Portal, 2001: 16).

En relación a las identidades; estamos presentando a los tres barrios con características muy diferenciadas; por su origen de población y actividades que se desarrollan en ellos y antigüedad del barrio. A pesar que lo concebimos como una unidad de estudio, los vemos y calificamos considerando sus diferencias.

A nivel teórico no sólo ponemos el énfasis en el periurbano y sus riesgos, sino mirar la acción de los grupos, o redes que no sólo representan la vertiente más informal de las estructuras llamadas de “mediación”, sino que tienen que ser visto además como dos maneras distintas aunque complementarias de enfocar el mismo ámbito, la misma parcela de la realidad social. (C. Giner:2008: 133)

El objetivo de esta presentación es mostrar las características de estos barrios periurbanos ubicados entre intersticios espaciales, que generan una discontinuidad y continuidad territorial, y vincularlo en el análisis con las diferentes formas de reproducción y apropiación del espacio que tiene la población de cada barrio, sumado a la presencia o ausencias de Políticas Públicas Ambientales, para la interfase periurbana.

El problema: A partir de las condiciones de vida de estas población con un crecimiento en forma desordenada, tanto en las instalaciones de actividades peligrosas para la población, como

también por la precariedad de su hábitat, se suma la falta de políticas públicas ambientales y vacíos legales, que se dan al interior de los mismos y sobre todo la ausencia de escenarios participativos que posibiliten la generación de cambios frente a los problemas.

Nos preguntamos; ¿Pueden las asociaciones que operan en los barrios, movimientos sociales, redes, o mesas territoriales, ONG, sistema de parentesco o de migración, generar una continuidad, y construir una estructura de mediación para los barrios elegidos para enfrentar los riesgos que perciben ante las entidades pertinentes? La gestión local puede fortalecer estas estructuras para mejorar su gestión? Qué pasó con la fuerza de las asociaciones comunitarias que tuvieron estos barrios?

Para reflexionar sobre éste punto, rescatamos como marco el ajuste estructural, la forma en que las economías nacionales se adaptaron a las condiciones de la economía mundial. Del mismo modo, el retroceso del Estado y el peso de las inversiones directas en esta economía mundializada. (Ciccolello e I, Mignaqui, 2009: 43)

Esta situación está presente en la historia de los barrios, y reivindicamos la acción de los vecinos organizados, con la forma en que se gestionó el agua en el barrio Las Heras, y otros servicios durante la década del 90, conjuntamente con un actor clave como fue Obras Sanitarias Sociedad de Estado.<sup>479</sup> Otro ejemplo fue en el barrio Parque Palermo, con la gestión del agua corriente, por la peligrosidad del contenido de lixiviados por la cercanía del predio de Disposición Final de Residuos. (2003)

Y siguiendo con los ejemplos de acción comunitaria, a nivel de movimientos sociales, dos de estos tres barrios lograron realizar los primeros piquetes del país, sobre la Ruta 88 en solidaridad con una institución del ámbito de la salud. (INIREP)

## **2. Localización del área de estudio**

En el 2001, la población que residía en el barrio Las Heras era de 15.000 habitantes, en Parque Palermo 2.500 y 4.500 en Parque Hermoso. (INDEC, 2001). Siendo valores desactualizados al 2010. Cuenta el Partido con una población de 618.989 habitantes. Del 2001 al 2010 la población ha sumado un crecimiento de 9,7% sobre la población total.

La extensión del área de estudio es de 900 hectáreas. Hay una distancia a la costa de 10 km.

En el Partido la cantidad de personas ubicadas bajo la línea de pobreza fue del 12,1% en el primer semestre de 2008. Alrededor de 40.000 pobres e indigentes reciben ayuda social y demandan viviendas y servicios de salud y educación, entre otras necesidades básicas. Además se estima que cinco familias de grupos sociales desfavorecidos se radican por día en Mar del Plata. Y se sabe que hay más de un centenar de asentamientos precarios en la ciudad. Los Barrios donde el impacto de los asentamientos es más conflictivo son: Parque Palermo, Las Heras, Belgrano, Virgen de Luján, Hipódromo, La Herradura, Libertad, Jorge Newbery, Parque Peña, Autódromo y Santa Rosa de Lima.<sup>480</sup> (Zulaica, Rampoldi, 2011; 20)

En los años 80 los vecinos de Parque Palermo, se animan a reclamar los servicios esenciales: iluminación domiciliaria, (la Municipalidad construye 200 pilares) evitando la peligrosidad de los enganches, teléfono público, transporte de pasajeros y el último servicio fue el agua, debido a la contaminación de las aguas por cercanía al vaciadero. Algunos vecinos se enganchan a la red de agua y otros esperan hasta el 2003 que OSSE, realiza 820 conexiones domiciliarias<sup>481</sup>. Su población se incrementa a partir de la década del 90. Con la crisis económica las familias que no pueden acceder a un barrio con servicios, se trasladan a la zona, algunos compran sus terrenos y otros los ocupan.<sup>482</sup>, sumando a ello la población migrante del interior del país que se establece en el barrio.

El Barrio Las Heras es el más grande de los tres. Este se consolida durante la década del 70 y 80 logrando un gran crecimiento en los años 90 donde se registra además una ocupación de 15 manzanas de modo informal. Como forma de solución parcial a la ocupación y por la urgencia habitacional en la ciudad se benefician los ocupantes con las regularizaciones de la tenencia de la tierra por la ley de Pierri<sup>483</sup>. (L. Aguirre, 2011, 92)

En los últimos años, (2009 -10), se incrementa la población del barrio, con el incremento de 1000 habitantes aproximadamente, por la construcción del plan de vivienda; “Dignidad”<sup>484</sup>, relocalizando a los ocupantes de la Villa Paso.

Este complejo consta de seis manzanas, la obra se entregó en dos momentos; el primero fue la entrega de casas bajas edificadas sobre cuatro manzanas, (2009) y en un segundo momento se habilitaron los duplex en las dos manzanas restantes.



La Villa Paso, fue el primer asentamiento de la ciudad de Mar del Plata, que data de los años 60, cuando Mar del Plata tuvo un auge en las inversiones en la construcción, a su vez las poblaciones de las provincias del Norte, se vieron afectadas con los cambios de las tecnologías agrícolas. (tecnificación de la industria azucarera, entre otras) Siendo unas de las situaciones que expulsa a la población, promoviendo una migración rural –urbana hacia Mar del Plata, iniciándose primero estacionalmente hasta ser definitiva.

La Villa Paso, estaba ubicada en la mancha urbana de la ciudad de Mar del Plata, (con proximidad al puerto) su población era beneficiada con buenos equipamientos de salud y educación y cercanía a los lugares de trabajo.

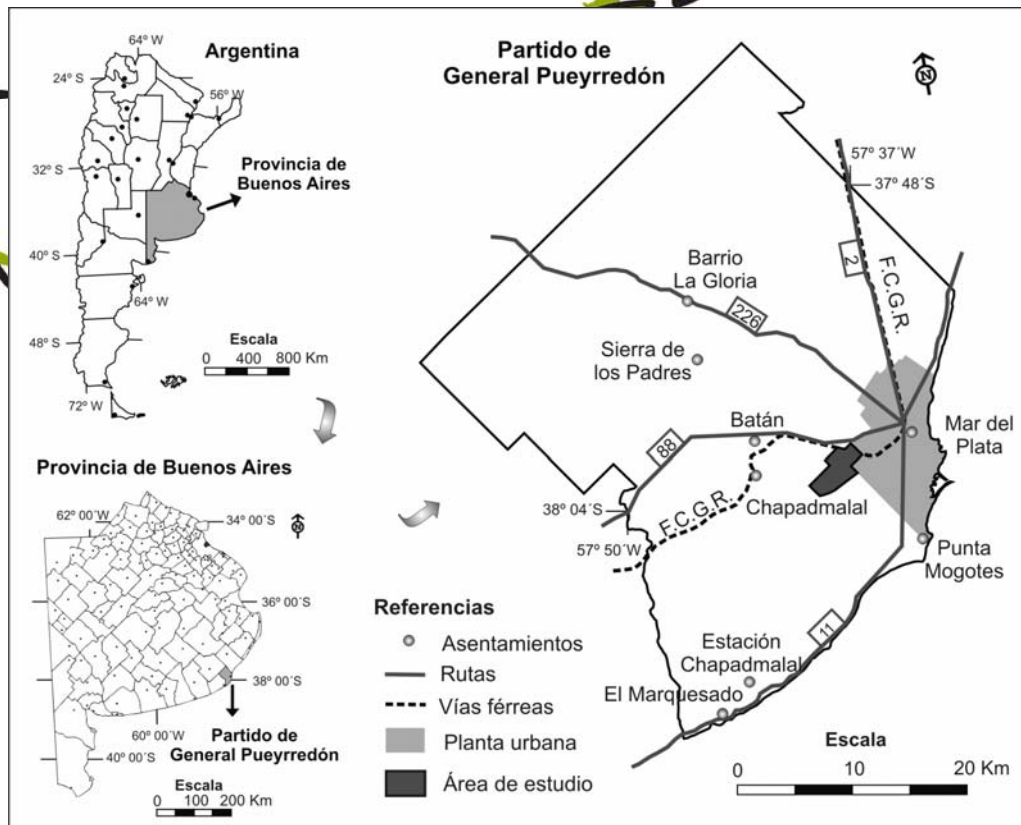


Figura 1. Partido de General Pueyrredón: localización del área de estudio.

El área de estudio, está ubicada sobre un eje en torno al cual operan importantes cambios, marcando una tendencia de expansión de localizaciones con formas de asentamiento popular, vinculados a la minería de suelos, actividad cerealera, y a la horticultura, sobre la ruta 88. (Sagua, 2004, p. 162). Las vías del ferrocarril está atravesando una parte del barrio Las Heras, justo en ese espacio territorial está edificado el barrio “Dignidad”.

Situación que genera un problema ambiental urbano, por la dificultad para la integración del barrio. Esta problemática del territorio del Ferro Baires, (Vías del Ferrocarril) que al operar sobre fenómenos urbanos dentro del ámbito de administraciones locales, existen deslindes que limitan el campo de la gestión municipal. (Kullock, 1996,17)

En la zona de vías, no se han abierto calles, no se ha construido un paso nivel, sólo hay senderos que de tanto caminar los vecinos van dejando sus huellas.

Los nuevos vecinos reclaman sobre la situación de la basura, sobre las vías, las calles cerradas y la falta de respuesta que tienen antes sus reclamos. Lo manifiestan en la mesa territorial que se realiza cada 15 días.<sup>486</sup>

*Acá pasa el recolector todos los días pero vemos basura que no es de nosotros es de otros lugares. Pañales descartables de adultos y acá no hay tantos adultos que usen pañales descartables.*

*Más allá de la basura que molesta a los ojos también hay ratas en los basurales y animales muertos.*

*Así como limpian el centro también nos tienen que limpiar a nosotros porque también nosotros pagamos impuestos.*

*Vienen muchos chicos de esos lados.*

*No ven que hay nenitos que vienen solos de ese lado, uno como mamá ve el peligro.*

*Yo tengo mi nene que va a la escuela 41. No hay entrada de colectivo, No han hecho senderos. Hay gente que trabaja en el pescado que vive en el Dignidad, se han abierto caminitos aledaños porque queda cerca las paradas de colectivo, de noche es peligroso*

Mesa territorial 7 de julio de 2011.

Respecto al Barrio Valle Hermoso, forma parte de los núcleos hortícolas más antiguos de la cuenca frutihortícola de Mar del Plata por lo cual se infiere, que son de los que han sufrido más empobrecimiento en lo que hace al recurso edáfico, también está en la peor lista por usar tecnologías fitosanitarias agresivas,<sup>487</sup> con riesgo de contaminación del acuífero que abastece a un área de Mar del Plata. (El acueducto sur)

Comprobamos que de los tres barrios es el más vulnerable. Su población es andina boliviana, desplazados de áreas rurales del Sur de Bolivia, sobre todo de Tarija y pueblos de esa provincia, esta población rural andina también sufre una pérdida en su mundo simbólico, y a su vez aporta a su territorio de acogida sus prácticas laborales, nos referimos a la renta laboral sin paga, a través de la mediería o aparcería<sup>488</sup>.

En el interior de sus familias o unidades domésticas hay una estratificación, que no implica necesariamente especialización, sino que obedece a criterios de eficiencia relativa de los miembros de la familia en las tareas del sistema productivo, vinculados a los sistemas de parentesco.<sup>489</sup>

Sin embargo sus recuerdos apelan a un imaginario que se expresa en sus creencias y formas de organización de parentesco o compadrazgo que mantiene en lo más íntimo algunas prácticas e instituciones y creencias que brindan sostén a la comunidad rural boliviana.

### **3. Continuidad y discontinuidad en el espacio periurbano**

A nivel territorial, la categoría de periurbano es la que nos va a permitir considerar la delimitación de la franja de transición entre lo “urbano-periurbano” y lo “periurbano-rural”. García (2006) como recorte más o menos arbitrario de la realidad que no se presenta con límites ni definiciones precisas.

Tenemos presente la definición de Morello al afirmar al periurbano como un área de frontera entre dos subsistemas con estructuras y funciones diferentes y cuya característica más significativa la constituyen las discontinuidades en los servicios urbanos. (Morello en Zulaica, Rampoldi, 2009)

Asimismo, el periurbano es definido y ponderado como el encuentro de una población mixta que comprende generalmente una alta proporción de familias y productores pobres y servicios ambientales y recursos naturales indispensables para los desarrollos urbano y rural. A su vez, esta interfaz se caracteriza por un “vacío” institucional, por lo cual los pobladores periurbanos frecuentemente carecen de voz en la toma de decisiones referidas al uso y transformación de los recursos naturales y a la provisión de servicios. (Allen, Dávila, Hofmann, 2005: 23)

En esta presentación tratamos de ponderar a esta población, también como población mixta, que se han apropiado del territorio imprimiéndole una identidad singular a cada barrio. Algunos vecinos levantan las voces reclamando por la fragmentación y segregación urbana que les toca vivir, otros se mantiene todavía en silencio. Tal es el caso de situaciones de robos y violencia física a quinteros bolivianos que recurren a técnicos universitarios para pedir ayuda.

En cuanto al territorio en cuestión se subraya la fragmentación urbana y la violencia, en algunos casos, juvenil instalada no sólo en ésta franja de estudio, sino que se vive a nivel local, nacional y de grandes centros urbanos y de otras regiones; de economías emergentes y desarrolladas.<sup>490</sup>

Nos adscribimos a la reflexión de Ana Falú - ponderando la cuestión acerca de si la fragmentación urbana puede ser comprendida preferentemente como la ruptura de una forma o estructura urbana existente, o si es parte de un proceso que genere una nueva forma y estructura, está en el centro del debate y tiene una importancia crítica, por las implicancias de la fragmentación urbana en el delito y la violencia -. (Falú, 2011)

La percepción predominante sobre la fragmentación urbana en Mar del Plata es de altos niveles e índices de delincuencia, violencia y miedo. Las familias del barrio las Heras viven cotidianamente en



situación de miedo, porque los niveles de intimidación y violencia dentro del mismo barrio se han incrementado. Según los vecinos es por culpa del negocio de la droga. (...)

*Me preocupa que los jóvenes utilizan ahora a los niños, hay que hacer un mapa del delito los transan infectan a los chicos y lo usan y cuando ya no sirve para la función, lo eliminan. Cada vez hay niños más chicos en el negocio, de 8 años. Y al otro día reparten sus migajas. Pero atrás de un niño hay un adulto.*

Informante de la Mesa Territorial

Esta violencia trasciende en la representación, o imágenes que tienen algunos vecinos, respecto a la violencia de la ciudad, de su barrio y del barrio Las Heras en particular.

Nos referimos a alumnos de la escuela Nº 43 del barrio Valle Hermoso, que han pintado un mural en la escuela, en donde comunican a través de su imagen escenas de sufrimiento y violencia. Es a través de estos recursos y representaciones que dejan trascender sus imaginarios respecto al ambiente de los barrios vecinos.

Es importante reivindicar que las principales fuerzas que generan la fragmentación urbana son los procesos tecnológicos, económicos, sociales y culturales y políticos asociados a la globalización y al neoliberalismo global<sup>491</sup>. (A. Falú, 2011:112)

Paralelamente, como parte del problema están las malas condiciones de las viviendas del área de estudio.

De los tres barrios, hay dos que presentan un porcentaje muy alto de viviendas de carácter precario y hacinamiento.

Sin embargo el Barrio Las Heras, posee sectores con mejores condiciones habitacionales comparadas con los otros dos barrios. Sumado al nuevo complejo habitacional, el Dignidad integrado por 200 viviendas. (2009-2010)

Según el censo de 2001, tanto en Parque Palermo como Valle Hermoso existen unas pocas construcciones de material de las cuales varias presentan agregados de chapa y/ o arena. Las viviendas en general son de pequeñas dimensiones y las familias en general son numerosas, presentando condiciones de hacinamiento. (INDEC 2001)

Sobre la avenida Mario Bravo y en los sectores más próximos a las vías en Parque Palermo se destaca un asentamiento de extrema vulnerabilidad. (observación del 2009)

Teniendo en cuenta la calidad de los materiales, y según los datos brindados por el Censo 2001, a través de la clasificación llamada CALMAT,<sup>492</sup> (calidad de los materiales), mostramos el perfil de los barrios que conforman el área de estudio.

El barrio Las Heras representa un porcentaje del 4% CALMAT IV o V, el barrio Parque Palermo 7% del CALMAT.IV y V. y 17% el CALMAT V y IV de Parque Hermoso.<sup>493</sup> (INDEC 2001). Esta situación es una constante, a pesar de la pobreza y fragmentación de los hábitat urbanos la medida que nos acercamos a los espacios rurales, justo en el interfaz empeoran las condiciones habitacionales.

Es necesario advertir que estos valores brindados por el Censo 2001, responden a las políticas descentralizadas de producción de vivienda social en las principales ciudades de Argentina.

Los resultados obtenidos en materia de descentralización han sido muy diversos. Por un lado, las matrices institucionales sobre las cuales se generan los traspasos fueron heterogéneas. Por otro los tipos de autoridad delegada en los diferentes contextos y los mecanismos a través de los cuales operó dicha delegación también parecen haber sido variados. (...) En este marco cabe preguntarse sobre las consecuencias de esta situación, en términos la orientación, que posteriormente adquirieron las políticas sectoriales. Si bien las operatorias descentralizadas y focalizadas no alcanzaron a imprimir marcas significativas en la reversión del déficit habitacional, su mayor contribución fue acercar nuevos actores, (cooperativas, organizaciones, pequeñas empresas) habitualmente no contemplados por las políticas de hábitat.<sup>494</sup>

A partir del 2002, y como respuesta a esas políticas, el gobierno del presidente Kirchner generó un brusco giro recentralizador en la política habitacional, concentrándose en un área clave a nivel ministerial, sosteniendo las inversiones como motor de las políticas de empleo y contención social impulsadas para paliar la crisis, otorgando nuevamente un rol central a la obra pública. La producción de la vivienda se concibió nuevamente como un eslabón de esa cadena.<sup>495</sup> (M Di Virgilio, M Rodríguez; 2009)

Siendo indispensable la lectura del Censo 2010, para leer el cambio que se dió en el área de estudio a través de un indicador como el CALMAT y nos dirán cuanto de continuidad y de discontinuidad tienen estas intervenciones en los hábitat populares y en este sector en particular.

Realizamos una mirada a partir del análisis de la extensión de los servicios, así definir en primera aproximación el límite interior “urbano-periurbano” de Mar del Plata.

**Figura 2 Continuidad y discontinuidad de los servicios**

Servicios	Barrio las Heras	Barrio Parque Palermo	Barrio Hermoso	Valle
<b>Agua</b>	Si, tienen desde 1999.	Si. Tiene desde el año 2003	No tiene. Tiene pozo de agua	
<b>Corriente Cloacas</b>	No. Próximamente llega el PROMEBA	No. Próximamente llega con el PROMEBA	NO. No llega el PROMEBA	
<b>Electricidad</b>	SI	SI	SI	
<b>Gas Natural</b>	No. Con el PROMEBA	No. Con el PROMEBA	NO. No llega el PROMEBA	
<b>Pavimento</b>	Una calle pasa el colectivo	Una calle pasa el colectivo	Una calle pasa el colectivo	

Lo significativo, para dos de estos barrios es la aprobación del PROMEBA. (Plan de mejoramiento de los barrios).<sup>496</sup> Sobre todo para continuar con la instalación de infraestructura que sirva para el saneamiento ambiental.

De acuerdo al cuadro observamos la fragilidad en los servicios de saneamiento (agua y cloaca). El programa llega a Mar del Plata sólo para estos dos barrios; Parque Palermo y las Heras.

El Barrio Valle Hermoso, carece de servicios y ni se lo tiene en cuenta en el PROMEBA. Es un barrio con población trabajadora extranjera, que no percibe el riesgo ambiental, y si lo percibe no tiene voz. Queda sin servicios de agua, a pesar que la cota de agua es alta y hay áreas que están contaminadas por agroquímicos y hasta por carencia de cámara séptica.

Para abordar el territorio nos adscribimos también a la definición de Di Pace: que tiene en cuenta tres perspectiva; la mirada ecológica, la mirada urbanística y la mirada socioeconómica, esta última hace hincapié en las características de los sectores sociales que habitan estos espacios y sus interrelaciones. (Di Pace, 2004: 147)

Respecto a la mirada ecológica; la más relevante es la problemática de la factibilidad hidráulica, al estar los barrios construidos en zonas bajas. Con cota de agua alta.

La construcción de los barrios en tierras bajas. Con riesgo de inundación. Esta situación recrudece el riesgo por contaminación de agroquímicos, sobre todo en viviendas con pozos de agua no encamisados para consumo.

Actualmente, se agudizan los problemas por haber construido planes de viviendas en el bajo de uno de los barrios, (las Heras) que para prevenir el riesgo de inundación en las obras nuevas se ha construido un “aliviador” (laguna profunda a cielo abierto) de una dimensión de 100m por 200m, y a través de zanjones es capturada el agua.

Respecto a la mirada urbanística, estamos frente a áreas de crecimiento en forma desordenada, tanto en instalación de áreas peligrosas para la población como también de precariedad y déficit de viviendas.

Conflictos de usos de suelo; presencia de los silos de agroindustria, en Valle Hermoso al lado de la escuela N° 43, y en el barrio Las Heras, estos generando polvillo con su toxicidad a las vías respiratorias, ruido y presencia de camiones circulando por la única calle asfaltada. También observamos, criaderos de pollo, afectando al barrio con moscas y el olor a guano, plantas clandestinas de faenado de pescado, que generan mal olor y también el volcado de los residuos a la calle.

La situación hidráulica, es una de las causas que hace que se retrase el pavimento en estos tres barrios.

A nivel socioeconómico: Encontramos en los barrios desplazados económicos de otras provincias que se afianzaron en distintos momentos de la economía de nuestro país y también países vecinos.

R. Fernández llama a los problemas ambientales urbanos emergentes del crecimiento de la ciudad en un contexto inmediato. (R Fernández, 1999: 189)

Respecto al crecimiento de las ciudades –ya sean grandes o intermedias, e incluso algunas pequeñas– ha sido tan acelerado hasta algunas décadas, que su expansión se produjo de manera incontrolada, generando consecuencias graves y muchas veces irreversibles. Es ya evidente, como



ocurre en toda América Latina, que se está produciendo un tipo de ciudad que combina las peores consecuencias de un crecimiento físico incontrolado, asociado en algunas con un fuerte incremento demográfico, junto con una crónica falta de inversiones de los gobiernos para dotarla de infraestructura básicas y los servicios sociales esenciales. (M. Di Pace y A. Allen, 1994)

H. Herzer; “que hace referencia a la probabilidad de que a una población o segmento de la misma le ocurra algo nocivo o dañino. Para que exista riesgo debe haber una amenaza (elementos detonadores de orden natural, socio –natural, antrópico y/o tecnológico) como una población vulnerable a sus impactos, siendo la vulnerabilidad la propensión a sufrir daños que exhibe un componente de la estructura social. El riesgo es una condición latente y potencial.” (H Herzer, 1996: 10)

La perspectiva social es relevante en esta problemática, porque el problema es sobre las condiciones de vida de estas población con un crecimiento en forma desordenada, tanto en las instalaciones de actividades peligrosas para la población, como también por la precariedad de su hábitat, se suma la falta de políticas públicas ambientales y vacíos legales, que se dan al interior de los mismos y sobre todo la ausencia de escenarios participativos que posibiliten la generación de cambios frente a los problemas.

Siendo indispensable reflexionar conceptualmente sobre la dimensión social como posibilidad de acompañar la gestión ambiental, a través de la participación, al respecto Coraggio proponer tres niveles:

- **El primer nivel:** Tiene que ver fundamentalmente con la reproducción inmediata de los aspectos más elementales de la vida de la población: su inserción en la producción, en la distribución y en el consumo. (aparece centrado en la familia)
- **El segundo nivel:** Sería básicamente “una extensión del primero”, pero mediado por la existencia de una “organización colectiva”, se trata de mecanismos colectivos de reproducción de los seres particulares.
- **El tercer nivel:** Es el nivel de la sociedad (donde) se da la reproducción y eventualmente la transformación entre la Sociedad y el Estado es el mundo de la política de la acción de los “movimientos sociales fundamentales”. En todos ellos hay luchas, fuerzas en pugna disputas. (Coraggio en A. Barrera, 2010: 109)

En efecto. La construcción de formas de gestión participativa tiene como principal propósito la democratización de las relaciones entre el Estado y la sociedad.

Supone la puesta en juego de una serie de instrumentos y mecanismos que de forma sistemática propicien y activen la participación, la planificación y el control de la ciudadanía sobre las instancias de gestión pública. (Barrera en Poggiese, 2010)

Estos ocupan un extenso y complejo o continuum de relaciones que se entretienen entre dos extremos diferenciados. Por un lado 1) uno hunde sus raíces en la familia, en el parentesco, y 2) en las instancias más formales de la sociedad, empezando por las propias asociaciones voluntarias que operan en el área, sociedades de fomento, escuelas, ONG, iglesias, hasta lograr pertenecer a movimientos sociales con participación política.

También, comprender que el fortalecimiento de la institucionalidad democrática es un concepto inspirador donde lo público se convierte en un espacio adecuado de reconfiguración de estas nuevas relaciones. La proliferación de instrumentos de gobierno local participativo, que tiene como horizonte desde la perspectiva que articula nexos de sentidos que permitan un nuevo *contrato social* basado en el reconocimiento de la igualdad social entre todos los ciudadanos, pero a la vez en el respeto a sus particularidades culturales, en la búsqueda de la equidad, en el enfrentamiento a las formas de segregación social y territorial y en la construcción de ciudades más abiertas. (Barrera, op, cit)

Del mismo modo se entiende como posibilidad de coadministrar en la prestación de servicios públicos, incluyendo su financiación y la socialización de los costos, dentro de esta vertiente participativa conduce casi a la constitución de *actores sociales sujetos* dentro de la lógica de la reproducción de roles y espacios y contenidos predeterminados.

Acudiendo a la historia de los barrios, tratamos de señalar una experiencia en participación y trabajo comunitario, del barrio las Heras durante la década del 90 para llevar el agua al barrio, conjuntamente con un actor social como fue Obras Sanitarias Sociedad de Estado.

“...cuando se puso el agua, se habló con el Ing. Maximiliano Garler, de Obras Sanitarias hace mucho de esto. Acá está el acta, así que fue en el mes de agosto, fue. 92. Bueno, cuando vino el agua se habló con la gente de OSSE, viste, se habló con el Sr. Maximiliano

Garler, el ingeniero, para que se le diera prioridad al asentamiento, también, que hay un asentamiento de 24 “...cuando se puso el agua, se habló con el Ing. Maximiliano Garler, de Obras Sanitarias hace mucho de esto. Acá está el acta, así que fue en el mes de agosto, fue. 92. Bueno, cuando vino el agua se habló con la gente de OSSE, viste, se habló con el Sr. Maximiliano Garler, el ingeniero, para que se le diera prioridad al asentamiento, también, que hay un asentamiento de 24 manzanas. Se nos dio la respuesta de que sí, pero con una condición: que el vecino tenía que comprar todo, todo lo que hacía falta. Todas las cañerías, las llaves de paso. Todos los materiales. Y las zanjas. Y ellos mandaban, cuando estaba listo todo, un inspector, a supervisar la obra. Cuando el inspector venía y daba el visto bueno, se tapaban las zanjas y el barrio tenía agua. (...) Se hizo todo a pulmón. Los mismos vecinos hicieron todo, todo ellos. Los domingos lo hacían. Nos dio todo detallado lo que había que comprar. (...) Hicieron una cooperativa. No. Yo la parte mía la hicimos todo entre vecinos. Se juntaba la plata, bueno, se averiguaba el precio de los materiales, e iban dos vecinos a comprar los materiales, se designaban dos personas, que esas personas tenían que venir con la boleta para rendirle cuenta Y quién controlaba: Sí, Lidia... Eramos 12 vecinos. Sí, 12 vecinos”.

La participación democrática entraña además el establecimiento de dinámicas de apropiación social del territorio, coadyuva en la formación de sentidos de pertenencia e identidad. “La ciudad ajena y amenazante conduce inercialmente a la formación de un sentimiento de extrañamiento y desapropiación territorial y cultural y de vivencias fragmentadas y dispersas. (Borja 1987 en Barrera) Es necesario considerar y diferenciar en el área de estudio la existencia de movimientos sociales que han interactuado en el área con continuidad y ruptura, según el momento histórico y la coyuntura, planteando demandas materiales relacionadas con la tierra, las viviendas, los servicios, sobre todo agua, empleo, solidaridad con despidos y políticas en contra de la descentralización,<sup>497</sup> con otras actividades participativas.

A su vez nos preguntamos; ¿Qué pasa una vez que se ha logrado la regularización de una demanda?

Puede tener distintos efectos sobre las organizaciones populares; 1) continuar fortaleciendo su cultura ciudadana o 2) o la asimilación por partes de burócratas del Estado en negociaciones o dilatación de demandas.

Actualmente, como observadora de reuniones de las Mesas Territoriales, comprobamos la voluntad de la gestión local de controlar los posibles conflictos y demandas por parte de la población.

A nivel operativo para abordar estas problemáticas que puedan tener en cuenta la perspectiva más macro de análisis, se recurre a estudios con metodología de redes se puede observar la ciudad (o a las ciudades) a partir de su rol de mediación a lo largo de la escala de entidades territoriales e institucionales, de posición en las redes de relaciones impersonales que atraviesan el conjunto de territorios y que unen los puntos centrales de la periferia. (Cucó Giner, 2008: 26)

Este punto de vista nos hace superar la oposición bipolar sociedad urbana –sociedad folk (escuela de Chicago), y captar la estructura de la ciudad como cédula abierta, su esencia.

Situación que se aborda a partir del trabajo en redes con las Mesas territoriales que no solo vincula las Mesas locales, sino también las provinciales a partir de un análisis mayor a través de encuentros con representantes, y también con otras redes.

El concepto de red permite sacar a la luz una dimensión social intermedia entre la relación y el sistema social. Es una dimensión integrada por los vínculos que unen a las personas en la vida cotidiana y que reposa en el intercambio recíproco de mensajes, bienes y servicios, tienen un carácter informal y se hallan exentos de control y validación legal. (Mitchell, 1974 en Cucó Giner)

Cuatro razones hay para validar el estudio de redes sociales: 1) Tiene que ver con una de las ideas clásicas del urbanismo, provenientes de autores como Wirth y Redfield, quienes hacían una distinción entre lo rural y lo urbano, moderno y tradicional, 2) está ligada al vínculo entre la comunidad y lo espacial, redes muy unidas y redes con poco conectividad, 3) las redes sociales pueden ser consideradas como recursos, para el acceso al trabajo, negocios sobre todo en individuos que pueden considerarse marginales en la economía formal, la 4) y última ventaja del análisis de redes sociales es para ocuparse de individuos que manipulan sus roles, entre el resbaloso y ambiguo terreno que media entre instituciones públicas y estrategias individuales. (Cucó Giner, 2008: 135)



#### **4. Conclusión**

A nivel de cierre, quisimos reflexionar sobre un análisis comparado de tres barrios marginales en el área periurbana de la ciudad de Mar del Plata, y poner énfasis en la heterogeneidad e identidad de su población, por su origen, actividades y usos de los recursos naturales. Muchos de ellos son desplazados de zonas rurales de provincias argentinas, también de origen andino boliviano, y de otros países limítrofes. Cada colectividad ordena e imprime en su espacio su identidad.

El eje del escrito fue a través de las continuidades y discontinuidades en esta área de borde; y así poner en valor definiciones de esta área de interfaz rural –urbana.

A través de los servicios de infraestructura, barreras de integración en los barrios, hasta situaciones de conexiones sociales (redes). Para llegar a ponderar la participación como herramienta para lograr una gestión ambiental consensuada y sustentable. Es decir que no solo responda a problemas circunstanciales, temporales o en una escala estructural a problemas globales (cambio climático, económico, de ruptura con las políticas neoliberales que en este momento se están implementando fuera de América Latina, etc.) que superan las posibilidades de acción genuina, sino que sin desconocer todo esto, promueva un desarrollo local que respete todo lo planteado en el trabajo. (identidades, historia, cultura).

Si bien consideramos que algunas organizaciones comunitarias participativas son funcionales al gobierno local y consiguen “diluir”, “ocultar”, “invisibilizar” los problemas, hay que distinguirlas de otras, como los piqueteros y otros movimientos sociales, que le dan sustentabilidad política a su participación.

Considerando con una perspectiva diacrónica la historia de la gestión en la ciudad esperamos que prevalezcan esos valores, que por otra parte son los que se están levantando en la gestión de otros países de la región.

A nivel metodológico, ponderamos el estudio de redes para abordar estos espacios con su complejidad ambiental.

#### **5. Bibliografía**

AGUIRRE Liliana. 2011. Compiladora. Editorial Universidad Nacional de Mar del Plata.

ALLEN, A. DÁVILA J, HOFMANN P, 2005: Gobernalidad y acceso al agua y saneamiento en la interfaz periurbana: análisis preliminar de cinco estudios de caso. Cuadernos de Gendes Año 22, Nº 59

BURMESTER. MONICA 2004. Tesis de Maestría. Biblioteca CIAM-FAUD

DI PACE, María, ALLEN Adriana. 1994. Módulo de apoyo a la Unidad 2: La problemática ambiental urbana. Universidad Nacional de General Sarmiento.

FALU Ana. 2009. Mujeres en la ciudad. De violencia y derechos. Ediciones SUR. Red Mujer y Hábitat de América Latina. Santiago de Chile

GINER CUCÓ, Josepa. 2008. Antropología Urbana. Editorial Ariel. Barcelona.

HERZER, H 1996: De Desastres Sociedad. Revista semestral de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina. Julio - Diciembre. Nº7, año 4.

OLSZEWSKI Ana. 2004. Tesis de Maestría. Biblioteca del CIAM FAUD.

PORTAL María Ana, 2001. Vivir la diversidad. Identidades y cultura en dos contextos urbanos de México. Ed. Consejo Nacional de Ciencias y Tecnologías. Mexico

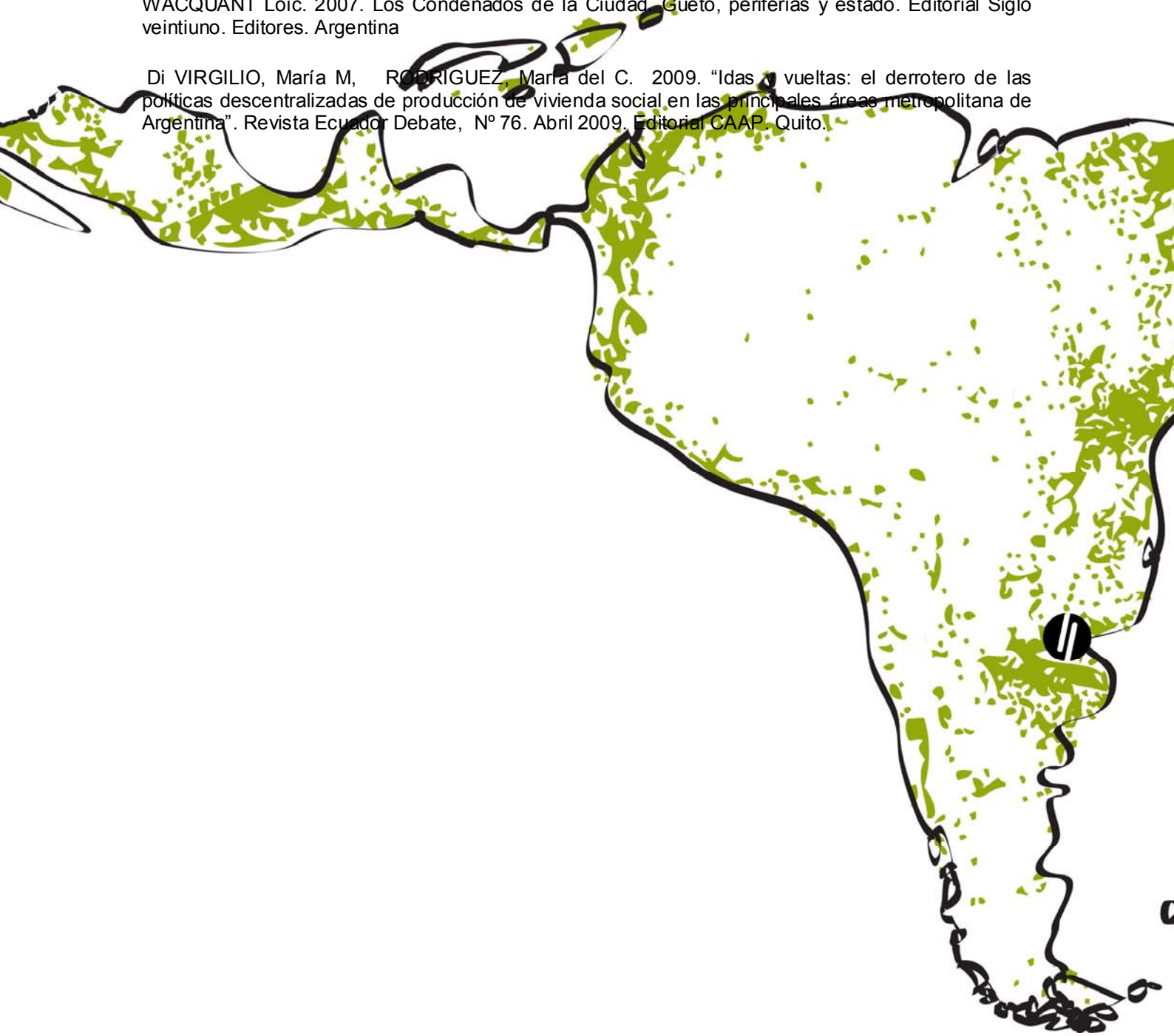
SAGUA Cristina Marisa. 2004. Nuestra geografía local. Capítulo 4. Autores y editores. Velázquez G, Lucero P, Mantobani J. GESPYT. Universidad Nacional de Mar del Plata.

ZULAICA L. y RAMPOLDI AGUILAR. 2009. Habitabilidad y calidad de vida en tres barrios del límite urbano-rural de la ciudad de Mar del Plata (provincia de Buenos Aires, Argentina). Revista Hologramática, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Año VI, Número 10, V1 (2009), pp. 27 a 58.

KULLOCK, David. 1996. Módulo de Planificación Urbana. Maestría en Gestión Ambiental del desarrollo Urbano. FAUD. Universidad Nacional de Mar del Plata.

WACQUANT Loïc. 2007. Los Condenados de la Ciudad. Gueto, periferias y estado. Editorial Siglo veintiuno. Editores. Argentina

Di VIRGILIO, María M, RODRIGUEZ, María del C. 2009. “Idas y vueltas: el derrotero de las políticas descentralizadas de producción de vivienda social en las principales áreas metropolitana de Argentina”. Revista Ecuador Debate, N° 76. Abril 2009. Editorial CAAP. Quito.





## **Avaliação da Efetividade da Lei nº 14.933/09 do Município de São Paulo voltada à redução da emissão de Gases do Efeito Estufa**

Onohara, Andressa Yumi Vieira Y Simões, André Felipe

### **Resumo**

Está em vigência a Lei nº 14.933/2009 que institui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo. Tal política tem como objetivo contribuir para estabilização das concentrações de gases de efeito estufa em um nível que impeça uma interferência perigosa no sistema climático. No presente trabalho avaliou-se a efetividade desta lei municipal. Nesse contexto, almejou-se averiguar se, de fato, a meta imposta para alcance da redução dos 30% de emissão de GEE será alcançada. Ou seja, o presente estudo visou investigar as reais perspectivas de atendimento das metas inerentes à supracitada Lei, se atendo, principalmente, às principais fontes emissoras municipais, que consistem no setor de transporte e na forma de manipulação do lixo (leia-se: aterros sanitários e lixões).

Palavras-chave: Mudanças Climáticas; Mitigação das Emissões de Gases do Efeito Estufa; Legislação; Município de São Paulo.

### **1. Introdução**

O desenvolvimento das sociedades humanas consiste em uma história marcada por alterações impostas aos sistemas naturais do mundo, a fim de atender a modos de vida confortáveis, para um número cada vez mais elevado de habitantes. Esta interferência humana no equilíbrio natural do planeta atingiu magnitude sem precedentes, relacionando-se diretamente com a principal responsável por um dos grandes problemas vivenciados pela humanidade (e pelos demais seres vivos que habitam a Terra) atualmente: as mudanças climáticas (NOBRE *et al.*, 2007; IPCC, 2007).

As mudanças climáticas são alterações que ocorrem no clima geral do planeta Terra, cuja verificação é dada através de registros científicos nos valores médios ou desvios da média, apurados durante o passar dos anos. Elas podem ser provocadas por fenômenos naturais ou por ações dos seres humanos. Neste último caso, as mudanças climáticas têm sido provocadas principalmente a partir da Revolução Industrial (processo iniciado no último quartel do século XVIII) - momento em que houve um aumento significativo na poluição atmosférica em decorrência do uso crescente de combustíveis fósseis - e estão associadas com o aumento da emissão de gases de efeito estufa, com as queimadas, com o desmatamento, com a formação de ilhas urbanas de calor, entre outras (NOBRE *et al.*, 2007).

Conforme aponta o 4º relatório do IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change* (órgão da ONU que reúne os mais renomados cientistas do mundo especializados em clima), - publicado em 2007, a temperatura da Terra não pode aumentar mais do que 2° C, em relação à era pré-industrial, até o final do corrente Século XXI, ou as alterações climáticas sairão do controle. Este relatório da UNFCCC (Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima) afirma que as atividades humanas são a principal causa do aquecimento global gerado nas últimas cinco décadas, apontando os Gases do Efeito Estufa (principalmente o dióxido de carbono e o metano) como os atores principais (IPCC, 2007). O Relatório mostra que a temperatura média do globo terrestre pode aumentar de 2°C a mais de 4°C até aproximadamente 2100, e consequentemente elevar também o nível médio do mar entre 28 e 59 centímetros, resultando em diversas modificações, como por exemplo, a migração de centenas de milhões pessoas retirando-se de regiões costeiras para outras localizações mais internas nos continentes. Após tais considerações, é possível afirmar que o proeminente fenômeno das mudanças climáticas, ou seja, o aquecimento global consiste num grande e relevante desafio ambiental enfrentado por toda a população global (SIMÕES & ALMEIDA, 2010).

Diante das exposições anteriores, verifica-se a urgente necessidade de se realizar medidas preventivas e propor ações corretivas, em escala local, regional e mundial, como tentativa de mitigar e solucionar os problemas causadores do aquecimento global. É em escala local (ou municipal) que tanto a população como o governo, analisam mais diretamente formas e estratégias para uma redução efetiva das emissões de Gases de Efeito Estufa – principal causador deste fenômeno.

Juntamente com estas medidas e ações, tem-se o importante papel dos instrumentos jurídicos - como legislações ambientais em âmbito municipal, regional e nacional – para, em sincronia, realizar o combate e a atenuação dos motivos causadores das mudanças climáticas.

Em escala local, existe a Lei Municipal nº 14.933 que institui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo – sancionada em junho de 2009, que estabelece como meta para 2012 a redução de 30% das emissões de gases de efeito estufa na cidade. Conforme alude o art. 5º da mesma:

*“Para a consecução do objetivo da política ora instituída, fica estabelecida para o ano de 2012 uma meta de redução de 30% (trinta por cento) das emissões antrópicas agregadas oriundas do Município, expressas em dióxido de carbono equivalente, dos gases de efeito estufa listados no Protocolo de Quioto (anexo A), em relação ao patamar expresso no inventário realizado pela Prefeitura Municipal de São Paulo e concluído em 2005.”*

A meta é ambiciosa, mas São Paulo, desde 2005 até o ano de 2010, já havia reduzido em 20% suas emissões através do funcionamento de duas usinas de biogás nos aterros sanitários Bandeirantes e São João, localizados nas zonas norte e leste da cidade, respectivamente (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2010).

Tal lei prevê a priorização dos coletivos, estímulo ao uso de meios de transporte com menor potencial poluidor, monitoramento e armazenamento de cargas privilegiando o horário noturno, implantação de corredores de ônibus, e transporte compartilhado, redução progressiva do uso de combustíveis fósseis, exigência de obediência a critérios de eficiência energética, sustentabilidade ambiental e eficiência de materiais em novas construções, orientação de urbanização conforme o princípio da cidade compacta, universalização da coleta seletiva de lixo, entre outros inúmeros pontos (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2009).

Esta lei objetiva contribuir para estabilização das concentrações de GEEs em um nível que impeça uma interferência desastrosa no sistema climático, em prazo suficiente a permitir aos ecossistemas uma adaptação natural à mudança climática, assegurando que a produção alimentar não seja ameaçada e permitindo que o desenvolvimento econômico prossiga de maneira sustentável.

É ainda importante acrescentar que pelo fato da lei constituir uma norma jurídica, ela se distingue das demais normas. O traço diferencial está em que na norma jurídica existe a possibilidade de aplicação forçada da sanção ou o uso da força para obrigar alguém ao cumprimento da norma ou à reparação do dano e pagamento de certa pena (NUNES, 2006).

Por fim, ressalva-se que para frear o avanço da temperatura em escala global, é necessário reduzir a concentração de GEE na atmosfera, já que são eles os responsáveis por reter mais calor na superfície terrestre. O ideal é que a quantidade de carbono não ultrapassasse os 350 ppmv, no entanto, já se encontra em 387 ppmv e esse número cresce 2 ppmv por ano (PRADO, 2009). Reduzir a emissão de GEE implica em alterações substanciais no modelo de desenvolvimento econômico e social de um determinado país, com a redução do uso de combustíveis fósseis, a opção por matrizes energéticas mais limpas e renováveis, o fim do desmatamento e da devastação florestal e a mudança de nossos hábitos de consumo e estilos de vida (PRADO, 2009).

É exatamente como protagonistas das mudanças climáticas que o relatório *Cities and Climate Change: Global Report on Human Settlements 2011* (Cidades e Mudanças Climáticas: Relatório Global sobre as Ocupações Humanas, 2011) apresenta as cidades.



Tal relatório, produzido pelo UN-Habitat, programa da ONU direcionado para promover o desenvolvimento social e ambiental das cidades, assegura que o modelo presente de urbanização está seguindo um rumo de alto risco devido às transformações no clima (ÁVILA, 2011).

Segundo Ávila (2011) “se os cálculos das emissões de gases do efeito estufa das cidades englobarem processos como o consumo e geração de energia, os transportes e a produção industrial, as áreas urbanas aparecerão como as grandes vilãs mundiais, ficando responsáveis por 70% das emissões sendo que ocupam apenas 2% do território global”.

O relatório *Cities and Climate Change: Global Report on Human Settlements 2011* (Cidades e Mudanças Climáticas: Relatório Global sobre as Ocupações Humanas, 2011) exibe como as emissões per capita de GEE podem variar entre as cidades, mesmo estando localizadas no mesmo país. Isto pode ser observado na tabela a seguir.

**Tabela 1: Emissões de Gases do Efeito Estufa per capita em cidades e em nível Nacional, por fonte, em 2009**

<b>Cidade</b>	<b>GHG emissão per capita (toneladas de CO<sub>2</sub>eq) (ano do estudo em parênteses)</b>	<b>Emissão Nacional de per capita (toneladas de CO<sub>2</sub>eq) (ano de estudo em parênteses)</b>
Washington DC ( US )	19,7 ( 2005 )	23,9 ( 2004 )
Glasgow ( UK )	8,4 ( 2004 )	11,2 ( 2004 )
Toronto ( Canadá )	8,2 ( 2001 )	23,7 ( 2004 )
Shanghai ( China )	8,1 ( 1998 )	3,4 ( 1994 )
New York City ( US )	7,1 ( 2005 )	23,9 ( 2004 )
Beijing ( China )	6,9 ( 1998 )	3,4 ( 1994 )
London ( UK )	6,2 ( 2006 )	11,2 ( 2004 )
Tokyo ( Japan )	4,8 ( 1998 )	10,6 ( 2004 )
Seoul ( Republic of Korea )	3,8 ( 1998 )	6,7 ( 1990 )
Barcelona ( Spain )	3,4 ( 1996 )	10,0 ( 2004 )
Rio de Janeiro ( Brazil )	2,3 ( 1998 )	8,2 ( 1994 )
São Paulo ( Brazil )	1,5 ( 2003 )	8,2 ( 1994 )

Fonte: Dodman (2009) apud Ávila (2011).

Ações focadas no enfrentamento dos impactos decorrentes das mudanças climáticas em âmbito nacional e internacional possuem grande relevância. No entanto, ações em âmbito municipal podem significar grandes e significativas transformações quando se trata em efetiva redução de emissões de GEE e, conseqüentemente, atenuação dos impactos associáveis às mudanças climáticas (SCHUENEMAN, 2011).

O relatório da ONU-Habitat (2011) salienta que, junto com os desafios enfrentados pelas cidades vem oportunidades sem precedentes para agir e mudar o seu futuro. As cidades e os centros urbanos consistem nos locais em que as soluções são mais necessárias. Os líderes da cidade estão localizados onde a ação está e eles estão em melhor posição do que os políticos nacionais para efeito de mudança imediata. Dependendo dos contextos nacionais e históricos, as autoridades municipais podem ter um nível considerável de influência sobre as emissões de gases estufa e adaptação às alterações climáticas. Assim, pode-se averiguar que as cidades e os cidadãos podem fazer uma diferença global de maneira extremamente eficaz (SCHUENEMAN, 2011).

Logo, o presente estudo analisa a efetividade da Lei nº 14.933/09 municipal de São Paulo, verificando se o município conseguirá atingir as metas impostas pela lei, com relação à redução de

30% das emissões de GEE emitidos na cidade até o prazo adequado. Desta forma, o presente trabalho objetivou verificar se tal lei é ou não factível. Verificando quais serão os setores que poderão contribuir e auxiliar no cumprimento das metas impostas e exigidas por tal legislação.

## **2. Principais fontes emissoras de GEE no município de São Paulo**

As principais fontes emissoras de GEE podem ser averiguadas através de inventários de GEE. Somente alguns municípios brasileiros, como por exemplo, São Paulo, Porto Alegre, Betim, Goiânia, Belo Horizonte, entre outros, já possuem inventários de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e sabem qual a sua contribuição para as mudanças climáticas. Um inventário de emissões de gases de efeito estufa permite ao município conhecer as principais fontes emissoras e estabelecer controles e políticas indutoras de tecnologias ‘mais limpas’ de produção.

O Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Município de São Paulo foi realizado a partir da metodologia do IPCC (1996), adaptada às circunstâncias municipais. Ele quantifica as emissões de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e de metano ( $\text{CH}_4$ ) que aconteceram por responsabilidade das atividades sócio-econômicas municipais, no ano de 2003. As fontes de emissão que foram inventariadas são: Uso de Energia (geração de eletricidade, indústrias, transporte individual, transporte coletivo e de carga, transporte aeroviário, residências e comércio, outros); Mudança de Uso do Solo e Florestas; Setor Agropecuário; Disposição Final de Resíduos Sólidos; e Tratamento de Esgotos Domésticos e Comerciais e de Efluentes Industriais (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2011).

Embora o Inventário municipal trabalhe com cinco fontes de emissão, neste presente trabalho optou-se pelo enfoque nas duas principais fontes, que são dadas pelo: setor de transporte (inserido na fonte Uso de Energia) e pela Disposição Final de Resíduos Sólidos. Mais detalhadamente, tem-se que entre as cinco fontes de emissão, o Uso de Energia teve a maior participação, com 76,14% do total das emissões, seguido da Disposição Final de Resíduos Sólidos que contribuiu com 23,48%. Estas duas fontes juntas alcançaram 99,62% das emissões totais do Município de São Paulo. A Mudança de Uso do Solo e Florestas teve uma participação de 0,33% no total, o Tratamento de Esgotos Domésticos e Comerciais e de Efluentes Industriais respondeu por 0,05% e, por fim, o Setor Agropecuário contribuiu com menos de 0,01% do total das emissões (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2011).

Neste contexto, verifica-se que a análise do perfil das emissões municipais de São Paulo aponta que o setor de transportes foi o principal emissor de GEE, com a maior parte das emissões advinda do uso de transporte individual (o qual queima primordialmente gasolina automotiva). E em seguida, o segundo maior emissor foi o setor de Resíduos Sólidos, seguido pelo setor de transporte coletivo e de cargas (que emprega na sua grande maioria óleo diesel) (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2011).

Os resíduos sólidos urbanos possuem uma fração orgânica e outra inorgânica. A fração orgânica sofre a decomposição anaeróbia que elimina um gás comumente chamado de “biogás”. O biogás gerado nos aterros sanitários é composto basicamente pelos seguintes gases: metano ( $\text{CH}_4$ ), dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), nitrogênio ( $\text{N}_2$ ), hidrogênio ( $\text{H}_2$ ), oxigênio ( $\text{O}_2$ ) e gás sulfídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ). A composição do mesmo pode sofrer uma pequena variação dependendo dos tipos de resíduos descartados no local e suas características (COELHO, 2008).

Pelas características dos resíduos sólidos no Brasil, o biogás gerado apresenta elevada concentração de metano, acima de 55%, e de Dióxido de Carbono, acima de 30%, gases estes responsáveis pelo fenômeno conhecido efeito estufa e que vem contribuindo para o aquecimento do planeta. Este biogás prejudicial ao meio ambiente, se liberado em lixões é totalmente destinado ao meio, não podendo sofrer qualquer tipo de controle ou redução de seus efeitos nocivos. No entanto se liberado em aterros sanitários podem ser controlados a partir da infraestrutura ali aplicada, acarretando em uma significativa mitigação dos seus impactos ambientais negativos. Tal mitigação é realizada a partir da drenagem do biogás seguida da sua queima que transformará o metano - num



período de 100 anos, 1 grama de metano contribui 21 vezes mais para a formação do efeito estufa do que 1 grama de dióxido de carbono - em dióxido de carbono e vapor de água (COELHO, 2008).

Os dados inerentes demonstram, claramente, que a Disposição Final de Resíduos Sólidos no município de São Paulo representa a segunda maior contribuição nas emissões de GEE em 2003, (possivelmente pelo fato de que à ocasião apenas 20% do metano era queimado e transformado em CO<sub>2</sub>). Explicitando, assim, que diferentes formas da manipulação do lixo acarretam em distintos impactos para o ambiente e para toda a sociedade, daí a importância da maior utilização de aterros sanitários e extinção gradativa dos lixões a céu aberto.

### **3. Elementos para aprimoramento da lei quanto a melhoria do desempenho diante das realidades multifacetadas do município de São Paulo**

Com relação ao setor de transporte, deve se levar em conta que a maior parte das emissões foi decorrente ao uso do transporte individual, seguido pelo setor de resíduos sólidos, e em terceiro lugar ocupado pelo transporte coletivo e carga. Desta forma, um dos elementos propostos para o aprimoramento da referida Lei, diz respeito à redução do uso do transporte individual, que necessitará de diversas ações para atingir a mesma. Ações estas que podem ser dadas de diversas maneiras, assim como: a criação de aumento significativo no valor do combustível utilizado pelos carros individuais (gasolina e etanol), dificulta a possibilidade de compra por parte dos consumidores deste produto; aumento o IPVA (Imposto sobre a propriedade de veículos automotores) para afunilar ainda mais a condição de compra do produto; melhorar as condições do transporte público através de maciços investimentos em qualidade e quantidade; investimento em políticas de conscientização a respeito da problemática, propondo que os indivíduos utilizem menos seus carros em prol do meio ambiente, através de um sistema de carona e utilização de bicicletas.

Já no que diz respeito ao segundo maior emissor de GEE, o setor de resíduos sólidos, há muitos pontos a serem considerados. É nítido os inúmeros problemas que este setor enfrenta decorrente da grande carência de recursos destinados, da insuficiência e até mesmo incompetência administrativa, e até mesmo da ínfima conscientização ambiental, fazendo com que grande parte dos resíduos seja despejada em locais inapropriados, como lixões a céu aberto. Para tal situação, há alguns elementos a serem considerados a fim de que se atinja uma considerável melhora deste setor. Elementos estes que podem ser dados por: extinção de lixões a fim de se evitar a liberação direta de GEE para a atmosfera, contribuindo ainda para diversos outros benefícios ambientais; investimento alto em coleta seletiva por parte do poder público para que os rejeitos sejam separados adequadamente por material e em seguida encaminhados cada qual para seu local apropriado; após a coleta, a utilização de aterros sanitários que tem se mostrado muito benéfico e viável economicamente.

E a questão da destinação dos rejeitos para os aterros sanitários não pára por aí, pois no mesmo há ainda outros benefícios que contribuem para o aprimoramento da Lei. Nos aterros sanitários, já detalhados em capítulo anterior, é possível controlar a liberação do biogás liberado pelo lixo, dando ao mesmo um significativo aproveitamento através de sua drenagem e posterior queima que transformará o metano em dióxido de carbono e vapor de água acarretando em um grande benefício ambiental. Mas a questão não pára por aí, pois, além do aspecto positivo ambiental, há a possibilidade de investimento em projetos de MDL nestes aterros, proporcionando até mesmo vantagens econômicas para aqueles que o implementam, o que configura uma potencial alternativa, uma vez que, o empreendedor, na maioria das vezes, está voltado muito mais ao seu lucro do que à sua própria contribuição a um meio ambiente equilibrado.

É evidente que além destes elementos propostos, é de fundamental importância a atuação de poder público, que além de incentivar tais medidas, deve se comprometer e investir num maior controle e fiscalização perante as principais fontes emissoras de GEE, a fim de que consigam colher bons resultados e contribuir para o aprimoramento da referida Lei que objetiva a estabilização da concentração de GEE em um patamar que assegure um meio ambiente ecologicamente equilibrado e conseqüentemente uma sadia qualidade de vida a todos, disposições estas previstas e asseguradas pela Lei Maior de 1988.

#### **4. Discussão focada na análise da factibilidade da lei nº 14.933/09 do município de São Paulo**

A Lei nº 14.933/09 do município de São Paulo destinada a redução da emissão de Gases do Efeito Estufa, objetiva contribuir para a estabilização da concentração de GEE em um nível que não permita uma modificação perigosa no sistema climático. E possui como meta, a redução de 30% de emissões de GEE na cidade de São Paulo para o ano de 2012, assim como pode ser constatado pelo art. 5º da mesma: *“Para a consecução do objetivo da política ora instituída, fica estabelecida para o ano de 2012 uma meta de redução de 30% (trinta por cento) das emissões antrópicas agregadas oriundas do Município, expressas em dióxido de carbono equivalente, dos gases de efeito estufa listados no Protocolo de Quioto (anexo A), em relação ao patamar expresso no inventário realizado pela Prefeitura Municipal de São Paulo e concluído em 2005.”*

A meta imposta pela lei analisada será provavelmente alcançada até fins do corrente ano (2012). Conclusão esta que se chega, a partir de afirmação da Prefeitura Municipal de São Paulo, em 2010, que afirma: *“A meta é ambiciosa, mas São Paulo, desde 2005, já reduziu em 20% suas emissões, através do funcionamento de duas usinas de biogás nos aterros sanitários Bandeirantes e São João, localizados nas zonas norte e leste da cidade, respectivamente.”*

A partir desta informação, pode-se considerar que a presente Lei é factível, ou seja, é possível de ser cumprida. Factibilidade esta que decorre principalmente da contribuição do setor de manipulação do lixo, através dos projetos de MDL implantados nos aterros Bandeirantes e São João, o primeiro em 2004 e o segundo em 2006.

Que a Lei é factível é evidente, no entanto, deve ser chamada a atenção para a seguinte consideração: o projeto de lei do Executivo foi do ano de 2008 – Projeto de Lei nº 530/08 – quando já havia sido iniciada a captação do biogás e instalada as usinas termelétricas (onde se utiliza o biogás para a geração de energia), tanto no Aterro Bandeirantes em 2004, como no Aterro São João em 2006. Ou seja, quando o projeto de lei foi criado em 2008, o Executivo (autor do mesmo), já tinha idéia de que a meta proposta de 30% de redução de emissões de GEE seria alcançada, pois já existiam estudos e estimativas com relação aos resultados de captação do biogás por ambos os aterros em questão.

Logo, a partir destas considerações, é possível concluir que a presente Lei analisada provavelmente não foi formulada como um desafio a ser atingido por parte do poder público, mas talvez com outras intenções (como motivações políticas, por exemplo), pois já se sabia que atingir 30% não seria uma tarefa árdua, uma vez que já se tinha noção de que 20% das emissões já seriam reduzidas só pela captação do biogás pelas usinas implantadas nos Aterros Bandeirantes e São João.

Neste diapasão, é pertinente verificar a real e atual situação, com relação às contribuições decorrentes do setor de transporte e da forma de manipulação do lixo para se atingir a meta de 30% da Lei em estudo.

Mesmo com a criação de políticas que buscam a redução de GEE, é difícil confirmar se as mesmas têm sido eficientes, pois tais dados são de difícil acesso e transparência para a população, seja porque a mesma não realiza medição de tais dados, seja porque os dados produzidos não são confiáveis, o que demonstra tanto a ineficiência do poder público, como sua falta de interesse propriamente dita.

Desta maneira, não há como se verificar de maneira confiável a real contribuição das principais fontes de emissão de GEE para a redução das emissões. O que pode ser demonstrado consiste em determinados programas e ações que visam tal finalidade. Os itens relevantes a serem analisados referentes à contribuição para a redução de emissões no município de São Paulo podem ser dados por: do transporte individual; do transporte coletivo; dos lixões a céu aberto; do investimento em coleta seletiva; dos aterros sanitários e projetos decorrentes dos mesmos, entre outros.



Com relação ao transporte, a Lei nº 14.933/09, no título dedicado às Estratégias de Mitigação e Adaptação há uma seção dedicada aos transportes que prevê, entre outras coisas que:

*“Art. 6º As políticas de mobilidade urbana deverão incorporar medidas para a mitigação dos gases de efeito estufa, bem como de outros poluentes e ruídos, com foco na racionalização e redistribuição da demanda pelo espaço viário, melhoria da fluidez do tráfego e diminuição dos picos de congestionamento, promovendo, nessas áreas, as seguintes medidas”.*

Entre as medidas que são apresentadas na Lei nº 14933/09 podemos destacar, exemplificativamente: “internalização da dimensão climática no planejamento da malha viária, sistemas inteligentes de tráfego para veículos e rodovias, objetivando reduzir congestionamentos e consumo de combustíveis; estímulo à implantação de entrepostos e terminais multimodais de carga..., instituindo-se redes de distribuição capilar de bens e produtos diversos; monitoramento e regulamentação da movimentação e armazenamento de cargas, privilegiando o horário noturno, com restrições e controle do acesso ao centro; restrição gradativa e progressiva do acesso de veículos de transporte individual ao centro, considerando a oferta de outros modais de viagens expandido da cidade...”

Desta maneira, diante da necessidade de implementação de políticas públicas voltadas a presente temática, que dependem principalmente da ação dos poderes públicos, é necessário investigar se as medidas previstas na presente Lei analisada, que atingem direitos individuais, estão sendo concretizadas e implementadas, já que há de se levar em consideração dois fatores de forte pressão: o primeiro deles referente à pressão econômica dos empresários detentores dos meios particulares de transporte, já que é visível a falta de estrutura pública para implementação de direcionamentos relativos à locomoção da população no seu dia-a-dia. Além disso, os transportes públicos de superfície e subterrâneo paulistas, por exemplo, têm uma malha pequena diante das necessidades conurbadas das nossas regiões metropolitanas; e o segundo, se tais medidas obedecerão, obrigatoriamente, a uma implementação proporcional a essa falta de estrutura (ABRÃO, 2010).

Com relação ao desincentivo real do transporte individual e o incentivo do transporte público, existem algumas ações públicas que visam atingir essa sistemática, demonstrando à população determinadas ações que pretendem fazer com que os motoristas deixem seus carros e utilizem o transporte público, assim como outras formas de mobilidade. Um exemplo destas ações consiste na realização do Plano de Mobilidade Urbana elaborado em 2010, pela prefeitura municipal de São Paulo a fim de contribuir para a mitigação dos diversos problemas decorrentes do elevado volume de frota na cidade.

Este Plano tem como proposta reduzir em 25% o número de carros que circula todos os dias pela cidade de São Paulo. Além disso, prevê a expansão dos corredores de ônibus, investimento em ciclovias e mudanças em políticas nacionais. Já com relação ao transporte público, o plano defende a construção de 2,4 mil quilômetros de vias reservadas ao tráfego de ônibus nas principais avenidas da capital paulista, inclusive nas Marginais: Tietê e Pinheiros. Ainda, o transporte coletivo seria ligado a 500 quilômetros de ciclovias, que seriam construídas nas áreas de cada uma das 31 subprefeituras de São Paulo. Dessa forma os habitantes poderiam circular dentro de bairros, sem necessitar de carro ou ônibus (ROCCCELLA, 2010).

Contudo, é pertinente ressaltar que tais ações referentes ao Plano de Mobilidade Urbana não serão completamente efetivas sem uma nova política habitacional para a cidade. Neste aspecto, o presente plano prevê medidas para a centralização da cidade de São Paulo, para que população deixe de ocupar áreas periféricas, a fim de reduzir consideravelmente o seu deslocamento.

A expectativa do plano é que, a partir da realização destas medidas, um quarto dos paulistanos deixe o carro em casa. Entre essas pessoas, um terço passaria a usar os corredores de ônibus para se locomover. Isso faria com que a quantidade de viagens diárias do sistema de transporte público subisse de 23 milhões para 26 milhões, sendo que o uso de bicicletas também aumentaria de maneira considerável (ROCCCELLA, 2010).

Desta forma, com tais medidas, a quantidade de dióxido de carbono emitida anualmente na cidade de São Paulo reduziria em 30%, o que corresponde a 391 toneladas do gás, contribuindo significativamente para a redução das emissões de GEE, e conseqüentemente para o sucesso e factibilidade da Lei nº 14933/09, objeto de estudo do presente trabalho.

Como pode ser observado há sim ações e planos para a redução de emissão de GEE. No entanto, ainda não há a divulgação de respostas e resultados dos mesmos, por consistirem em medidas recentes, ainda não passíveis de reais mensurações, mas, o que pode ser considerado é que embora tais medidas já tenham sido iniciadas, elas ainda não estão sendo vantajosas suficientemente ao ponto de fazerem os motoristas deixarem seus carros e utilizarem o transporte público. Ou seja, os esforços já se iniciaram, mas ainda não são suficientes para a ocorrência de significativa alteração da sistemática do transporte atual.

A primeira ação do Programa Ecofrota foi o abastecimento de 1.200 ônibus com B20, uma mistura de 20% de biodiesel ao combustível utilizado nos veículos. Dando continuidade ao Programa, entrarão também em circulação os primeiros coletivos movidos a etanol. Sendo ainda prevista a renovação de 70% dos trólebus da cidade, que são veículos de tecnologia totalmente limpa. Além disso, a secretaria, por meio da SPTrans, testa diversas alternativas de combustíveis limpos para seguir diminuindo as emissões nos veículos do sistema, como diesel à base de cana-de-açúcar, ônibus híbridos e elétricos (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2011).

Já com relação a segunda maior fonte de emissão de GEE na cidade de São Paulo – Forma de Manipulação do Lixo – outras considerações devem verificadas. Como já abordada em capítulos anteriores, há uma grande contribuição com relação a forma de manipular o lixo, que na cidade de São Paulo pode ser observada pelas seguintes maneiras: Lixões a céu aberto (embora esta maneira de disposição do lixo não seja nem sequer considerada pela Prefeitura de São Paulo, embora existam); Aterros Inertes, Aterros Sanitários, Transbordos, etc.

Primeiramente, cabe frisar ser oportuno considerar que existem inúmeros lixões na cidade de São Paulo, que consistem em forma irregular de disposição dos resíduos. Por ser considerada irregular a própria Prefeitura mascara a existência dos mesmos, não havendo informações sobre estes. A CETESB é o órgão responsável por desativar os lixões, mas não há relatórios que dizem se o número de lixões tem aumentado ou reduzido a partir do advento da Lei nº 14.933/09, o que torna inviável a análise se a Lei tem interferido nesta forma de disposição do lixo - responsável por causar inúmeros problemas em termos de saúde e ambientais.

Outro aspecto a ser tratado, diz respeito à realização da coleta seletiva para se obter a reciclagem do lixo - que aparece como uma forma prática e econômica de atenuar o problema do grande volume de resíduos da cidade de São Paulo, onde muitas vezes tais resíduos são depositados em locais inapropriados - que depende de uma rede de coleta seletiva eficiente, com a participação da sociedade e incentivo do poder público. Porém essa importante atitude da população e dos governos ainda não é amplamente difundida e a coleta seletiva é ainda ineficiente ou pouco abrangente nos locais onde já é implantada.

Já com relação aos aterros sanitários, com foco no Bandeirantes e São João, há uma possibilidade maior de verificação se o volume de resíduos sólidos destinados aos mesmos tem ou não aumentado a partir de 2009, mas não dá para afirmar que o resultado positivo ou negativo está ou não relacionado com a Lei nº 14.933/09.

No Aterro Sanitário Bandeirantes, foi instalada, em 2003, uma usina termelétrica que utiliza o biogás decorrente do lixo para a geração de energia. A Usina Termelétrica Bandeirantes (UTEB) foi implementada a partir de uma parceria entre a Biogás Energia Ambiental, o Unibanco e a Cotreq, com o objetivo de aproveitar o potencial energético do gás bioquímico gerado no aterro, reduzindo a emissão de GEE ao meio ambiente. Ela tem capacidade para gerar 20 MW/h de energia, quantidade suficiente para abastecer uma cidade de 400 mil habitantes, consistindo na maior usina de biogás para geração de energia do mundo e a primeira do Brasil. Beneficiou também mais de vinte mil famílias domiciliadas na região próxima a UTEB, regularizando e estabilizando o fornecimento de energia elétrica da região (SMVMA, 2011). Inscrita na ONU como projeto de MDL, a UTEB já



contabilizou e certificou mais de 1.200.000 toneladas de RCE's (Reduções Certificadas de Emissões) de acordo com o Protocolo de Kyoto.. Logo, além da UTEB gerar energia ecologicamente correta, ela reduz significativamente a emissão de gás metano ao meio ambiente, contribuindo para a redução das conseqüências do efeito estufa e do aquecimento global, que preocupam o mundo inteiro (SMVMA, 2011).

Em 26 de setembro de 2007, a Prefeitura de São Paulo realizou na BM&F o primeiro leilão do Brasil de créditos de carbono, decorrentes do aterro Bandeirantes, no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). O banco holandês Fortis Bank NV/SA foi o vencedor do leilão ao pagar 16,20 euros por tonelada de carbono equivalente, o que representou um montante total de 13,096 milhões de euros, valor próximo a R\$ 34 milhões (WARTH, 2007).

O outro aterro a ser tratado, de grande importância na temática analisada no presente trabalho, é o Aterro São João. O Projeto São João de Gás de Aterro e Geração de Energia foi desenvolvido com o objetivo de aproveitar o gás metano produzido no Aterro São João para a geração de energia elétrica. Sua operação iniciou no ano de 1992, possuindo uma área de 824 mil m<sup>2</sup>, onde 500 mil m<sup>2</sup> são reservados aos resíduos sólidos (UNFCCC, 2005). Calcula-se aproximadamente que, até 2005, o aterro recebeu cerca de 23,4 milhões de toneladas de resíduos. E em 30 de junho de 2006, o aterro sanitário deu início ao seu primeiro período creditício do projeto de captação de gás do aterro, para a geração de energia (UNEP RISG, 2010). A usina termelétrica instalada no local possui uma capacidade de geração de 200 mil MWh por ano, podendo suprir as necessidades de consumo de uma cidade com aproximadamente 400 mil habitantes.

A partir destas considerações, é possível verificar a tamanha importância que estes aterros têm tido para reduzir as emissões de GEE no município de São Paulo. Certamente, o primeiro benefício da implantação de um projeto de MDL em aterro sanitário, como o citado anteriormente, é ambiental, já que toneladas de gases deixarão de ser lançados na atmosfera evitando-se assim o efeito devastador na camada de ozônio e todas as suas conseqüências. Mas ainda podemos citar dois benefícios adicionais: a geração de energia e o lucro advindo da comercialização dos créditos de carbono.

É pertinente ainda se fazer uma reflexão com relação ao possível caráter demagógico da presente Lei nº 14.933/09 analisada, soando como uma premeditada e articulada manobra política, manobra esta inteligente e oportuna, uma vez que a questão ambiental está em pauta, e vem ganhando, cada vez mais, maior atenção e conscientização de toda a sociedade.

## **5. Conclusões e recomendações**

As diversas alterações climáticas, decorrentes de padrões insustentáveis de produção e consumo, consistem provavelmente no desafio mais relevante do século XXI e advém principalmente do acúmulo de gases de efeito estufa na atmosfera ao longo dos últimos anos. Diante desta situação, o Brasil depara-se com a necessidade de planejar suas ações não só objetivando reduzir e remover as emissões a fim de contribuir para a estabilização da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, mas também para se adaptar ao novo regime climático internacional.

No ordenamento jurídico interno, a partir da proteção constitucional do meio ambiente e do dever do Poder Público e dos cidadãos de proteger e conservar os recursos naturais torna-se imperativa e necessária a realização de políticas públicas para enfrentar as questões referentes à mitigação e a adaptação à mudança climática, em equilíbrio com os processos de desenvolvimento econômico e social. Sendo também estritamente necessárias as modificações nos padrões de produção e consumo, que se mostram cada vez mais insustentáveis. Nesse cenário, cria-se e justifica-se a iniciativa municipal da cidade de São Paulo referente à criação de projeto de lei para instituir políticas públicas de alterações climáticas.

Na cidade de São Paulo, o Projeto de Lei nº 01-0530, de 2008, instrui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo, a fim de assegurar a contribuição do Município no cumprimento dos propósitos mundiais quanto à redução das emissões de GEE. A partir deste projeto de lei de iniciativa do executivo, promulga-se a Lei municipal nº 14.933/09, a qual estabelece para 2012 uma meta de redução de 30% das emissões antrópicas, em relação ao patamar expresso no inventário municipal realizado no ano de 2005, com a finalidade de contribuir para a estabilização da concentração de GEE em um nível que impeça uma transformação perigosa no sistema climático. A meta é aparentemente audaciosa, mas do ano de 2005 até 2009, já se verificou a redução de 20% das emissões com o funcionamento das usinas de biogás nos Aterros Sanitários: Bandeirantes e São João.

A presente Lei prevê a prioridade do transporte coletivo em detrimento do individual, estímulo ao uso de meios de transporte com menor potencial poluidor, monitoramento e armazenamento de cargas privilegiando o horário noturno, implantação de corredores de ônibus, e transporte compartilhado, redução progressiva do uso de combustíveis fósseis, exigência de obediência a critérios de eficiência energética, sustentabilidade ambiental e eficiência de materiais em novas construções, orientação de urbanização conforme o princípio da cidade compacta, universalização da coleta seletiva de lixo, entre outros inúmeros pontos (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2009).

A partir de levantamento bibliográfico, verificou-se que o setor de transporte tem se empenhado para contribuir com a meta almejada, tentando desincentivar o transporte individual e incentivar o coletivo através de inúmeras ações e projetos, tal como o Plano de Mobilidade Urbana. No entanto, mesmo com tais iniciativas, o setor ainda tem dado pouca contribuição até o momento, uma vez que tais iniciativas ainda não têm sido suficientes para demonstrarem resultados significantes na contribuição da meta.

Já com relação à forma de manipulação do lixo no município de São Paulo, os Aterros Sanitários Bandeirantes e São João têm contribuindo significativamente para a redução de emissão de GEE, além de ser o contribuinte indispensável no atendimento da meta de 30% de redução, uma vez ambos representam 20% dessa meta de redução da emissão de GEE.

A partir dessas conclusões a respeito dos principais contribuintes para a meta da Lei em questão, são apresentados elementos para aprimorar a Lei com relação à melhoria do desempenho diante das realidades multifacetadas na cidade de São Paulo. Elementos estes que são dados pela redução do uso do transporte individual, que necessitará de diversas ações para atingir a meta, tais como: aumento não desprezível no valor do combustível utilizado pelos carros individuais (gasolina e etanol); dificultar a possibilidade de compra por parte dos consumidores deste produto; aumento do valor do IPVA (Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores) para afunilar ainda mais a condição de compra do produto; melhorar as condições do transporte público através de maciços investimentos em qualidade e quantidade; investimento em políticas de conscientização a respeito da problemática, propondo que os indivíduos utilizem menos seus carros em prol do meio ambiente, através de um sistema de carona e utilização de bicicletas.

Concomitantemente ao desestímulo ao transporte individual e incentivo ao coletivo, percebem-se necessários outros elementos que podem ser dados por: extinção de lixões a fim de se evitar a liberação direta de GEE para a atmosfera, contribuindo ainda para diversos outros benefícios ambientais; investimento alto em coleta seletiva por parte do poder público para que os rejeitos sejam separados adequadamente por material e em seguida encaminhados cada qual para seu local apropriado; após a coleta, a utilização de aterros sanitários que tem se mostrado muito benéfico e viável economicamente.

Sendo assim, a partir de toda a temática analisada, conclui-se pela factibilidade da Lei nº 14.933/09 do município de São Paulo. Factibilidade esta decorrente principalmente da contribuição do setor de manipulação do lixo, através dos projetos de MDL implantados nos aterros Bandeirantes e São João, o primeiro em 2004 e o segundo em 2006. A partir disto, verifica-se que a Lei não foi formulada como um desafio a ser atingido por parte do poder público, mas sim com outras intenções políticas, pois atingir 30% não seria uma tarefa árdua, uma vez que já se tinha noção de que 20% das emissões já



seriam reduzidas só pela captação do biogás pelas usinas implantadas nos Aterros Bandeirantes e São João.

Finalmente, é pertinente destacar que além das políticas públicas que têm sido realizadas, sendo elas suficientes ou não, é indispensável que a sociedade civil promova concomitantemente ações afirmativas, mediante utilização de instrumentos voluntários, complementares e não excludentes dos mecanismos de proteção ambiental utilizados pelo Estado.

## 6. REFERÊNCIAS

ABRÃO, Bernardina Ferreira Purtado. A necessidade de medidas para reduzir os efeitos do aquecimento global: o Projeto de Lei Estadual e a Lei Municipal n.º 14.959/09, de São Paulo, para a criação de uma política de mudanças climáticas. São Paulo, 2010.

ÁVILA, Fabiano. Cidades não estão prontas para as mudanças climáticas. Instituto Carbono Brasil. Disponível em: <[http://www.institutocarbonobrasil.org.br/reportagens\\_carbonobrasil/noticia=727197](http://www.institutocarbonobrasil.org.br/reportagens_carbonobrasil/noticia=727197)>. Acesso em: 10 abril 2011.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Senado Federal. Brasília, DF, 05 out. 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm). Acessado em: 10 outubro 2010.

CETESB, Seminário Internacional Gestão de Resíduos Sólidos em Regiões Metropolitanas, 28 e 29 de setembro de 2005. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: 16 abril 2011.

COELHO, Hosmanny M. G. Aproveitamento Energético do Lixo Urbano e Resíduos Industriais. Lavras: UFLA/FAEPE, 2008. 1ª Edição. 102p.

IPCC. *Intergovernmental Panel on Climate Change. 4th Assessment Report. Climate Change 2007: The Physical Science Basis – Summary for Policymakers*, 2007.

NOBRE, Carlos A.; SAMPAIO, Gilvan; SALAZAR, Luis. Mudanças Climáticas e Amazônia. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Ciência e Cultura. São Paulo, jul. 2007. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252007000300012&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252007000300012&script=sci_arttext&tlng=en)>. Acesso em: 08 de setembro de 2010.

NUNES, Rizzatto. Manual de Introdução ao Estudo do Direito. São Paulo, 2006.

PRADO, Thays. Entenda a COP. *In* Planeta Sustentável. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/desenvolvimento/cop-15-o-quconferencia-partes-copenhague-499684.shtml>>. Acesso em: 12 outubro 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Você sabe quais são as maiores fontes de gases de efeito estufa no município de São Paulo? São Paulo, 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa: Síntese. São Paulo, 2005. Disponível em: <[http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/meio\\_ambiente/SinteseDoInventario.pdf](http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/meio_ambiente/SinteseDoInventario.pdf)>. Acesso em: 11 abril 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa: Relatório n.º 3. São Paulo, 2005. Disponível em: <[http://www.respirasaopaulo.com.br/Inventario\\_SVMA\\_SP.pdf](http://www.respirasaopaulo.com.br/Inventario_SVMA_SP.pdf)>. Acesso em: 11 abril 2011

ROCELLA, Jéssica Consulim. São Paulo: plano de mobilidade urbana prevê expansão de corredor de ônibus e ciclovias. São Paulo, 2010.





## Estudio y Comparación *In Vitro* del Impacto Biológico de las Partículas Aéreas de la Ciudad de Buenos Aires y del Conurbano Bonaerense

Orona, Nadia Soledad ; Carlevaro, Giannina y Tasat, Deborah Ruth

### Introducción

En la actualidad, la investigación en el campo de las enfermedades ambientales y ocupacionales se encuentra abocada a investigar la relación entre la exposición a la contaminación ambiental y las alteraciones en la salud. El impacto adverso de los contaminantes del aire sobre la salud depende de: la composición, la concentración, la fuente de emisión y de la dispersión de los mismos. Estos contaminantes (gases y partículas en suspensión), son generados naturalmente y como producto de la actividad antropogénica. En las grandes ciudades como consecuencia del intenso tránsito vehicular (fuente móvil) y/o de la gran actividad industrial (fuente fija) los contaminantes aéreos que más comúnmente se encuentran son el monóxido de carbono (CO), los óxidos de nitrógeno y azufre (NOx; SOx), los hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs), los polifenoles clorados (PCBs), los metales pesados y el material particulado (MP). (WHO., 2000; UNEP., 2002; Cifuentes L *et al.* 2005). Sin embargo, las características fisicoquímicas del MP aéreo de las ciudades son variables (estación del año) y complejas, dependiendo de las características topológicas y geográficas del lugar y de las fuentes emisoras principales (fijas o móviles).

Durante la última década, varios estudios mostraron la asociación entre MP y muertes prematuras por causas cardiopulmonares (Schwartz J *et al.*, 1991; Brunekreef B y Forsberg B, 2005), así como con el aumento de las admisiones hospitalarias por enfermedades respiratorias y cardiovasculares (Schwela D 2000; Dockery DW 2001; Moshhammer *et al.*, 2006; Gauderman *et al.* 2007). Sin embargo, si bien existe conocimiento sobre los efectos adversos que provoca el MP sobre la salud, la mayoría de estos estudios se han realizado en ciudades de Estados Unidos y Europa por lo que las conclusiones de estos trabajos pueden no ser válidas en el contexto de ciudades latinoamericanas ya que, poseen características climáticas, geográficas y socioeconómicas considerablemente diferentes. Aun más, los mecanismos biológicos subyacentes no son del todo conocidos.

En este contexto, el estudio se realizó en dos zonas de la Provincia de Buenos Aires: 1) en el Barrio La Cárcova, ubicado a lo largo del curso del Río Reconquista, en el tramo que cruza el partido de San Martín (34° 31'14.46", 58° 34' 58.13") al noroeste de la Ciudad de Buenos Aires y, 2) el Barrio de Villa del Parque, ubicado en la Ciudad Autónoma de la Provincia de Buenos Aires ( 34° 36'00.41" S, 58° 29'02.48" O ). En la zona seleccionada del conurbano bonaerense se conjugan altos niveles de contaminación ambiental y pobreza mientras que la zona de la CABA, fue, seleccionada por la presencia de un alto tránsito vehicular. La recolección de muestras de aire se obtuvieron a fin de evaluar distintos parámetros que permitan caracterizar los contaminantes particulados de ambas zonas y su posible impacto sobre la salud. Por lo antes mencionado los objetivos de este trabajo de investigación fueron: a) analizar e identificar la/s posible/s contaminación/es y b) estudiar y comparar *in vitro* a nivel celular los mecanismos de acción del material particulado (MP) proveniente de las dos zonas de estudio.

### Objetivos específicos del estudio

1. Recolección y caracterización morfoquímica de a) Partículas aéreas provenientes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (UAP-BA) y b) Partículas aéreas de la cuenca del Río Reconquista (MP-RR).
2. Evaluación *in vitro* de los siguientes parámetros biológicos: a) metabolismo celular, b) generación de radicales libres y c) liberación de citoquinas pro-inflamatorias en la línea epitelial de pulmón A549 expuesta a: UAP-BA o MP-RR. En todos los ensayos la respuesta a estas partículas aéreas se comparó con la respuesta a las partículas de ROFA (Residual Oil Fly Ash), un conocido contaminante aéreo ambiental.

### Metodología Empleada

**Material Particulado (MP):** Las partículas aéreas urbanas de la ciudad de Buenos Aires (UAP-BA) o de la cuenca del Río Reconquista (MP-RR) se recolectaron utilizando un Mini Vol sampler (Airmetrics, Eugene, OR, USA) de flujo 5 L/min en filtros de teflón (47 mm, Sartorius, 0,2 µm). El residuo volátil de la quema de petróleo (Residual Oil Fly Ash - ROFA) fue donado por el Dr. J. Godleski, de la Escuela de Salud Pública de Harvard, Boston, MA, USA.

**Caracterización de UAP-BA y MP-RR:** El análisis morfológico de las partículas se realizó por microscopía electrónica de barrido (SEM) y el análisis de la composición elemental por microsonda de energía dispersiva de rayos X (EDX 4100 y detector Si / Li y ventana de Be).

**Cultivo de la línea celular broncoepitelial humana A549:** El cultivo y mantenimiento de la línea celular A549 se realizó siguiendo los lineamientos de la American Tissue Culture Collection (ATCC), USA.

#### Modelo experimental *in vitro*.

Para evaluar el efecto de UAP-BA y MP-RR sobre la línea celular A549, se sembraron placas de cultivo de 24 pozos a una densidad de  $8 \times 10^4$  células por pozo y se expusieron a UAP-BA, MP-RR o ROFA (10-100 µg/ml) durante 24hs.

**Metabolismo celular:** El metabolismo celular se evaluó por el ensayo colorimétrico de MTT (3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide) a 570-630 nm en cultivos controles y expuestos a los distintos MP. Este ensayo se basa en la reducción del MTT mediada por las enzimas mitocondriales de las células metabólicamente activas (Denizot, F., Lang, R., 1986).

**Generación de especies activas del oxígeno (EAO):** El estudio de las EAO, principalmente la producción intracelular del anión superóxido ( $O_2^-$ ), se realizó mediante el test del nitroblue tetrazolium (NBT) (Segal, A.W., 1974; Molinari, B.M. *et al*; 2000). Este compuesto soluble, se reduce en presencia de  $O_2^-$  y precipita en forma de cristales azules. Las células en cultivo se trataron con NBT en presencia o ausencia de Tetradecanoil Phorbol Acetate (TPA), un conocido inductor de la generación  $O_2^-$  utilizado como control positivo de la reacción. Las células que reducen el NBT se consideraron células reactivas y se cuantificaron por microscopía óptica.

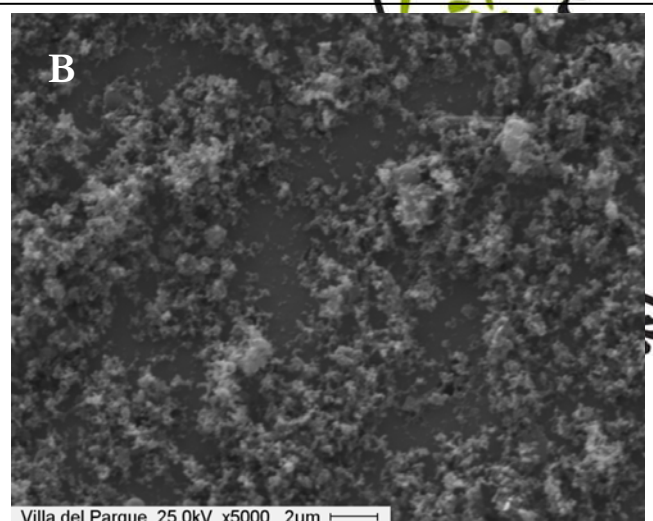
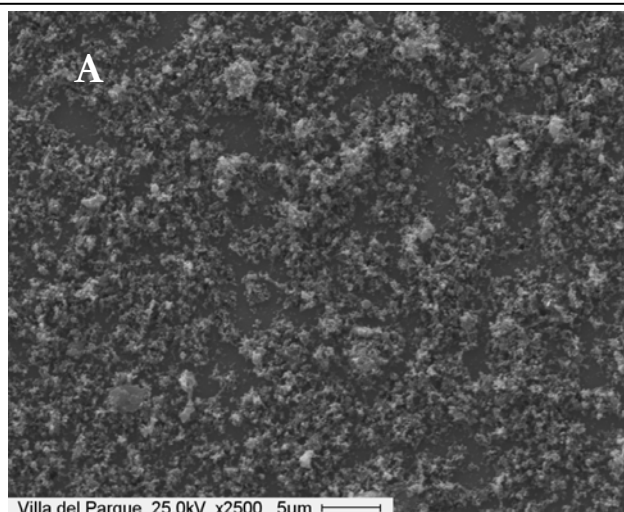
**Cuantificación de Mediadores Pro-inflamatorios:** La liberación de citoquinas inflamatorias (IL-6, IL-8,  $TNF\alpha$ ) se evaluó en el sobrenadante de los cultivos controles y expuestos a los distintos MP mediante el ensayo de ELISA tipo sándwich (BD, Pharmingen).

#### Resultados

##### 1- Caracterización de las Partículas Aéreas

##### a) Análisis morfoquímico de UAP-BA

Mediante microscopía electrónica de barrido, se observaron partículas esféricas de tamaño heterogéneo con predominancia de partículas pequeñas menores a 2.5 micrones (PM<sub>2.5</sub>) (Fig. 1 A y B). Mediante Energía Dispersiva de Rayos X se determinó que estas partículas están compuestas principalmente por Al, Si, K, Mg, Fe, Cl y Cu (Fig. 2C). Este resultado concuerda con lo informado por Bogoy H *et al.*, (2003) para partículas de la ciudad de Buenos Aires.

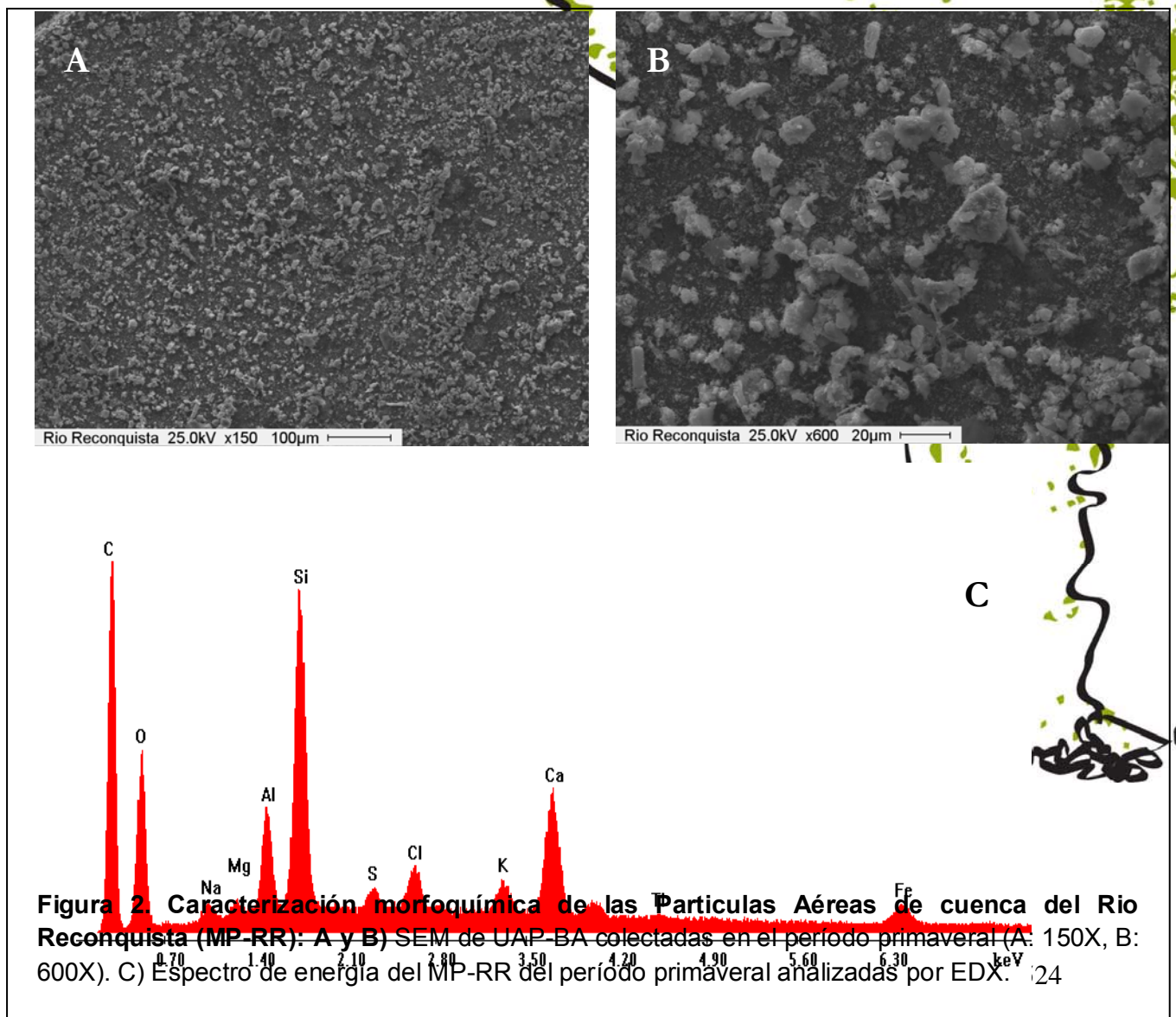


C

c



**Figura 1. Caracterización morfoquímica de las Partículas Aéreas de la Ciudad de Buenos Aires (UAP-BA): A y B) SEM de UAP-BA colectadas en el período primaveral (A: 2500X, B: 5000X). C) Espectro de energía de UAP-BA del período primaveral analizadas por EDX.**  
Las microfotografías electrónicas de barrido muestran que el MP-RR presenta tamaño y forma heterogénea. Se observan aglomerados de entre 5-20  $\mu\text{m}$  y partículas libres menores a 2.5  $\mu\text{m}$ . El análisis de la composición química del MP-RR mediante difracción de Rayos X, reveló un core carbonoso con presencia de trazas metálicas principalmente de aluminio silicatos.



2-Estudios *In Vitro*

2-a) Metabolismo Celular

La exposición de las células epiteliales A549 a las partículas aéreas de las dos zonas seleccionadas, UAP-BA y MP-RR por 24hs no produjo cambios en el metabolismo celular respecto de los cultivos controles. En cambio, ROFA provocó una marcada disminución del metabolismo para la dosis de 100 µg/ml (Fig. 3).

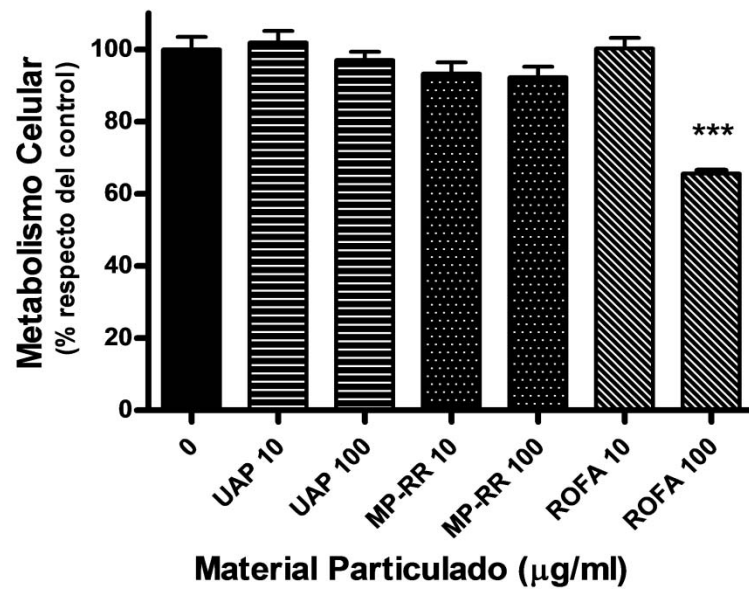


Figura 3. Metabolismo celular de células A549 expuestas a UAP-BA, MP-RR y ROFA.

Los valores representan los medios normalizados respecto al control ( $\bar{x} \pm SD$ ,  $n=7-15$ , \*\*\*  $p < 0.001$ ).

2-b) Generación de Especies Activas del Oxígeno (EAO):

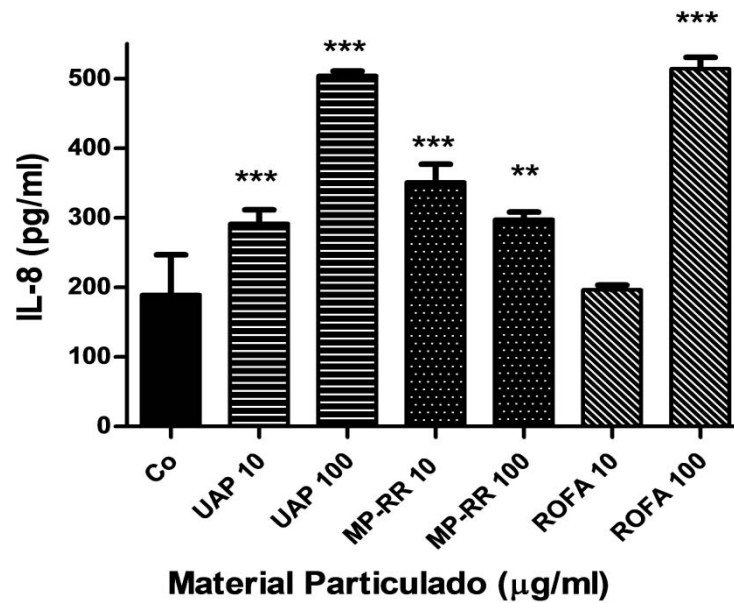
La exposición de las células A549 a los distintos MP mostró un aumento en la generación del anión superóxido, para MP-RR y ROFA. Cabe destacar que MP-RR provocó un incremento significativo respecto de los cultivos controles sólo para la mayor concentración empleada (Tabla1)

Material Particulado (µg/ml)	Células Reactivas (%)
0	22,32 ± 6,12
MP-RR 10	37,77 ± 10,69
MP-RR 100	47,55 ± 7,72 *
ROFA 10	59,10 ± 7,84 **
ROFA 100	50,72 ± 7,22 *
UAP-10	N/D
UAP-100	N/D

Tabla1. Generación de anión superóxido evaluado mediante el ensayo del NBT: Células A549 expuestas a UAP-BA, MP-RR o ROFA (10, 100 µg/ml). Porcentaje de Células Reactivas ± SD (n=3, \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$  respecto del control). N/D: No determinado.



La evaluación de citoquinas pro-inflamatorias se llevo a cabo en el medio de cultivo de las células epiteliales A549 controles y expuestas a las partículas ambientales. No se observó liberación de la interleuquina 6 (IL-6) ni del factor de necrosis tumoral  $\alpha$ TNF $\alpha$  para ninguno de los MP empleados. En cambio, todas las partículas ambientales indujeron aumento en la producción de IL-8 respecto de los controles. Cabe destacar que si bien las partículas de las dos zonas seleccionadas, UAP-BA y MP-RR, incrementaron los niveles de esta citoquina para las dos concentraciones empleadas, ROFA provocó liberación de la misma solo a la mayor concentración ensayada (Fig. 4).



**Figura 4.** Liberación de IL-8 en células A549 expuestas a UAP-BA, MP-RR o ROFA (10, 100  $\mu\text{g/ml}$ ). Las barras representan los valores medios  $\pm$  SD (n=7-3, \*\* p<0.01, \*\*\* p< 0.001 respecto del control).

#### Discusión

Las propiedades físicas (tamaño y forma) del Material Particulado (MP) afectan el transporte y el depósito de las partículas sobre el sistema respiratorio, mientras que el impacto sobre la salud es resultado no sólo de las propiedades físicas del MP sino también de su composición química. Su composición depende entre otros factores de la geografía del lugar y de las condiciones climatológicas tales como temperatura, vientos, humedad relativa, etc. Por lo tanto, es posible pensar que, la composición de las partículas se modifiquen de acuerdo a la estación del año. En este contexto, la recolección del material particulado aéreo de la zona aledaña a la cuenca del brazo del Río Reconquista que atraviesa el barrio La Cárcova (MP-RR) y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (UAP-BA) y a fin de poder validar su comparación, se realizó entre los meses de agosto-octubre de 2011. Basándonos en los resultados obtenidos determinamos que la composición química de UAP-BA y el MP-RR en este periodo estacional resultó similar. EL análisis por EDX reveló la presencia de Cl en ambos MPs y detectándose Cu sólo para UAP-BA. Estos dos elementos químicos han sido descriptos por la EPA (Environmental Protection Agency) como capaces de alterar el metabolismo celular.

Las partículas respirables se clasifican según su tamaño estimando el mismo mediante la medición del diámetro aerodinámico de las mismas. Las partículas denominadas PM10 son aquellas partículas gruesas (con un diámetro aerodinámico menor o igual a 10  $\mu\text{m}$ ), producto de la combustión no controlada; algunas relacionadas con la desintegración mecánica de la materia o la resuspensión de partículas en el ambiente, que ingresan al tracto respiratorio alcanzando solo el sistema respiratorio superior. Las partículas denominadas PM2.5 (con diámetro aerodinámico menor a 2.5  $\mu\text{m}$ ), ingresan por ser más pequeñas al sistema respiratorio alcanzando el tracto inferior es decir los bronquiolos terminales y alvéolos pulmonares. Estas partículas más pequeñas presentan una relación superficie/volumen mayor convirtiéndolas en partículas más tóxicas y más nocivas para la salud. El estudio de

las características físicas (tamaño y forma) de UAP-BA y MP-RR muestran que ambas partículas aéreas son pequeñas (PM<sub>2.5</sub>) y heterogéneas.

En cuanto a la inducción de EAO, es conocido que ROFA debido a la presencia de una alta concentración de metales de transición como el vanadio en su composición química, es capaz de producir especies activas del oxígeno induciendo la expresión de mediadores inflamatorios e injuria al pulmón (Schroeder, *et al.*, 1987; Ghio *et al.* 2002, Dreher *et al.*, 1996). En concordancia con estas observaciones identificamos a ROFA como un MP capaz de generar incremento en la generación de anión superóxido. Sin embargo, y aunque el MP-RR no mostró presencia de metales relevantes en su composición química, también indujo un aumento del anión superóxido. Estos resultados sugieren que la vía de activación de señalización intracelular para la producción de esta EAO podría ser independiente de metales. Si bien estas moléculas oxidantes, son beneficiosas para la salud ya que participan en la defensa del organismo, un exceso en la concentración de estas moléculas oxidantes podría conllevar a una alteración del metabolismo oxidativo. Es decir, el desbalance entre oxidantes y antioxidantes en células y tejidos comúnmente se refleja en procesos patológicos o en enfermedad. Cuando el incremento de las EAO supera la protección antioxidante de la célula, las interacciones con macromoléculas blanco (proteínas, lípidos y ADN), disparan señales que pueden afectar la activación de factores de transcripción, la regulación de genes, ruptura de las cadenas de ADN, lipoperoxidación de las membranas celulares y/o modificación de las estructuras proteicas.

Dado que las alteraciones en la proliferación celular y daño oxidativo han sido relacionadas con numerosos padecimientos crónicos incluyendo inflamación y cáncer y que, el anión superóxido puede ser una molécula mediadora del proceso inflamatorio, evaluamos la liberación de la citoquina pro-inflamatoria, interleuquina 8 (IL-8), observándose que los distintos MPs provocaron en las células epiteliales pulmonares alteraciones en relación a esta interleuquina, mostrando una respuesta de tipo inflamatoria.

Los estudios *in vitro*, sobre poblaciones celulares del sistema respiratorio son de suma importancia para identificar los mecanismos específicos involucrados en el daño ocasionado por el MP. Los datos obtenidos a partir del estudio *in vitro* del impacto de las partículas del Río Reconquista (MP-RR) y de la Ciudad de Buenos Aires (UAP-BA) sobre la línea celular epitelial de pulmón (A 549), mostraron que estas partículas podrían ser inductoras de un desbalance oxidativo capaz de causar inflamación e injuria en las vías aéreas. Estos resultados sugieren que el efecto biológico adverso de MP-RR y UAP-BA podrían afectar la calidad de vida de los pobladores.

#### Referencias:

- Bogo H, Otero M, Castro P, et al. *Atmospheric Environ* 2003; 37:1135-1147  
Brunekreef B, Forsberg B. *Eur Respir J*. 2005; 26:309-318  
Cifuentes L, Krupnick A.J, O’Ryan R, Toman, M.A. *Urban air quality and human health in Latin America and the Caribbean*. Working Paper. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.2005.  
Denizot F, Lang R. *J. Immunol Methods* 1986; 89: 271-277.  
Dockery DW. *Environ Health Perspect*. 2001; 14: 483-6.  
Dreher K, Jaskot R, Kodavanti U, et al. *Chest* 1995; 109 (suppl 3):33s-34s  
Gauderman WJ, Vora H, McConnell R, et al. *Lancet* 2007; 369(9561):571-57  
Ghio AJ, Silbajoris R, Carson JL, Samet JM. *Environmental Health Perspectives* 2002.; 110 (1): 89-94  
Molinari BL, Tasat DR, Fernández ML et al. *Anal Quant Cytol Histol* 2000; 22(5): 423-427  
Moshhammer H, Bartonova A, Hanke W, et al. *Acta Paediatr Suppl*. 2006; 95(453):93-105  
Schroeder WH, Dobson M, Kane DM, Johnson ND. *J. Air Pollut Control Assoc* 1987; 37:1267-1285.  
Schwartz J, Wypij D, Dockery DW, et al. *Environ Health Perspect*. 1991; 90:181-187.  
Schwela D. *Rev Environ Health*. 2000; 15(1-2):13-42.  
Segal AW. *Lancet* 1974; 2: 1248-1252  
UNEP. *United Nations Environment Programme, Global Environment Outlook 3*. Earthscan Publications, Ltd., Sterling, VA. 2002.  
WHO. *World Health Organization. Guidelines for air quality*. WHO/SDE/OEH/00.02.  
Yagi K. *Biochem. Med*, 1976; 15: 212-216



## **A busca por tempo livre a partir da concepção dos visitantes do parque alvorada no município de Francisco Beltrão – pr – Brasil**

Ortega Rodrigues da Silva, Ivanir y Francischett, Mafalda Nesi

### **RESUMO**

O presente texto se propõe analisar e pontuar aspectos de como as pessoas, que visitam o Parque Alvorada localizado no município de Francisco Beltrão no estado do Paraná, pensam sobre o tema *tempo livre* e qual é a concepção da população ao analisar o porquê utilizam este parque como meio para destinar o lazer. A luta dos trabalhadores por melhores condições de trabalho, pela diminuição da carga horária de doze para oito horas diárias foi realmente uma conquista, mas ainda falta muito para que a sociedade usufrua de qualidade de vida e para isso precisam de tempo livre para praticar esporte e ocuparem o tempo com a família. Ainda existe a concepção de que tempo livre é sinal de vadiagem de pessoas que não tem nada para fazer da vida. É neste imaginário que Chauí (1999), afirma que a preguiça é a mãe de todos os vícios e é nela que ainda se inscreve nesta sociedade hodierna, o nordestino preguiçoso, a criança de rua vadia, o mendigo, o jovem forte e saudável que devia estar trabalhando invés de vadiar é ela enfim, que força o trabalhador desempregado a sentir-se, humilhado, culpado e um pária social. Assim, buscamos por meio de diálogo, perguntas e respostas que identifique qual é o significado de tempo livre, como costumam destiná-lo.

**Palavras-Chave:** Tempo Livre, Trabalho, Parque Alvorada

### **INTRODUÇÃO**

O mundo está em constante mudança assim como o mundo do trabalho. Mas, um dos processos que parece não haver tanta transformação é a escravidão, nesta sociedade dita contemporânea.

Conforme informações da ONU em dezembro de 2011, apesar dos consideráveis esforços dos governos, da sociedade civil e da comunidade internacional, ainda vivemos em um mundo degradado pela escravidão e por práticas análogas a ela que, segundo o Secretário-Geral da ONU Ban Ki-moon, milhões de seres humanos estão submetidos a uma existência que é quase incompreensível em sua degradação e falta de humanidade.

Diante de esta situação olhamos o meio social e percebemos o quão isto é real, não precisamos ir longe para observar exploração do trabalho. O capitalismo continua a apossar-se da mão de obra barata sem as devidas condições de desenvolvimento humano.

Contudo, apresentaremos no decorrer deste texto aspectos referentes ao capitalismo em relação a força de trabalho humana e a luta desta classe trabalhadora principalmente no período Pós-Revolução Industrial, com a luta em busca por melhores condições de trabalho e de tempo livre.

Neste caso, buscamos compreender através de diálogo com 40 sujeitos, visitantes do Parque Alvorada, localizado no município de Francisco Beltrão/PR que participaram, na pesquisa, como voluntários.

**PARQUE ALVORADA COMO LUGAR PARA A PRÁTICA DE TEMPO LIVRE NO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO – PR – BRASIL**



Foi nos anos de 1997 a 2000, através da Lei nº 2626/97 e 2770/2000 que o prefeito, em exercício, adquiriu a área onde se localiza o Parque Alvorada, e em dezembro de 2004 entrou em funcionamento. Sua localização, em coordenadas geográficas fica à 26°04'33.70"S - 53°04'11.76" O.

O Parque Alvorada se encontra na zona urbana de Francisco Beltrão em uma área de preservação permanente na encosta do rio Marrecas, o mesmo foi criado inicialmente com a perspectiva de trabalhar a Educação Ambiental, teve como primeiro nome Parque Ambiental Marrecas e com o decreto nº 482/2000 houve alteração, passando a se chamar Parque Temático e Ambiental Marrecas, com objetivo ambiental e de recreação.

Possui uma área de 140.137,50 mil m<sup>2</sup>: 01 lago artificial, 01 pista de caminhada com percurso de 1.926,73m, 01 ciclovia, 01 restaurante, 01 parque infantil, 01 sanitário e um pequeno bosque nativo, além da reconstituição da mata ciliar que vem sendo realizada a passos lentos. Na imagem 01, a seguir, pode-se visualizar o Parque Alvorada o qual mudou de nome novamente antes de seu funcionamento em dezembro de 2004.



Este espaço se tornou ponto de encontro das famílias beltronenses, principalmente nos finais de semana, além de ser utilizado para a prática de exercícios físicos. Nas imagens a seguir pode-se observar a população utilizando do espaço para a prática do tempo livre, lazer entre outros.

2 - Alimentando os Gansos



3- Crianças no Parque Infantil





Fonte: Ortega/2012

Fonte: Ortega/2012

4 – Momento de encontro da famílias



Fonte: Ortega/2012

5 – Prática de exercícios físicos



Fonte: Prefeitura Municipal/2007

Tem-se por objetivo neste texto, expor a importância do tempo livre e principalmente como foi a conquista do trabalhador em busca deste direito, além de mostrar que espaços públicos, planejados, com boa gestão, pode se tornar um benefício para a sociedade, mas, o viés deve ter como princípio o bem estar da população em geral, e não somente o privilégio para poucos, ou seja, não deve haver uma seleção e sim uma interação populacional.

No entanto como pensar em tempo livre, sendo que, grande parte da população tem como consolo de sobrevivência, exaustiva carga horária de trabalho e míseros salários, não sendo possível, muitas vezes, se dedicar as necessidades básicas vitais?

O capitalismo tem por essência encurtar o tempo de trabalho necessário para fabricar o produto, sem diminuir a carga horária do trabalhador.

Desta forma,

Se a maquinaria é o meio mais poderoso de elevar a produtividade do trabalho, isto é, de encurtar o tempo de trabalho necessário a produção de uma mercadoria, ela se torna, como portadora do capital, inicialmente nas indústrias de que se apodera de imediato, o mais poderoso meio de prolongar a jornada de trabalho para além de qualquer limite natural. Ela cria por um lado, novas condições que capacitam o capital a dar livre vazão a essa sua tendência constante e, por outro lado, novos motivos para aguçar seu apetite voraz por trabalho alheio (MARX, 1983, p.28-29).

Além da mão de obra docabeça da família, Marx relata que não era incomum, encontrar amontoados entre 15 e 20 crianças num pequeno quarto de talvez não mais de 12 pés quadrados, ocupadas durante 15 das 24 horas do dia em trabalho em si mesmo fatigante por seu tédio e monotonia, além de todas as condições propiciadas a prejudicar a saúde, as crianças menores trabalhavam com atenção tensa e numa velocidade que era espantosa, havendo raro descanso a seus dedos ou movimentação mais lenta. E quando se fazia uma pergunta a elas, jamais levantavam os olhos do serviço por medo de perder um só instante (MARX, 1983).

As mistresses utilizavam como estimulante para o trabalho uma vara longa, quanto mais o tempo de trabalho era prolongado, as crianças cansavam lentamente e se tornavam inquietas como pássaros, ao final de sua longa prisão em uma atividade monótona, perniciososa aos olhos e fatigante, devido à postura sempre igual do corpo. Assim podemos afirmar categoricamente que isto sim é verdadeiramente trabalho escravo.

Contudo não foi o abuso do poder paterno que acarretou a exploração direta ou indireta de forças de trabalho imaturas pelo capital, mas pelo contrário, segundo Marx (1983) é o modo de exploração capitalista que fez do poder paterno, ao suprimir sua correspondente base econômica, um abuso.

Por terrível e repugnante que agora pareça a dissolução do antigo sistema familiar no interior do sistema capitalista, a grande indústria não deixa de criar, com o papel decisivo que confere às mulheres, pessoas jovens e crianças de ambos os sexos em processos de produção socialmente organizados para além da esfera domiciliar, o novo fundamento econômico para uma forma mais elevada de família e de relações entre ambos os sexos [...]. É igualmente óbvio que a composição do pessoal coletivo do trabalho por indivíduos de ambos os sexos e dos mais diversos grupos etários – embora em sua forma capitalista espontaneamente brutal, em que o trabalhador comparece para o processo de produção e não o processo de produção para o trabalhador -, fonte pestilenta de degeneração e escravidão, tenha, sob circunstâncias adequadas, de converter-se inversamente em fonte de desenvolvimento humano (MARX, 1983, p. 91).

No entanto a luta por tempo livre por redução da jornada de trabalho ou de tempo que se pode articular a ação contra as formas de opressão e exploração do trabalho, articula-se ainda a ação contra o controle opressivo do capital no tempo de trabalho e contra o controle do capital no tempo de vida (ANTUNES, 1999).

Todavia, segundo Ferreira (2010) a busca pela defesa de um tempo livre que tenha condições de atender as necessidades do trabalhador nesta sociedade hodierna é para contrapor, tirar o sentido da vida do homem, seja através de sua alienação ou, até mesmo, pela invasão de seu tempo livre. Pois, este tempo acaba por influenciar o tempo do trabalho, transformando-o por meio de comportamentos ou atitudes, podendo fazer deste, fonte de realização e satisfação.

Mas, essa redução da jornada de trabalho de 12 para 8 horas diárias ou como nos expõe no Brasil a Lei de 1943 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) a qual expõe carga horária de 44 horas semanais, dispondo assim ao trabalhador mais tempo para outros afazeres, na realidade não é bem assim que acontece, pois,

Por outro lado, essa redução da jornada de trabalho pode acarretar uma disponibilidade aparente, pois existem aqueles casos em que o trabalhador não está na empresa, mas precisa estar à sua disposição para qualquer necessidade, fazendo com que o seu tempo livre não seja tão livre assim, pois esta expectativa acaba influenciando na decisão do que fazer (FERREIRA, 2010, p. 30).

A classe trabalhadora que vende sua mão de obra barata ao capitalista precisa compreender a necessidade de se ter tempo livre para viver uma vida com qualidade e lutar por melhores condições e principalmente inserção no meio social sem excluir-se daquilo que também lhe pertence.

Na visão capitalista sobre o direito à preguiça, conforme expõe Chauí (1999), aparecem para os brasileiros brancos, as figuras, do índio preguiçoso, e do negro inerte, concepções estas construídas no final do século XIX, quando o capitalismo exigiu a abolição da escravatura e substituiu a mão de obra escrava pelo do imigrante europeu passando a ser chamado de trabalhador livre.

Chauí (1999) nos diz que:



[...] Nesse imaginário “a preguiça é a mãe de todos os vícios e nele vem inscrever-se hoje, o nordestino preguiçoso, a criança de rua vadia (vadiagem sendo, alias, o termo empregado para referir-se às prostitutas), o mendigo – “jovem, forte, saudável que devia estar trabalhando em vez de vadiar”. É ela, enfim, que força o trabalhador desempregado a sentir-se, humilhado, culpado e um pária social (CHAUI, 1999, p. 10).

Desta forma, não é curioso, porém, que o desprezo pela preguiça e a extrema valorização do trabalho possam existir numa sociedade que não desconhece a maldição que recai sobre o trabalho. Como explicar que aquilo mesmo que os destrói lhes apareça como conquista revolucionária de um bem?

No entanto, é segundo Chauí (1999), em resposta a esta interrogação, que Lafargue captou o sentido profundo em escolher a preguiça, essa escolha não é uma irreverência “materialista de um ateu empedernido”<sup>498</sup>, mas a crítica materialista do trabalho assalariado e/ou do trabalho alienado, pois este é o objeto de O Direito à Preguiça de Paul Lafargue (1842 - 1911).

Lafargue, em seus panfletos sobre O Direito à Preguiça, conforme nos apresenta Chauí (1999) tem como pressuposto principal o significado do trabalho no modo de produção capitalista, isto é, a divisão social do trabalho e a luta de classes tiveram como fonte de inspiração as ideias de Marx, nos *Manuscritos Econômicos* de 1844, sobre o trabalho alienado e a análise do trabalho assalariado, no primeiro volume de *O Capital* (grifos da autora).

Ao realizar estas análises Lafargue expõe que os produtos do trabalho não estão ao alcance do trabalhador, ou seja, os operários foram condenados a abstinência de todos os bens que produzem.

Além disso, como os preços dos produtos seguem as leis de mercado impostas pelos capitalistas e como os trabalhadores precisam de muitos desses produtos para sobreviver, passam a aceitar as piores condições de trabalho, os piores salários, a pobreza, a miséria, a fome, o frio, a doença para terem o *direito ao trabalho*, com o que terão salário para comprar o mínimo daquilo que eles mesmos produziram. Isso significa que os trabalhadores passam a ser dominados pelo mercado: são dominados pelos produtos do trabalho, porque precisam adquiri-los a preços exorbitantes no mercado, sem se dar conta de que essas “coisas” nada mais são senão seu próprio trabalho (CHAUI, 1999, p. 37 – grifos da autora).

Por ser este o foco da crítica, Lafargue (ano?), insiste para que ocorra o contrário desta situação existente, pois poderia ocorrer o uso racional das máquinas, assim a jornada de trabalho poderia ser reduzida à três horas diárias e o ano de trabalho para apenas seis meses, e se desta forma não acontece segundo ele, é porque o proletariado se deixou dominar pela religião do trabalho e pelo dogma de uma burguesia ociosa e consumista que afirma ser o trabalho sacrossanto e fonte de todas as virtudes, quando, na realidade é a causa de todas as misérias da classe operária, onde se pode afirmar que a riqueza, é socialmente produzida, pois, sua apropriação não é social e sim privada, ficando nas mãos dos detentores dos meios de produção.

Chega-se a conclusão através de Chauí (1999), que Lafargue propunha diminuir o tempo de trabalho para que os operários pudessem praticar as virtudes da preguiça, o prazer da vida boa, a boa mesa, a boa casa, as boas roupas, festas, danças, música, sexo, ocupação com as crianças, lazer, descanso e o tempo para pensar e fruir da cultura, das ciências e das artes.

E, numa última inversão dos valores, Lafargue, passa de Deus à Deusa. Como Cristo, o proletariado, há um século, sobe o duro calvário da dor, tem os ossos quebrados, os nervos estendidos, as entranhas famintas e o

cérebro alucinado. Mas no alto do Calvário, em vez de, como Cristo, dirigir a prece ao Pai, é preciso que o proletariado ore à Preguiça:

*Oremus:*

“Preguiça, tenha piedade de nossa longa miséria! Preguiça, mãe das artes e das virtudes nobres, seja o bálsamo das angústias humanas!” (CHAUÍ, 1999, p. 45 - 46 - grifos da autora).

Segundo Chauí (1999), a suposição de Lafargue, de que, o homem seria libertado da maldição do trabalho não se realizou, mas para que isso se realizasse, seria necessário que o proletariado tivesse se dedicado a cultivar as virtudes da preguiça, porém, continuou na laboriosa luta pelo direito ao trabalho, pela jornada de oito horas, pelo salário mínimo, com direito a férias, aposentadoria e com a conquista do seguro - desemprego, e hoje, e isso também que vem perdendo no mundo inteiro, sob a lógica de bronze do capital.

[...] Não é, portanto, de admirar que, nos setores mais desenvolvidos dessa civilização tecnológica, os controles sociais tenham sido introjetados a ponto de até o protesto individual ser afetado em suas raízes (CHAUÍ, 1999, p. 48)

Pois, além de controlar o corpo e a mente dos operários por meio da “gerência científica”, a sociedade administra e controla as conquistas proletárias sobre o tempo de descanso, ou o chamado “tempo livre”, através da indústria cultural, indústria da moda e do turismo, indústria do esporte e do lazer onde estão estruturadas em conformidade com as exigências do mercado capitalista e são elas que acabam consumindo todo o tempo que Lafargue esperava que fosse dedicado às virtudes da preguiça (CHAUÍ, 1999).

No entanto, nas tentativas de reduzir a jornada de trabalho assim como para compensar o trabalho excessivo por aumento de salário, aumento este que não basta estar em proporção com o sobretrabalho extorquido, mas deve sim estar numa proporção maior, os operários cumprem apenas um dever para com eles mesmos e com os trabalhadores em geral, que:

Limitam-se a refrear as usurpações tirânicas do capital. O tempo é o campo do desenvolvimento humano. O homem que não disponha de nenhum tempo livre, cuja vida – afora as interrupções puramente físicas, do sono, das refeições etc. – esteja toda ela absorvida pelo seu trabalho para o capitalista, é menos que uma besta de carga. É uma simples máquina fisicamente destrocada e brutalizada intelectualmente, para conduzir toda a classe operária a esse nível de extrema degradação (ANTUNES 2004, p. 110).

Desde o advento do capitalismo a redução da jornada de trabalho tem sido central na ação dos trabalhadores, condição preliminar, conforme disse Marx, para uma vida emancipada. É nesta luta por redução da jornada de trabalho ou do tempo que se pode articular a ação contra algumas das formas de opressão e exploração do trabalho, como também as formas contemporâneas do estranhamento, que se realiza fora do mundo produtivo, na esfera do consumo material e simbólico, no espaço reprodutivo fora do trabalho produtivo. Articula-se ainda a ação contra o controle opressivo do capital no tempo de trabalho e contra o controle do capital no tempo de vida (ANTUNES, 1999).

É importante ressaltar conforme apresenta Antunes (1999) que, como o sistema global do capital dos nossos dias abrange também a vida fora do trabalho precisamos levar em consideração que existe a necessidade de dar sentido a vida tanto dentro como fora do trabalho.

Antunes (1999) apresenta que, para se ter uma vida cheia de sentido em todas as esferas da vida social, isto somente poderá efetivar-se, por meio da demolição das barreiras existentes entre tempo de trabalho e tempo de não-trabalho, de modo que, a partir de uma atividade vital cheia de sentido, auto determinada, para além da divisão hierárquica que subordina o trabalho ao capital hoje vigente, e, portanto, sob bases inteiramente novas, possa se desenvolver uma nova sociabilidade, mas uma



sociabilidade construída por indivíduos (homens e mulheres) sociais e livremente associada, na qual, ética, arte, filosofia, tempo verdadeiramente livre e ócio, em conformidade com as aspirações mais autênticas, possibilitem condições para a efetivação da identidade entre indivíduo e gênero humano na multilateralidade de suas dimensões em que a liberdade e necessidade se realizem mutuamente. Se o trabalho torna-se dotado de sentido será também (e decisivamente) por meio da arte, da poesia, da pintura, da literatura, da música, do tempo livre, do ócio, que o ser social poderá humanizar-se e emancipar-se em seu sentido mais profundo.

A partir destas considerações anteriores Antunes (1999) conclui que: a luta pela redução da jornada ou tempo de labor deve estar no centro das ações do mundo do trabalho hoje em escala mundial, pois lutar pela redução do trabalho visando, no plano mais imediato, minimizar o brutal desemprego estrutural que é consequência da lógica destrutiva do capital e de seu sistema. E reduzir assim a jornada ou o tempo de trabalho para que não se prolifere ainda mais a sociedade dos precarizados e dos desempregados. Deve-se levar em consideração o propósito de trabalhar menos para todos trabalharem e deve-se, entretanto, adicionar outro não menos decisivo o de: produzir o quê? E para quem?

Porém, essa luta pelo direito ao trabalho em tempo reduzido e pela ampliação do tempo fora do trabalho (o chamado "tempo livre"), sem redução de salário - o que, faça-se um parêntese, é muito diferente de flexibilizar a jornada, uma vez que esta se encontra em sintonia com a lógica do capital - deve estar intimamente articulada a luta contra o sistema de metabolismo social do capital que converte o "tempo livre" em tempo de consumo para o capital, onde o indivíduo é impelido a "capacitar-se" para melhor "competir" no mercado de trabalho, ou ainda a exaurir-se num consumo coisificado e fetichizado, inteiramente desprovido de sentido (ANTUNES, 1999, p. 178).

Desse modo, ainda nos baseando em Antunes (1999), ele afirma que a luta imediata pela redução da jornada (ou do tempo) de trabalho e a luta pelo emprego, em vez de serem excludentes tornam-se necessariamente complementares (grifos do autor).

Por este motivo Marx critica aqueles trabalhadores que não lutam pelos aumentos de salário, pois a luta por salários melhores trazem possibilidades de melhorar as condições de vida.

Todavia o trabalho como se pode perceber faz parte da essência do homem. E enquanto uns pensam outros colocam em prática tudo aquilo que foi planejado, pois o trabalhador necessita vender a sua força de trabalho para viver e manter sua família.

Devemos ainda levar em consideração que apesar de tantas lutas a questão do trabalho infantil ainda vivenciada pela sociedade precisa ser eliminada, pois além do homem e da mulher a família muitas vezes se sujeita a deixar os filhos serem explorados pelo sistema capitalista.

Portanto a força de trabalho passa a ser uma mercadoria comprada, pois o detentor do capital sabe que esta é a única maneira de criar fonte de valor e não há capital sem exploração do mesmo.

Diante disso além da força de trabalho se tornar uma mercadoria comprada podemos afirmar, segundo Rodrigues (2009), que neste processo, de contínuo aumento da destruição, as riquezas naturais, passaram a ser recursos naturais, onde o valor dos elementos da natureza, da água, da terra, das matas, do ambiente, do espaço, são completamente descartado, pois o que interessa é o preço de mercadorias, com predomínio do valor de troca, mas não o Valor sem preço, as riquezas tornadas recursos são tratadas como se fossem, no modo de produção dominante, um valor e um bem comum possíveis de ser apropriadas por todos. Mas como considerar bem comum as riquezas naturais se as mesmas são apropriadas privadamente tendo como principal atributo o preço.

Vivenciamos uma sociedade completamente competitiva e o capital impõem a rivalidade entre as pessoas por este motivo é necessário continuar em busca de melhores salários, tempo livre e de

uma vida digna, mas é importante ressaltar que isto será possível somente através das lutas de classes.

Diante desta busca incessante por melhoria nas condições e até mesmo desenvolvimento humano é que se buscou, por meio de diálogo e perguntas informais com 40 visitantes do Parque Alvorada<sup>499</sup>, compreender o entendimento dos mesmos sobre o significado de tempo livre onde indagamos como costumam destiná-lo. Neste sentido, as conversas foram realizadas nos meses de maio, junho e julho de 2011, entre os horários das 07h00min às 10h00min da manhã, 14h00min às 17h00min e das 17h00min às 19h00min conforme a chegada e a disponibilidade em participar como voluntário.

Conforme apontamentos de parte dos visitantes com faixas etárias entre dez à oitenta anos, sendo 16 homens e 24 mulheres, 40% afirmam que tempo livre é aquele que não está no trabalho, 5% quando fica sem nada para fazer, 5% Poder se dedicar a saúde e caminhar, 17,5% tempo para estar com a família e para poder fazer outras coisas, 2,5% tempo para se desligar dos compromissos, 17,5% tempo destinado para o lazer e descanso e 12,5% disseram que é o tempo para fazer o que gosta. Nos quadros 1 e 2 a seguir observaremos o que costumam praticar com o tempo livre disponível.

Quadro 1. Tempo Livre

O que significa tempo livre?	Voluntários
<i>Tempo que não trabalho</i>	16
<i>Quando fica sem nada para fazer</i>	2
<i>Poder se dedicar a saúde e caminhar</i>	2
<i>Tempo para estar com a família e para poder fazer outras coisas</i>	7
<i>Tempo para se desligar dos compromissos</i>	1
<i>Tempo destinado para o lazer e descanso</i>	7
<i>Tempo para fazer o que gosta.</i>	5
<b>Total de pessoas que participaram como Voluntário</b>	<b>40</b>

Fonte: Ivanir Ortega Rodrigues da Silva/2012.

Quadro 2. Práticas com o tempo livre

O que costuma praticar com o tempo livre?	Voluntários
<i>Sair com a família</i>	2
<i>Vir ao Parque Alvorada</i>	10
<i>Caminhar no parque, ler, estudar</i>	7
<i>Caminhar no parque e jogar futebol</i>	1
<i>Estar com a família e amigos e vir ao parque</i>	11
<i>Caminhar no parque e bater papo com os amigos</i>	6
<i>Descanso</i>	1
<i>Assistir TV, dormir, ouvir música</i>	1
<i>Assistir TV, passear, vir ao parque</i>	1
<b>Total de pessoas que participaram como Voluntário</b>	<b>40</b>

Fonte: Ivanir Ortega Rodrigues da Silva/2012.

Percebe-se que tempo livre para os visitantes do Parque Alvorada é aquele em que não estão no trabalho, e destinam este tempo para estar com a família, amigos, cuidar da saúde e fazer o que gostam, como por exemplo, ir ao Parque Alvorada. Na imagem 2 a seguir, poderemos visualizar alguns visitantes no dia 23 de junho/2011 e no ano de 2007, realizando algumas práticas com seu tempo livre no Parque Alvorada.





Imagem 2. Tempo Livre no Parque Alvorada.

Sendo assim o tempo livre aquele não dedicado ao trabalho é segundo Yurgel (1983) o contorno das condições dentro das quais o homem exerce atividades, de maneira geral considerada “lazer”, mas, não há, entretanto um conceito unânime sobre o emprego do tempo livre em atividades que se pudessem chamar de lazer somente, há uma evolução do emprego do tempo livre em si mesmo, condicionadas pelas faces de desenvolvimento de cada sociedade, portanto a definição de tempo livre não está necessariamente ligada ao lazer.

No entanto Modanese (2010) em sua pesquisa, sobre o tempo destinado ao lazer dos frequentadores do Parque de Exposição Jayme Canet Junior nos aponta que:

Dos trinta entrevistados, 43,3 % afirmaram ter tempo para o lazer, variando o tempo entre duas à quatro horas diárias. Essas pessoas que responderam ter tempo para o lazer são na sua maioria aposentados ou estudantes. Isso significa que as pessoas que possuem uma jornada de trabalho além de um período, não conseguem aderir a esta prática. Num total de 56,7% dos entrevistados responderam que não tem tempo para o lazer. Todos eles relacionam esta falta de tempo ao trabalho (MODANESE, 2010, p. 33).

Antunes (1999) aponta que a luta por tempo livre e a não redução de salário deve estar, no centro das ações do mundo do trabalho, para assim trazer à classe trabalhadora, inúmeros benefícios como, por exemplo, a não proliferação dos precarizados e dos desempregados, pois levando em consideração este propósito de uma carga horária reduzida, proporcionará a chance para que todos consigam condições humanas de trabalho e mais tempo para destinar a práticas de lazer.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho é considerado pelo ser humano como a única forma de dignidade ou honra, mesmo havendo exploração do capital com raríssima oportunidade para um desenvolvimento humano digno.

Isso faz o trabalhador acreditar que, conquistar qualquer tempo que não seja o que está no trabalho, e dedicar exclusivamente para si e/ou para compartilhar momentos de lazer com os amigos e a família, seja considerada uma falta grave. Pois, tem receio de ser considerado preguiçoso, sem anseio ou desejos.

Mas, é o inverso, todos têm desejos e anseios que o próprio sistema capitalista cria, para que apenas consiga desejar o consumo acelerado, fazendo com que acreditem que a melhor maneira de se adquirir uma vida saudável, é consumindo sem expectativa ou poder de escolha, ou se possui em grande quantidade ou não se tem nada, ou seja, se constrói apenas uma vida vazia sem pouco estímulo.

Diante desta situação, através do diálogo com os visitantes do Parque Alvorada chega-se a conclusão que somente não estar no trabalho para estas pessoas já é tempo livre, mesmo que não se oportunize meios de usufruir este tempo para realizar algo diferente sem necessitar consumir. Infelizmente nesta era capitalista isso não será possível, pois o consumismo está no ranking das prioridades em primeiríssimo lugar.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, Ricardo. **Os Sentidos do Trabalho**. 1. Ed; 7º reimpressão. São Paulo: Boitempo, 1999.

\_\_\_\_\_. **A Dialética do Trabalho**. Escritos de Marx de Engels. São Paulo: Expressão Popular, 2004.

FERREIRA, Camila Lopes. **Trabalho, Tempo Livre e Lazer**. Ponta Grossa-PR. 82p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

LAFARGUE, Paul. **O direito à preguiça**. Tradução José Teixeira Coelho Netto, Introdução de Marilena Chauí. São Paulo: Hucitec; UNESP, 1999.

MARX, Karl. **O Capital: crítica da economia política**. Apresentação de Jacob Gorender. Coor. e revisão de Paul Singer. Tradução de Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

\_\_\_\_\_. **O Capital**. v.1.3; São Paulo: Abril, 1983.

MODANESE, Ione Aparecida Zucchi. **Releitura da função sócio ambiental do parque de exposições Jaime Canet Junior – Francisco Beltrão – PR**. Francisco Beltrão, 2010. 179p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

RODRIGUES, Arlete Mowsés. **A abordagem ambiental: questões para reflexão**. GeoTextos, n. 1, p. 183-202, 2009.

YURGEL, Marlene. **Urbanismo e Lazer**. São Paulo: Nobel, 1983.

## **Ecología Sensible en Plazas y Parques: Experiencias de Educación Ambiental Transformadora en Espacios Urbanos**



Ortiz, Dayana

## Introducción

La clasificación de la Ecología como ciencia biológica se remonta a un periodo socio-histórico relativamente reciente en el que, para finales del siglo XIX, cuando Haeckel postula el término *Oekologie*, recoge las nociones abordadas por Darwin en “El Origen de las Especies” y otros naturalistas que lo antecedieron, para significar el estudio de las interacciones existentes entre los seres vivos y su medio físico-natural. En este sentido, los estudios ecológicos surgen enmarcados dentro de la concepción de las ciencias naturales, como una vertiente de las ciencias biológicas.

La redefinición actual de la Ecología como ciencia ambiental surge a partir de mediados del siglo XX, en la que debido al repunte de los problemas socioambientales en el planeta, derivados entre otras cosas, de la llamada Revolución Industrial y la Primera y Segunda Guerra Mundial, el tema ambiental cobró un fuerte interés dentro de las investigaciones ecológicas apareciendo formalmente el vínculo entre lo que podríamos llamar los estudios ambientales y la Ecología como ciencia.

De este modo, en el contexto del siglo XXI, en el que el incremento del deterioro ambiental del planeta producto del afianzamiento en las dos últimas décadas del siglo XX de las prácticas neoliberales del sistema hegemónico capitalista imperante en el mundo, la Ecología pareciera inclinarse cada vez más a las nociones ambientales como área del saber, que puramente a los aspectos biológicos y físico-naturales que abordaba originalmente. Actualmente se puede connotar a la Ecología como una ciencia de espectro multidisciplinario con aportes no sólo de las ciencias naturales, sino de una amplia gama de ciencias sociales.

Sin embargo, y a pesar de esta clara vinculación de los estudios ecológicos con los elementos inherentes a las investigaciones ambientales, los abordajes metodológicos en estos contextos en muchos de los casos, están fuertemente influenciados aún por una concepción biologicista de la ecología, cuyo énfasis se orienta a los aspectos físico-naturales y biológicos del todo ambiental, relegando a un segundo plano aquellos aspectos socio-históricos y culturales que no sólo han moldeado la existencia de la especie humana en el planeta, sino han influido de forma evidente en la dinámica de todas las interacciones ecológicas en cualquier tipo de ecosistema.

Al respecto, los procesos educativos en el área ambiental no escapan de los modos de aproximación a la Ecología biologicistas, en el que se sustentan muchos de los programas tradicionales de Educación Ambiental (EA), cuya concepción se limita a la toma de medidas ecologistas o conservacionistas que lejos de direccionar la praxis ambiental hacia la transformación social, política y económica requeridas para abordar efectivamente los problemas socio-ambientales, reproducen el paradigma positivista imperante en las ciencias biológicas.

Del mismo modo, García y Priotto (2009) plantean en relación a su revisión socio-histórica mundial de la EA, que la misma pasó de vincularse específicamente a medidas ecologistas a escala planetaria y que reaccionaba en función de las medidas de contaminación, ubicada en el ámbito de la naturaleza y en el campo disciplinar de las ciencias naturales, especialmente de la Biología, a una EA netamente conservacionista orientada a la protección de especies y recursos naturales y que sigue inscripta en el campo de las ciencias naturales, especialmente de la Biología. Según estos autores, recién a finales de la última década del siglo XX, la EA se ha ido tornando hacia perspectivas más integradoras e interdisciplinarias que analizan los problemas ambientales en función de la calidad de vida de las poblaciones humanas y los procesos de desarrollo necesarios para superar la crisis social, política, económica y ambiental.

En este sentido, la necesaria aproximación a la Ecología como eje central de la EA debe suponer un nuevo enfoque de la misma, en el que se trasciendan los métodos tradicionales de acercamiento al saber ecológico que sólo consideran elementos científico técnicos en su contenido y cuyo lenguaje, significados y símbolos se encuentren en su mayoría desvinculados de los aspectos sensibles que constituyen un punto primordial en el rescate de la vinculación sociedad-naturaleza requeridos en los

procesos educativos integrales que, mediante no sólo de la reflexión sino también de la acción, conlleven al fortalecimiento de una conciencia ambiental crítica para la transformación social.

Por esta razón se plantea en el presente trabajo que dentro de los procesos educativos en la EA, debe romperse necesariamente con los esquemas tradicionales reproductores de aproximación a la Ecología que distan enormemente de procesos de sensibilización que acerquen al sujeto, al ser humano, a sus procesos esenciales, originarios, socioculturales, que lo lleven a una real toma de conciencia de sus relaciones ambientales, de sus propias contradicciones vistas desde las relaciones dialécticas de la sociedad con respecto a la naturaleza. Así, a este tipo de proceso educativo y reflexivo en el área ambiental es el que se hace referencia como Educación Ambiental Transformadora (EAT).

Con base en este principio, la reinterpretación de aproximación a la Ecología en un proceso educativo sensible, reflexivo y transformador constituye un aporte significativo a la toma de conciencia requerida para la transformación social que demanda el mundo actual, en el que el deterioro ambiental se incrementa aceleradamente. Este incremento se ha visto relacionado directamente, como se mencionó con anterioridad al desarrollo de modelos económicos que sustentan estilos de vida cada vez más inconscientes de la problemática ambiental, viéndose lo anterior acentuado en las dinámicas cotidianas de los habitantes de las grandes ciudades. Por esta razón y con base en lo anteriormente señalado, se plantea como objetivo principal de este trabajo propiciar procesos educativos integrales vinculados a una Ecología sensible para una Educación Ambiental Transformadora en espacios urbanos.

En este contexto surgen entonces las siguientes interrogantes vinculadas con el objetivo de la investigación: ¿Cómo aproximarse a los saberes ecológicos de un modo integral que conlleve a una profundización sensible de los procesos ambientales?, ¿Cómo desmitificar el lenguaje científico técnico en la significación popular en los procesos educativos?, ¿Cómo integrar los saberes ambientales desde una visión dialógica de las ciencias naturales y sociales en la praxis de la EA?, ¿Cómo dismantelar la concepción fragmentaria heredada de la concepción positivista de las ciencias biológicas en los estudios ambientales?, ¿Cómo incorporar los elementos socio-históricos, políticos, económicos y culturales en las concepciones ecológicas abordadas en los estudios ambientales en una EA para la transformación social?

### **Ecología Sensible a partir de la integración del Arte y la Ecología**

Con el propósito de dar respuesta a las interrogantes derivadas del objetivo central del trabajo, en la presente investigación se trasciende la aproximación biologicista de la Ecología tradicional a los saberes ecológicos dentro de los procesos de EA, hacia una mirada innovadora que considera el aporte de nociones ecológicas desde otros ámbitos, no solamente asociados al conocimiento validado como científico, sino desde otras áreas del saber incluyendo inclusive como elemento de gran importancia para los estudios ambientales al denominado saber popular.

Para ello cabe destacar, que desde el punto de vista pedagógico se parte de la búsqueda de elementos vinculantes de la experiencia científica inherente a los aspectos abordados en los programas de EA con la experiencia popular, sensible y cotidiana de los colectivos participantes. De este modo, se toma como elemento articulador entre la experiencia científica y popular de aproximación a los saberes ecológicos a la experiencia artística, en la cual partir de la acción creativa, se accede a la integración de saberes desde un lenguaje común a cualquier ámbito o disciplina del conocimiento.

Novo (2004) señala a la concepción fragmentaria del conocimiento, lo que denomina “viejo paradigma reduccionista de la modernidad”, como una de las múltiples causas de la actual crisis ambiental, en la cual el establecimiento de fronteras entre áreas del saber olvidan la idea de interdependencia para la comprensión de la realidad ambiental como un todo íntimamente relacionado. Al respecto, la autora explica que una de las fronteras de fragmentación del conocimiento a trascender es la “línea divisoria que tan frecuentemente ha separado al mundo de la ciencia del arte (...) cuando ambos son formas de conocimiento e interpretación del mundo que los seres humanos necesitamos para construir el equilibrio de nuestra vida en el planeta” (p.4).



Asimismo, Novo (2004) plantea que el encuentro Ciencia-Arte se constituye no sólo como expresión de un nuevo paradigma ambiental para salir de la crisis, sino también como una verdadera ocasión para mostrar la complementariedad de tantas y tantos elementos que el viejo paradigma nos presentó como excluyentes: el ser humano y la naturaleza, lo visible y lo invisible, lo masculino y lo femenino, la imaginación y la razón, el ambiente y el ejercicio responsable de la conciencia.

Al respecto, León (1998) refiere que “Más allá de la aparente dicotomía hay una importante raíz común entre las ciencias y las artes (entendidas éstas del modo más amplio que incluye la literatura). Se trata de que ambas son actividades creativas, que producen mundo, que dan origen a nuevas presencias (las teorías científicas, las obras de arte) intangibles pero radiantes, por más evanescente que sea su materialidad”. Con base en esta idea, si se profundiza acerca de cómo se dan los procesos creativos en el ser humano, se podría notar que, dentro de éstos existe una fuerte relación del arte y la ciencia respecto a un origen creativo común, que nos podría propiciar una visión integral que nos acerque a la comprensión de los procesos ambientales.

En este sentido, partiendo de esa confluencia creativa que reúne a la experiencia científica y artística como parte de un mismo proceso sensibilizante y sensibilizador hacia la toma de conciencia de las innumerables interacciones inherentes a la relación Sociedad-Naturaleza como un todo ambiental integrado, el arte se convierte entonces en una vía de comunicación transdisciplinaria que a su vez propicia espacios reflexivos en los participantes en programas de EA en relación a la aproximación a los saberes ecológicos en los mismos.

#### **Las Plazas y Parques como espacios urbanos de sensibilización ecológica**

La mayoría de las ciudades del presente siglo son la expresión física, como lo refiere Cesarino (2011), de un sistema neoliberal, dependiente y mercantilista, en donde la calidad de vida de las mayorías fue sacrificado para el beneficio económico de las élites de poder. Desafortunadamente los asentamientos urbanos han acumulado gran parte de la población sin considerar las condiciones necesarias para el desenvolvimiento dentro de la vida urbana.

Según Gioni (2011) la palabra “urbanizar” no ha sido sinónimo de crear ciudad sino la de agregar áreas “residenciales” (sumar casas-dormitorio) con los servicios mínimos indispensables en el mejor de los casos. El paradigma del urbanismo triunfante del siglo XX, ha sido y es el que se desarrolla en los suburbios norteamericanos, donde cada familia vive aislada en su propia parcela y encerrada en su propia casa. La carencia de vida colectiva y urbana, la soledad y el aislamiento son producto de profundas razones y causas socio-estructurales que han ido dando forma a las ciudades y modelando al ser humano actual (Gioni, 2011).

Velasco (2011) señala que son numerosos los problemas que aquejan al ser humano en el ámbito de la ciudad. Este autor refiere que entre ellos ocupa un lugar fundamental los referidos a lo ecológico, a la urbe como sumidero de recursos energéticos y materiales, y como artefacto productos de desechos y contaminación. Asimismo, Velasco (ob. cit.) destaca que en gran medida el origen de gran parte de los problemas ambientales que sufrimos está precisamente en el actual modelo de urbanismo, producción, consumo y excreción que predomina en nuestras ciudades, correspondiente a un modelo de sociedad y desarrollo y sus tendencias de expansión y colonización ilimitadas. En tal sentido, las realidades de las crisis socio-ecológicas urbanas urgen un viraje profundo en nuestras culturas ciudadanas hacia contextos futuros más justos y solidarios. El que tal situación ocurra dependerá en gran medida de las reflexiones e iniciativas que adopten los ciudadanos y ciudadanas como parte de un colectivo crítico que impulse y protagonice sus procesos de transformación social.

Desde la perspectiva abordada, esa posibilidad de transformación social se hace viable y concreta cuando se expresa en el seno de todo quehacer cotidiano, como síntesis emergente del conjunto de relaciones socio-culturales que van moldeando esas fuerzas sensibilizantes que pueden transformar la sociedad desde sus bases o cimientos. En este sentido, los procesos educativos resultan primordiales como uno de los impulsores principales de esas fuerzas sociales transformadoras, que en tanto se van entretejiendo dentro de la trama social, viabilizan progresivamente la consolidación de nuevos modelos de sociedades ecológicamente sustentables.

De aquí, que la EA en espacios urbanos resulta de gran importancia dentro de los procesos de transformación socio-ambientales requeridos en las grandes urbes a escala mundial. En este orden de ideas, las plazas y los parques públicos, considerados como reductos ecológicos urbanos representan espacios propicios para promover experiencias de EAT en las actuales ciudades.

Merola (1987) refiere que las ciudades no son únicamente un conjunto arquitectónico; podemos entenderlas también como complejos ecosistemas, con funciones y relaciones, donde se gesta y desarrolla esencialmente la actividad humana. La ciudad puede ser considerada perfectamente como un conjunto integral de un sistema humano y el sistema natural, aunque las sociedades humanas urbanas, en la actualidad han desplazado y modificado los equilibrios ecológicos vinculados a las áreas naturales.

Asimismo Merola (ob. cit.) expone que la vegetación de una ciudad, es una parte del sistema natural, y esta se encuentra sujeta a las acciones humanas que son producto casi siempre de decisiones de índole cultural y económico. Al respecto, la autora señala que debido a la fuerte influencia de los naturalistas del siglo XIX en la planificación de las ciudades surge la proposición de espacios verdes para uso público en las zonas urbanas, ya sea en forma de parques, jardines, calles arboladas y plazas. En casi todas las ciudades del mundo occidental, la incorporación de la vegetación en la ciudad se da como un intento de mejorar el aspecto físico-social urbano.

En este sentido, las plazas y los parques representan entonces espacios de encuentro con los elementos propios de los sistemas naturales en las grandes y convulsionadas urbes. En el caso de las plazas puede decirse que constituyen espacios cerrados para detenerse en ellos, con la presencia de vegetación lo que le da una connotación relevante en medio de los edificios y demás infraestructura de las ciudades. Constituyendo de esta manera un elemento preponderante en la configuración de las áreas verdes urbanas.

En el caso de los parques urbanos o jardines públicos, éstos cumplen funciones de disfrute estético, de placer y de recreo de los habitantes de una ciudad (Merola, 1987). Los parques representan también, sobre todo para ciudades como Caracas, espacios de refugio o parada de especies de fauna asociadas al sistema urbano.

Por todo lo antes señalado, puede observarse como en las grandes ciudades las áreas verdes y en particular los parques y plazas públicas representan un espacio de encuentro con los elementos naturales dentro de los sistemas urbanos, por esta razón en la presente investigación fueron tomados como escenario para la sensibilización ecológica en los procesos de EAT.

### **Metodología**

La investigación se enmarcó dentro de la metodología cualitativa a partir de una serie de procesos pedagógicos integradores con varios colectivos de estudiantes del Programa de Formación de Grado Gestión Ambiental de la Universidad Bolivariana de Venezuela, entre los años 2007 y 2011, específicamente en las Unidades Curriculares de Bases Ecológicas de los Sistemas Ambientales, Biodiversidad y Socio-diversidad y Arte y Ecología. Así, se partió de experiencias prácticas asociadas a contenidos ecológicos en plazas y parques de la ciudad de Caracas, en las cuales, la aproximación a los conocimientos ambientales se propició desde un diálogo de saberes que conjugó elementos técnicos-científicos vinculados a las Ciencias Ambientales, con elementos sensibilizadores propios de las artes en los contextos culturales cotidianos de los participantes.

Así, a partir de los contenidos programáticos de las Unidades Curriculares abordadas, se diseñaron experiencias prácticas en diversas plazas y parques de la ciudad de Caracas en las cuales los colectivos participantes entraron en contacto directo con los diversos elementos naturales y culturales presentes en estos espacios ecológicos urbanos a modo de encuentro sensibilizador. Subsecuentemente, se propiciaron diversas experiencias artísticas de contenido ecológico como elemento de aproximación sensible a los saberes ecológicos.

Por último se llevaron a cabo algunas experiencias de campo vinculadas a la Ecología, tales como caracterizaciones de elementos físico-naturales y biológicos (Clima Ubicación Geográfica, textura del



suelo, parámetros físico-químicos de los cuerpos de agua, flora y fauna), estimación de la diversidad biológica, equidad y abundancia de individuos por especies vegetales, identificación taxonómica de especies de flora y fauna con el uso de claves y observación de interacciones ecológicas intra e interespecíficas.

Asimismo, se caracterizaron los elementos socioculturales presentes en los espacios ecológicos urbanos tales como: estatuas, infraestructura, obras de arte, elementos socio-históricos vinculados con la creación del parque o la plaza según fuese el caso, actividades culturales y socio-productivas vinculadas a sus adyacencias, etc.

Las experiencias obtenidas se registraron mediante instrumentos y técnicas como la observación participativa, notas de campo, registro fílmico y fotográfico y análisis de documentos. Es importante destacar que la observación participativa (Martínez, 2009) es una técnica clásica primaria de uso frecuente por los investigadores cualitativos para adquirir información.

La información adquirida tanto de la observación participativa como de los registros fílmicos y fotográficos se analizó y se contrastó con los documentos elaborados por los estudiantes luego de los encuentros o sesiones. Entre los documentos analizados destacaron ensayos reflexivos, informes de campo, pinturas, dibujos, poemas, composiciones gráficas a partir de diversos materiales orgánicos e inorgánicos entre otras expresiones artísticas y científicas.

## **Resultados**

Las plazas y parques públicos de la ciudad de Caracas sirvieron de escenario de encuentro sensible con los saberes ecológicos desde otro modo de aproximación a la Ecología para una EAT. En estos espacios ecológicos urbanos se logró propiciar procesos educativos integrales de acuerdo a los contenidos programáticos de las Unidades Curriculares abordadas y el tipo de plaza o parque considerado. A continuación se detallan los casos abordados y describen las experiencias propiciadas:

### **Experiencias en el Parque Los Caobos y la Plaza de Los Museos de Bellas Artes.**

Este parque urbano ubicado en el oeste de la ciudad de Caracas se caracteriza por áreas de grandes extensiones de árboles y arbustos complementados por elementos culturales como caminerías, fuentes, bancos y jardineras, entre otros. Uno de los aspectos más resaltantes del espacio ecológico es que está intervenido por una serie de obras de arte a modo de museo al aire libre, adyacente a la Plaza de Los Museos de Bellas Artes, sitio de confluencia de artistas y artesanos.

En este contexto ambiental se propiciaron procesos de EAT con varios colectivos de estudiantes de las Unidades Curriculares de Biodiversidad y Socio-diversidad y Arte y Ecología.

- **Biodiversidad y Socio-diversidad:**

En el marco de esta Unidad Curricular se abordaron los diferentes elementos naturales y socio-culturales a lo largo de una transecta urbana establecida desde la estación de transporte subterráneo más cercana hasta el Parque Los Caobos.

En el recorrido se identificaron áreas urbanas de cultivos hidropónicos diferentes especies vegetales ornamentales en jardineras de caminerías y aceras y los componentes florísticos de los jardines de la plaza de los Museos de Bellas Artes y Ciencias Naturales. Asimismo se identificaron las especies de aves e insectos observadas en el recorrido. De igual forma se identificaron las diferentes estatuas y edificaciones, así como los establecimientos comerciales, calles, semáforos, pasos peatonales, rejas, cercas y muros.

Se entrevistó a los artesanos y comerciantes informales del sector como elementos valorativos de la socio-diversidad y se describieron las artesanías elaboradas por los mismos, con elementos naturales con el fin de observar las transformaciones y usos

culturales de los mismos. También se observaron diversas exposiciones en los museos de Bellas Artes y de Ciencias Naturales, vinculando e identificando los elementos de la Biodiversidad presentes tanto en las obras de arte y demás expresiones artísticas como en las colecciones científicas respectivamente, estableciendo vínculos entre ambas experiencias.

En el parque, se valoraron los aspectos socio-históricos vinculados a la creación del mismo y se propiciaron preguntas reflexivas acerca de la importancia de ese ecosistema urbano para las especies de flora y fauna de la ciudad, además de su importancia como espacio de vinculación con la naturaleza para los habitantes de la urbe. De igual modo se estudiaron los diversos usos del parque, entre los que se encuentra el recreacional y deportivo.

Aunado a esto se realizó un recorrido valorativo a las obras de arte expuestas al aire libre, propiciando diálogos de saberes entre los participantes respecto a sus impresiones con respecto a las obras y cómo se vinculan las mismas con los elementos naturales del parque.

Luego de estas experiencias se realizó una práctica de diversidad biológica, en la que los participantes manejaron técnicas como establecimiento de transectas, cuadratas, técnicas de muestreo para la estimación de la Diversidad Biológica y la aproximación a las nociones de Riqueza y Equidad.

Por último se establecieron intercambios reflexivos entre los participantes vinculados a las diversas experiencias artísticas y ecológicas propiciadas en el parque.

La valoración de la experiencia de EAT en el Parque Los Caobos se llevó a cabo mediante el análisis de los registros fotográficos y filmicos, de la Observación Participante en campo y los informes creativos y los ensayos reflexivos presentados por los participantes. A partir de lo anterior, los resultados evidenciaron avances significativos en cuanto al abordaje de los contenidos ecológicos estudiados, acompañados de un proceso de sensibilización ambiental de los colectivos participantes en los cuales a partir de la experiencia artística se aproximaron a los saberes ecológicos y a partir de la experiencia científica fortalecieron sus habilidades creativas.

- **Arte y Ecología**

En el contexto de la Unidad curricular Arte y Ecología se llevaron a cabo actividades en el Parque Los Caobos de encuentro con los elementos naturales creativos: formas, texturas, colores, olores, sonidos, sus transformaciones y simbolismos. Asimismo se estudiaron los elementos naturales asociados al arte: geometría de la naturaleza, ramificaciones de las plantas, formas de las hojas, raíces y frutos, dispersión de la luz en la vegetación, forma de las constelaciones, textura y forma de las rocas, el fuego, el agua, formas animales, etc.; lo cual, propició procesos de sensibilización ambiental que generaron, entre otras cosas, excelentes resultados en cuanto a las distintas evaluaciones posteriores realizadas en dicha Unidad Curricular.

Se abordó una experiencia sensible de valoración de los sentidos y los sentimientos como puertas de percepción del ambiente interno y externo visto como parte de un gradiente de matices continuos en la naturaleza y la importancia de la observación como primer proceso asociado a la creación artística y científica constituyeron parte fundamental en la aproximación a contenidos ecológicos desde un enfoque integral hacia la sensibilización ambiental.

De este modo, se valoraron como resultados de la investigación los ensayos críticos, conversatorios e informes reflexivos de campo elaborados por los estudiantes, en los que se evidenciaron diversos planteamientos de reflexión- acción en el abordaje y profundización de los contenidos ecológicos estudiados, no sólo confinados a su dimensión teórico-práctica, sino asociados a la dimensión histórico-social de los procesos ambientales urbanos.



### **Experiencias en el Parque los Chorros:**

Este espacio urbano se encuentra ubicado al este de la ciudad de Caracas y tiene un gran componente natural en el que destaca una cascada natural que atraviesa el parque. En este contexto se abordaron los contenidos ecológicos de la Unidad Curricular **Bases Ecológicas de los Sistemas Ambientales** con un colectivo de estudiantes.

En la experiencia de EAT se estableció un recorrido a lo largo del sistema Lótico en el que se identificaron las especies de flora y fauna presentes y se observaron algunas de las interacciones intra e interespecíficas entre ellas. Asimismo se observaron las relaciones existentes entre los aspectos socio-culturales del parque tales como caminerías jardineras, puentes y establecimientos de comida en los diferentes elementos naturales del mismo. De igual modo se vincularon los usos del parque con sus elementos y características ecológicas.

Sumado a esto, se realizó una práctica de caracterización de la quebrada en la cual se evaluaron elementos morfométricos del canal (ancho y profundidad promedio) y velocidad de la corriente del agua, así como también se estimaron con el uso de equipos multiparámetros algunos parámetros físico-químicos del agua tales como pH, conductividad, oxígeno disuelto y temperatura.

También se colectaron muestras de los insectos presentes en el sistema acuático y se identificaron las especies de flora y fauna asociadas al lecho del ecosistema acuático. En este sentido se propiciaron los espacios sensibles mediante un taller de expresión plástica en el que los participantes representaban a través de dibujos y pinturas los elementos ecológicos estudiados y evaluados en la caracterización ambiental. Luego a partir de un conversatorio los participantes intercambiaron su experiencia sensible de aproximación a los saberes ecológicos en el parque.

Como fase valorativa de la experiencia los estudiantes vincularon los aspectos creativos, artísticos y científicos a partir de un informe integrador que mostraba tanto los elementos científico-técnicos abordados como las expresiones artísticas obtenidas.

Como resultado de la Experiencia en el Parque Los Chorros se obtuvo un acercamiento a los saberes ecológicos que fortaleció las habilidades de los colectivos participantes en el manejo de conceptos y procesos abordados en el Programa de la Unidad Curricular, así como en la integración de los elementos naturales y socio-culturales de la noción ambiental.

### **Experiencias en el Parque Generalísimo Francisco de Miranda:**

Este parque, antiguamente conocido como Parque del Este, fue diseñado por el paisajista brasileño Roberto Burle Marx y representa uno de los elementos paisajísticos de mayor importancia en la ciudad de Caracas. En este contexto se abordó la Unidad Curricular **Biodiversidad y Socio-Diversidad**, partiendo de los elementos naturales y socioculturales del parque para una EAT.

En tal sentido, la experiencia de EA se desarrolló a partir de conversatorios en los cuales se realizó la reconstrucción socio-histórica del parque y sus implicaciones para la ciudad de Caracas. Asimismo se valoraron los elementos estéticos considerados en su diseño al igual de los procesos de introducción de especies los cuales involucraron traslado de flora y fauna de otras regiones del país.

A partir de esta primera aproximación socio-histórica al contexto ecológico estudiado, se realizaron recorridos por las diversas áreas del parque con el fin de caracterizar los elementos naturales y socioculturales del mismo. De esta forma se realizó una descripción de los elementos físico-naturales y biológicos, así como también de los elementos socio-culturales.

Aunado a esto, se realizó una práctica de taxonomía de aves con las especies presentes en el zoológico del parque, en la que los colectivos participantes con el uso de claves taxonómicas identificaron las especies hasta la categoría taxonómica de Orden. Es importante destacar, que no sólo se logró una aproximación científica en cuanto al estudio de las aves presentes en el parque, sino que además se propició un espacio creativo en torno a la actividad, en el cual los participantes dibujaban los especímenes aproximándose a través de experiencias con el color en un taller de pintoterapia. Esto facilitó el abordaje de un aspecto que con frecuencia presenta cierto grado de

dificultad científico- técnica para los colectivos participantes como lo es el estudio de la taxonomía como ciencia de aporte fundamental para los estudios de la Diversidad Biológica

Por último, los estudiantes vincularon los elementos ecológicos de parque con algunas expresiones musicales con que estuviesen relacionados, y que fuesen significativas dentro del contexto cotidiano de los participantes. Dentro de los resultados obtenidos se valoraron los registros fotográficos vinculados con los ensayos reflexivos de los participantes en cuanto a las relaciones encontradas entre la experiencia artística y científica como elemento de aproximación integral a los saberes ecológicos.

### **Conclusiones**

Los procesos educativos vinculados a otros modos de aproximación sensible a la Ecología, constituyen un elemento importante a ser considerado en las experiencias pedagógicas para una Educación Ambiental Transformadora en espacios urbanos.

La Experiencia Artística como otro modo de aproximación integral a los saberes ecológicos en la Educación Ambiental ha procurado en los colectivos participantes espacios reflexivos y críticos en cuanto al acercamiento a la Ecología no solo como ciencia biológica sino como ciencia ambiental.

Los procesos educativos involucrados en este tipo de estrategias dinámicas han mostrado una gran vinculación de los participantes con los temas ecológicos desde una perspectiva sensible e integrada del Ambiente.

Asimismo, los espacios de articulación entre la experiencia artística y científica nos han acercado a una comprensión más directa y profunda de los elementos científico- técnicos involucrados en los contenidos ecológicos de las Unidades Curriculares abordadas, los cuales, tratados de modo tradicional presentan la mayoría de las veces, dificultades en su manejo por parte de los participantes.

De esta manera, se ha podido evidenciar a partir de experiencias concretas que en cuanto a Educación Ambiental se refiere, un proceso sensibilizador que involucre al sujeto participante en un rol protagónico e interactivo, permite un avance significativo en los logros de los programas educativos diseñados.

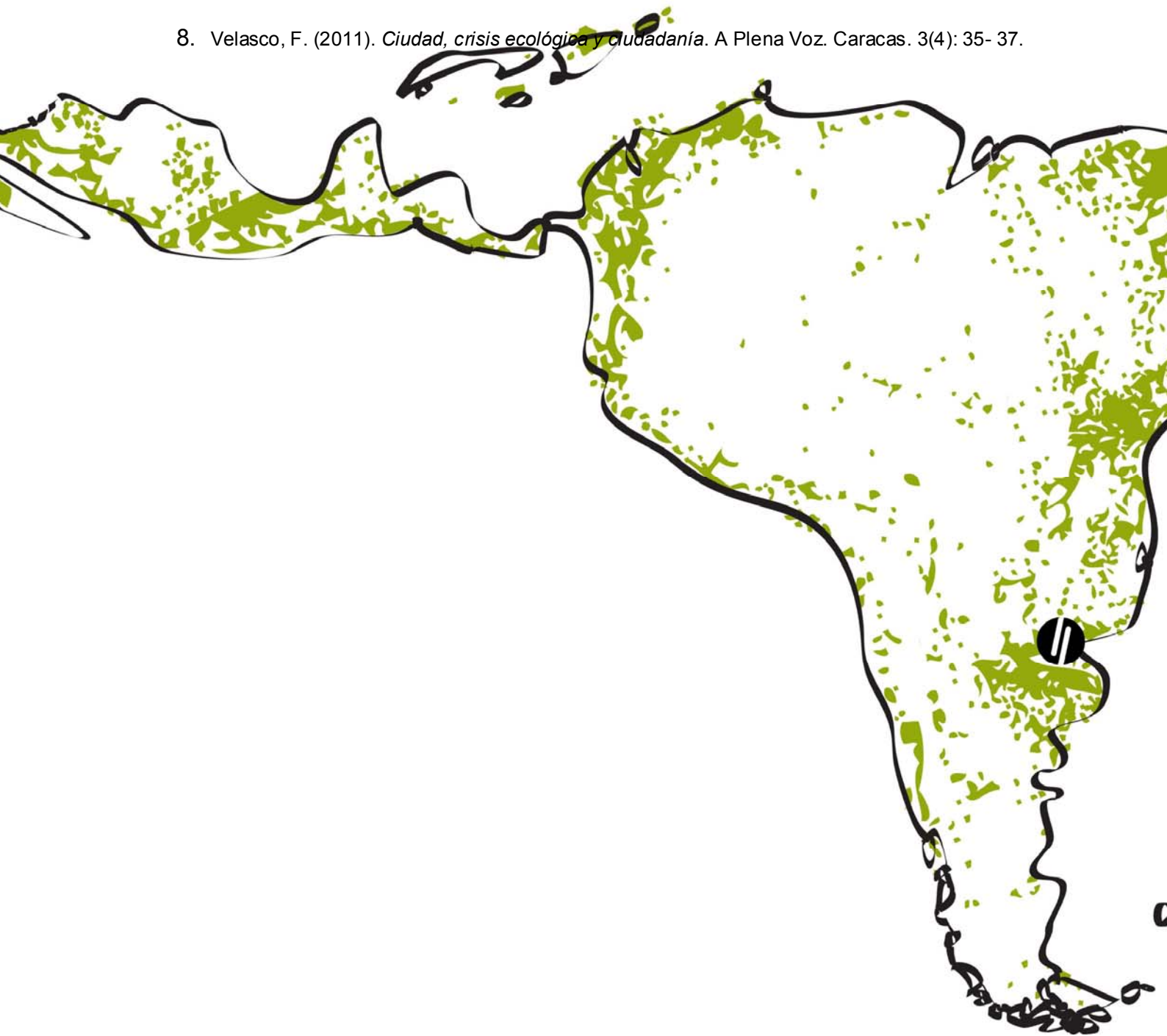
Así, en cuando a la Educación Ambiental se refiere, de la idea entonces, de que si los procesos educativos en el área ambiental no despiertan a ese ser social colectivo, crítico y reflexivo, no tendrá sentido ni alcance real alguno, el proceso formativo.

### **Referencias Bibliográficas**

1. Cesarino, S. (2011). *Ciudad Socialista: Utopía o democracia*. A Plena Voz. Caracas. 3(4): 35-37.
2. García, D., G. Priotto (2009). Educación Ambiental: Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental. Jefatura de Gabinete de Ministros, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires, Argentina. 239 p.
3. Grioni, R. (2011). *Ciudades y vida colectiva en la nueva ciudad*. A Plena Voz. Caracas. 3(4): 35-37.
4. León, J. (1998). *Un Mismo Manantial*. Revista Imagen. 54 -56.



5. Martínez, M. (2009). *Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa*. Editorial Trillas. México. 350p.
6. Merola, G. (1987). *La Relación Hombre- Vegetación en la ciudad de Caracas*. Biblioteca de la Academia Nacional de la Historia. 321p.
7. Novo, M. (2004). La complementariedad ciencia- arte para la construcción de un discurso ambiental integrado. *Polis Revista Académica de la Universidad Bolivariana*. Chile. 2(7): 2-12.
8. Velasco, F. (2011). *Ciudad, crisis ecológica y ciudadanía*. A Plena Voz. Caracas. 3(4): 35- 37.



## **Naturaleza que toma altura- Jardines verticales en la ciudad**

Palermo, Arce Marcela y Benito, Gabriela

### Introducción

Las megalópolis del siglo XXI nos han obligado a comprender la interacción delicada que se requiere entre los elementos que conforman el “ecosistema urbano”<sup>500</sup>, para evitar su colapso. Esta situación crítica, ha motivado la búsqueda de soluciones realistas que permitan la subsistencia del sistema productivo, habitacional, cultural, social, político ecológico que significa la vida en la ciudad.

La gestión de la ciudad es el resultado de las relaciones que en cada lugar y momento establecen sus actores fundamentales: los económicos, orientados por la generación de utilidades; los políticos, que se mueven a través del poder; y los sociales, orientados por la satisfacción de sus necesidades. Como resultado, la configuración y el funcionamiento de la ciudad es una dinámica que se da entre dos situaciones polares: el aprovechamiento público (bienestar general) o el aprovechamiento privado (beneficio particular) de los bienes y servicios urbanos.

Los beneficios sociales de las áreas verdes urbanas están relacionados con la salud pública, la recreación, factores estéticos y al bienestar general, especialmente de los segmentos más relegados de la población. Los beneficios ambientales comprobados son el control de la contaminación del aire y el ruido, la modificación del microclima, y un realce del paisaje con impactos positivos en la psique humana y la educación. Las áreas verdes urbanas también proporcionan un hábitat para la vida salvaje, control de la erosión, protección a las áreas de captación de agua para el suministro urbano y otros usos productivos<sup>501</sup>.

La escasez y el agotamiento progresivo de recursos naturales y económicos disponibles a ser distribuidos a la sociedad, plantea la búsqueda de soluciones que puedan representar ventajas y satisfacción en todos los niveles sociales, por lo tanto generar espacios verdes públicos, es muy efectivo si se tiene en cuenta que el rubro permite con módicos montos de inversión crear un gran impacto paisajístico, ambiental y social. Por otro lado estas acciones de reparación al ambiente, son mucho más probables de cumplir que las promesas de remediación ambiental causadas por las actividades productivas, la escasa infraestructura en el saneamiento de residuos y efluentes, entre otras.

La ciudad crea sus propias condiciones intrínsecas ambientales, lumínicas, de paisaje, geomorfológicas, independientemente de las de su entorno y con sus características particulares propias, lo que le permite al hombre interferir y manejar el conjunto de factores ambientales que la afectan (a excepción de los climáticos).

En lo que corresponde a los aspectos ambientales, el paisaje urbano contribuye al aumento de las temperaturas de varias maneras: 1) áreas construidas de gran superficie tanto en alto como en largo proveen condiciones adicionales para el intercambio de energía, 2) los materiales de revestimiento pedregosos tienen alta conductividad, mayor capacidad calorífica y mayor albedo, 3) las ciudades generan calor adicional por el metabolismo humano, el tránsito, la actividad industrial, la calefacción doméstica y los equipos de refrigeración y 4) las superficies impermeables de la estructura urbana llevan a un rápido escurrimiento de la lluvia, alterando los balances de humedad y temperaturas (Andresen 1976, citado en Barreiro Graciela M. Planificación del arbolado urbano sobre la base de la calidad del aire. 2009)

La “Naturación” de los edificios, movimiento desarrollado desde hace varias décadas, propone un tratamiento técnico consistente en el uso de vegetación especialmente adaptada para superficies edificadas, que, según los antecedentes, brinda tanto beneficios privados (para el edificio) como



beneficios públicos (para el entorno) produciendo resultados ambientales, sociales y económicos. Una especie de paisajismo intensivo, mezcla de alarde técnico y de arte.

Tradicionalmente se hace más referencia a los aspectos positivos que los negativos de la vegetación de fachadas, quizá por razones comerciales, ya que detrás de muchas de las investigaciones han estado las empresas que posteriormente han comercializado los sistemas constructivos. Por otro lado, son escasos aún los trabajos referentes a los aspectos funcionales de las fachadas vegetadas.

En general, pueden destacarse como valores de la vegetación de fachadas:

✓ **A ESCALA DEL EDIFICIO:**

- Regulación térmica de edificios, con el consiguiente ahorro energético, a través de:
  - ✓ Aislamiento térmico de los edificios.
  - ✓ Sombra, interacción con la radiación solar.
  - ✓ Enfriamiento del aire por evaporación en los vegetales.
  - ✓ Variación el efecto del viento sobre la edificación.
- Aislamiento acústico de los edificios.
- Habitabilidad de los espacios abiertos, proporcionando valiosas experiencias desde el punto de vista estético y de recreo.
- Producción de alimentos a través de agricultura urbana.
- Mejora visual del edificio, especialmente en medianeras y fachadas posteriores.

✓ **A ESCALA URBANA:**

- Retención del polvo y de partículas en suspensión de metales contaminantes que quedan absorbidos por el componente planta - sustrato.
- Retención del agua de lluvia, disminución de las escorrentías y, mediante la evapotranspiración, mejora en el grado de humedad atmosférica.
- Retención de CO<sub>2</sub>.
- Reducción del ruido.
- Aumento de la biomasa y soporte de la biodiversidad en la ciudad.
- Beneficio para la salud mental de la población, por el efecto psicológico de sustitución de la naturaleza.

La reducción del efecto de *isla de calor* en grandes ciudades actuando a través de la inclusión de espacios vegetados, está relacionado con las siguientes acciones: en verano, la sombra proyectada por las hojas de la vegetación reduce de manera considerable el impacto de la radiación solar. Los movimientos de las hojas en respuesta a la dirección del sol, crean un efecto de ventilación: el aire fresco penetra hacia el interior y el aire caliente es dirigido hacia arriba. La evaporación y transpiración vegetal actúan a través de un efecto de refrigeración. Por el contrario, en invierno, el follaje de las plantas de hoja persistente actúa en cierto modo como aislante, ya que filtra el aire antes de que llegue a la fachada, reduciendo la pérdida de calor habitual.

Con respecto a la calidad del aire en la ciudad los contaminantes clásicos del aire urbano son monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO), óxidos de azufre (SO), plomo (Pb), ozono (O<sub>3</sub>) y material particulado en suspensión (PM). Ya sea por procesos físicos o fisiológicos, las plantas tienen la capacidad de retener diferentes sustancias que son nocivas para la salud humana. Entre los procesos físicos, el principal es la adsorción de partículas sobre la superficie de hojas y corteza. Denominadas genéricamente como material particulado (humo, polvo, hollín), contienen diferentes elementos minerales y, en condiciones urbanas, llevan metales pesados y compuestos orgánicos provenientes de diferentes fuentes fijas y móviles, resultantes de la actividad humana.

Entre los procesos fisiológicos, la absorción de gases contaminantes y su almacenamiento en los tejidos vegetales es el mayor servicio que las plantas ofrecen a un ambiente urbano. Son capaces de retener gases de efecto invernadero como ozono y dióxido de carbono y otros contaminantes atmosféricos como óxidos de azufre (SO) y óxidos de nitrógeno (NO), responsables de la formación de lluvia ácida.

Las plantas son capaces de retener parte de las sustancias contaminantes que se encuentran en el aire, provenientes de diferentes fuentes de origen antrópico. Según el contaminante de que se trate, los mecanismos de retención varían desde un simple proceso físico de adsorción superficial hasta la absorción de las sustancias a través de los estomas foliares y su posterior metabolismo dentro de los tejidos vegetales (Smith & Dochinger 1976). Los factores que influyen son diversos: el tipo de planta, la superficie foliar y rugosidad de las hojas (pelos), la concentración de los contaminantes, y el pH del medio de cultivo.<sup>502</sup>

Las partículas se depositan sobre las superficies naturales por cinco procesos: sedimentación, difusión, turbulencia, lavado y deposición oculta. La atracción-reacción de algunas partículas causa la aglomeración en partículas mayores, con lo que su sedimentación es más rápida. Las partículas de sulfatos y nitratos, por ejemplo, se hidratan con facilidad y caen como deposición oculta o, si la humedad es muy alta, como gotas de lluvia. Las partículas también pueden ser lavadas de la atmósfera a partir del impacto con las gotas de lluvia o sufrir deposición por acción de la turbulencia del viento.<sup>503</sup>

Las cubiertas vegetadas retienen el agua de lluvia, reduciendo la cantidad de agua de escorrentía y retrasando el pico de escorrentía. Este hecho permite disminuir los problemas de los sistemas de saneamiento y alcantarillado en época de lluvias en las áreas urbanas, en climas de elevada pluviometría. Los factores que más influyen son la capacidad de retención de agua del sustrato, su espesor, y su contenido de humedad. Por otra parte, en climas de baja pluviometría, las cubiertas vegetadas se perfilan como un interesante sistema de recuperación de agua en altura.

El incremento de la biomasa vegetal supone una herramienta de secuestro de carbono atmosférico, y a la vez aumenta la calidad de los espacios vitales para la biodiversidad urbana. La vegetación en fachada provee reposo y alimentos a pájaros, invertebrados (mariposas principalmente), necesarios para devolver naturaleza a nuestras ciudades.

Beneficios adicionales están relacionados con la mejora estética, sobre todo de paredes medianeras y fachadas posteriores de edificios que habitualmente son grises y frías.

La vegetación de las fachadas se viene experimentando bajo diferentes sistemas, con mayor o menos complejidad (*treillage*, pérgolas, trepadoras sobre muros, etc.). La elección de un tipo u otro de sujeción estará condicionada a la superficie vertical a cubrir, a las características constructivas sobre de elemento sobre el cual se apoyará la estructura de sujeción y a la selección de la vegetación.

Entender cada urbe como un “organismo” con personalidad propia, es fundamental para la proyección de alternativas no tipificadas, que nos permitan explorar con creatividad distintos sistemas de cultivo, en nuevos espacios y con variados recursos, aportando alternativas verdes reparadoras que puedan satisfacer parte de la insuficiencia ecológica producida por la industrialización y el consumo excesivo. La latitud o el clima no es un impedimento para lograrlo, sino es el **conocimiento de las especies apropiadas al lugar y su mantenimiento**, lo que determina el éxito. Por tratarse de organismos vivos requieren de vigilancia permanente. El clima benigno de nuestra región, sin extremos *inclementes*, las condiciones climáticas de humedad, vientos, radiación, soleamiento, etc., permiten el desarrollo de una enorme variedad de especies en un corto plazo. El paisajismo vertical constituye una opción de bajo costo para lograr un bienestar interno con tecnologías pasivas.

#### Proceso de diseño, ensayo y construcción de una pared verde

La vegetación de fachadas de edificios es una técnica aún en desarrollo donde los ejemplos son escasos y los sistemas comerciales dispersos en cuanto a la estrategia de implantación, sistema constructivo, especies vegetales empleadas. Se conocen proyectos realizados (**jardín vertical de la plaza de Soledad Torres Acosta está "abandonado y seco"**<sup>504</sup>) que han fracasado por razones de falta de mantenimiento, al verse el sistema colapsado. Un elemento determinante del éxito del sistema es el espacio confinado al que se verán sometidas las especies vegetales, donde el sustrato es mínimo.



Las plantas utilizadas en este tipo de sistema verde se encuentran expuestas a condiciones de exposición lumínica extremas, exposición al viento, que implica dos efectos inmediatos: a mayor altura mayor violencia, variabilidad en la dirección del viento, que puede ser diferente en la altura que en la base, a causa de las turbulencias y corrientes que se generan entre edificios. Es por ello necesario definir la tipología vegetal que se utilizará en cada nivel aéreo.

Se presenta un caso de realización de un “muro verde” en la ciudad de Buenos Aires bajo un sistema de construcción particular, a partir de analizar diferentes tipologías en cuanto a soportes, fieltros portantes, vegetación adecuada, sistemas de riego, con resultados positivos.

Muchos de los insumos necesarios para el desarrollo de estas nuevas formas de cultivo no se encuentran estandarizados en nuestro país, por lo que se ensayaron diferentes tipologías de los componentes del sistema a fin de verificar, bajo diferentes situaciones, su comportamiento a corto y mediano plazo, documentando cada fase de desarrollo según:

- 1- sistemas de soporte y contención de la vegetación
- 2- sistema de riego
- 3- selección y manejo del material vegetal
- 4- fertilización

Durante este periodo de pruebas previo a la instalación (8 meses), se analizaron diferentes sistemas modulares utilizados en otras ciudades, para definir la forma de cultivo apropiada a este proyecto, el comportamiento de las diferentes tipologías vegetales, según sus adaptaciones a la exposición, variadas frecuencias de riego, requerimientos de fertilización y posibles fallas de sistema. Los ensayos se realizaron en un predio del partido de Escobar. Las observaciones fueron semanales.

El edificio a intervenir con el muro vegetado requería de un sistema modular y liviano para su mejor emplazamiento, teniendo en cuenta una superficie de pared verde de 38 m<sup>2</sup>, que comienza a 4 metros del piso desplegándose hasta los 18 m de altura aproximadamente. Este desarrollo vertical, sumado a la orientación Sur del muro y a las sombras proyectadas de las edificaciones linderas, genera una variada exposición (asoleamiento, vientos) que requirió de una selección heterogénea de la vegetación.

#### 1- Sistemas de soporte y contención de la vegetación

Para la construcción de los paneles se utilizó un soporte de PVC, de un peso aproximado entre 22 y 25 kg.) sobre el cual se colocó una malla de contenedores o “bolsillos” para la vegetación.

En el caso de los contenedores, se experimentaron dos materiales a fin de evaluar su comportamiento según las pérdidas por evaporación y permeabilización, degradación por exposición al sol y conservación de la humedad.

En un comienzo del ensayo se utilizó una malla con alto contenido de poliéster sin protección superficial, al que se le realizaron bolsillos de diferentes medidas según el vegetal a colocar. El resultado fue poco satisfactorio, por lo que se eligió un fieltro sintético (100 % poliéster) protegido por malla plástica tejida del estilo de mallas anti granizo, sistema que resultó más eficiente por su resistencia al envejecimiento, desgate, deterioro, flexibilidad y elasticidad en la conservación de la forma.







27 de diciembre 2010



28 de enero 2011

Al analizar los resultados sobre el comportamiento de este tipo de paneles, también se tuvo en cuenta que el mismo habría de ser instalado en la pared frontal del edificio, sobre la línea municipal, estimándose su adecuación ante posibles riesgos que el sistema pudiera agregar al entorno, para los transeúntes, vehículos u otros bienes.

El sistema se basa en un armazón de parantes metálicos livianos, que se extiende a lo largo del muro. Sobre este y con diferente morfología, adecuada a los recortes de las aberturas, se establecieron finalmente los paneles. La sujeción de los mismos al muro fue calculada por el estudio arquitectónico (Aja Espil- Cobelo), que mensuró la estructura adecuada para sostener el peso final de los mismos, previendo además una separación entre estructuras para evitar filtraciones de humedad.

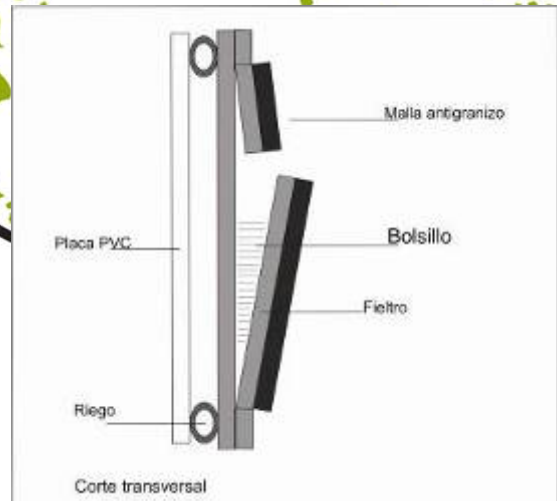




Los bolsillos para la vegetación se definieron en hileras paralelas con un tamaño de 20 x 20 cm., siendo

un total de 987 posiciones de plantación. La estructura de sostén vegetal se realizó con dos capas de fieltro: una de fondo que separa la vegetación de la placa de PVC y de la instalación del sistema de riego y otra que sujeta cada planta, sobre la que se agrega la malla antigranizo.

2- Sistema de riego



El sistema de riego fue ajustándose durante el período experimental, llegando a la instalación final con las siguientes características:

Mangueras de 12 mm., para el sistema automático de goteo distribuido cada 30 cm., que se instalaron sobre la placa de PVC debajo de la trama de fieltro de fondo para la vegetación, todo esto conectado a un tanque de 100 lts., desde donde se puede dosificar el fertilizante. En la base del muro una canaleta recoge los excedentes del riego y esta agua se recicla en el sistema, por lo que periódicamente se realizaron análisis de contenido de sales y pH.

Una vez establecidos los paneles en su ubicación final, la vegetación instalada, se verificaron distintas problemáticas asociadas a riego escaso o excesivo, propios de la regulación fina y asociados a las condiciones climáticas variables.

Las pérdidas de vegetación asociadas a estos inconvenientes se registraron en un 1.6 %, según los siguientes indicadores:

Observación	Cantidad
Plantas secas por nulo suministro agua durante el periodo inicial de plantación asociados a fallos en la puesta a punto	9

Plantas con pudrición de raíces por <b>exceso</b> de agua durante el periodo inicial de plantación asociados a fallos en la puesta a punto (*)	7
--	---



(\*)

### 3 - Selección y manejo del material vegetal

Durante el período experimental en Escobar, iniciado en diciembre de 2010 se utilizaron un nutrido número de especies herbáceas y arbustivas, según los criterios de rusticidad requeridos por las diferencias de asoleamiento que presentarían las distintas alturas del muro en su emplazamiento final, a fin de definir aquellas que presentarían mejores respuestas al sistema de cultivo.

Se probaron variedades de distintas magnitudes en su desarrollo: herbáceas de bajo y mediano porte, cubresuelos, arbustos decumbentes medianos y sub-arbustos pequeños. En todos los casos no se registraron pérdidas atribuibles al estilo de contenedor, aun cuando muchas especies estuvieron sometidas a un excesivo asoleamiento y altas temperaturas del verano.

Los fallos registrados se debieron al colapso accidental del sistema de riego, por lo que se secaron un porcentaje de especies mientras que otras resistieron eficientemente. Otra pérdida, en este caso total, fue debido a ataque de hormigas. Durante estos meses no se presentaron enfermedades de ningún tipo.



deterioro debido a temperaturas extremas



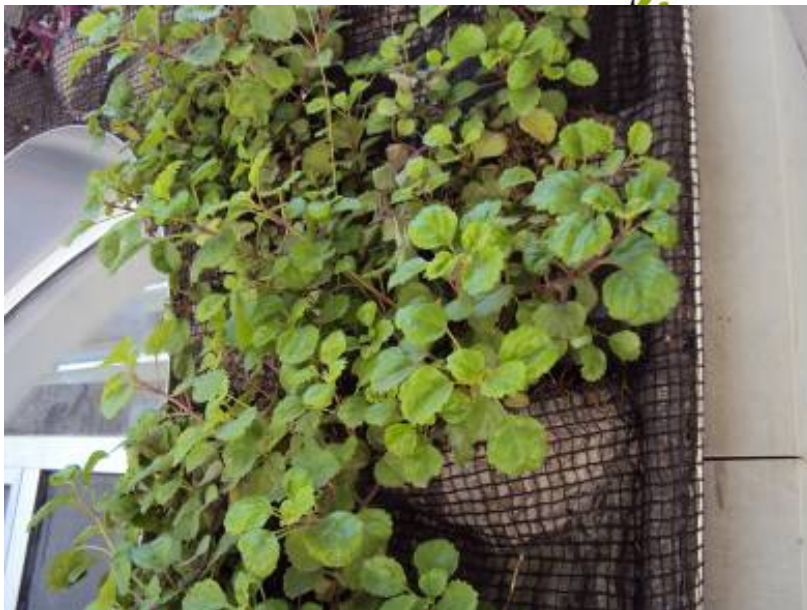


Falta de riego

Evaluados los comportamientos y estos posibles fallos, fueron descartadas las especies más delicadas a períodos de falta de riego o propensas al ataque de plagas o enfermedades.

En relación a la ubicación final de la vegetación y de acuerdo al proyecto de diseño que presentara el comitente, en áreas de color que se desplazan longitudinalmente sobre la fachada, se definieron las especies aptas, según las relaciones estéticas entre texturas, tamaños y colores.

Hasta la altura del 5° piso que recibe mayor cantidad de horas de luz filtrada se seleccionaron variedades adaptadas a la media sombra; para los pisos superiores, plantas semi-xerófitas, suculentas y crásulas que pudieran soportar el asoleamiento pleno durante todo el día y la desecación rápida del sustrato.



*Plectranthus australis*





*Aeonium arboreum* var. *atropurpureum* 'SCHWARZKOPF', *Sedum acre* y *Plectranthus neochilus*, especies suculentas en pisos superiores

Una vez en el muro, la vegetación respondió con excelente nivel de crecimiento, aun teniendo en cuenta el stress inicial sufrido por pérdida de raíces y el retiro de sustrato.

Teniendo en cuenta que la plantación se iniciara a fines de agosto, en cuanto a la tasa de crecimiento, se verificó que individuos de una misma especie, plantados en la misma fecha, de la misma partida, y plantados con las mismas normas de cultivo, se desarrollaron en formas diferentes, viéndose afectados especialmente por:

Observación	Cantidad
Disponibilidad irregular de agua.	16
Heridas o daños producidos durante la instalación de los paneles	12
Menor tasa de crecimiento	8
Ataque de enfermedades fúngicas derivadas de excesivo riego.	9

El total de las pérdidas sumó un 4.25 % del total de la vegetación en la instancia inicial (agosto-septiembre) y luego las pérdidas se redujeron a 0% desde el mes de octubre a mayo de 2012.

Todas estas apreciaciones iniciales se consideraron sin la aplicación del plan de ferti-irrigación. Una vez que el sistema de ferti-irrigación fue definitivamente programado la vegetación obtuvo una excelente y pareja tasa de crecimiento en todas sus variedades.

#### 5- Fertilización

El plan de fertilización consiste principalmente en aplicaciones secuenciadas de acuerdo a los requerimientos estacionales que presenta la vegetación, apoyando específicamente una buena relación volumen de raíces- masa verde que permita una adecuada evolución y el desarrollo de los atributos ornamentales especialmente de floración. Se utiliza para estos fines una solución de NPK en distintos porcentajes que va ajustándose de apreciarse carencias de nutrientes, retrasos en crecimiento, etc.





Imagen del muro vegetado correspondiente a febrero de 2012

Imagen del muro vegetado correspondiente

### Conclusiones

Promover la vegetación en fachadas en un entorno urbano, no como un elemento aislado, sino como parte de un programa destinado a aumentar la superficie verde de una ciudad requiere del compromiso directo con la administración local en primer lugar, pero también de su sociedad civil: propietarios de edificios, empresas e industrias ubicadas en el tejido urbano que son las que, en definitiva, causan del deterioro ambiental de la ciudad.

La estructura de sujeción deberá elegirse de acuerdo al peso que pueda soportar. El peso de las plantas trepadoras varía según la especie o las condiciones de crecimiento, pero puede variar entre 1 y 50 kg/m<sup>2</sup>.

Restan aun temas que deben seguir bajo estudio:

- ✓ Desventajas de la vegetación de edificios
- ✓ Gastos asociados, de inversión inicial y de mantenimiento.
- ✓ Daños que la vegetación pueda producir en el edificio.
- ✓ Sistemas constructivos y tecnología desarrollados parcialmente

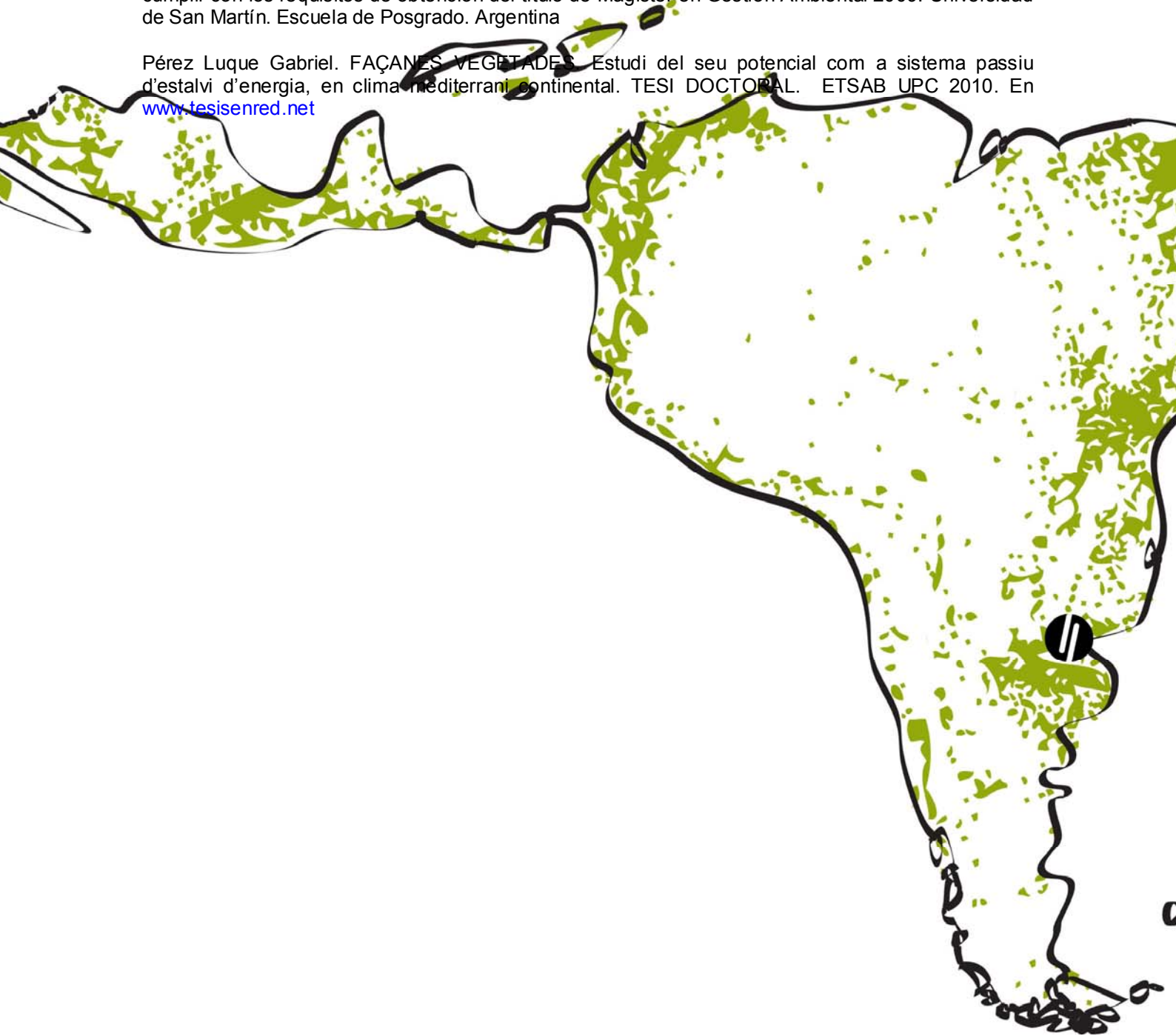
### Bibliografía

SMITH William H. & DOCHINGER Leon S. 1976 Capability of metropolitan trees to reduce atmospheric contaminants. In: Better trees for metropolitan landscapes, Symposium Proceedings. USDA Forest Service General Technical Report 22:49-57

Krishnamurthy L. y J. Rente Nascimento, (Eds.) Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe D.R. 1997. Banco Interamericano de Desarrollo. México.

Barreiro Graciela M. Planificación del arbolado urbano sobre la base de la calidad del aire. Tesis para cumplir con los requisitos de obtención del título de Magister en Gestión Ambiental 2009. Universidad de San Martín. Escuela de Posgrado. Argentina

Pérez Luque Gabriel. FAÇANES VEGETADES. Estudi del seu potencial com a sistema passiu d'estalvi d'energia, en clima mediterrani continental. TESI DOCTORAL. ETSAB UPC 2010. En [www.fesisenred.net](http://www.fesisenred.net)





## Capacidad de carga urbana.

Pedemonte Otero, Graciela y Erro Azcárate, Isabel

### Resumen

Latinoamérica, ha tenido desde larga data una proporción creciente de los habitantes de sus ciudades, viviendo en condiciones por debajo de la línea de pobreza y de dignidad. Esta población da origen a barrios, llamados “informales o irregulares”, que en muchos casos están situados en los bordes urbanos, ocupando suelo en algunos casos productivo. Deben ser llevados hasta allí los servicios e infraestructuras imprescindibles, generando una expansión del área urbana no planificada. En Montevideo, esta realidad ha sido acompañada por un vaciamiento poblacional de áreas centrales, que a pesar de contar con todos los servicios han resultado por este motivo deterioradas y tugurizadas.

La hipótesis de este trabajo es la posibilidad de repoblar y/o densificar dichas áreas, reubicando en los casos en que se diagnostica posible, un porcentaje determinado de población expulsada. Se trata de una acción bien riesgosa, si no se estudian todos los aspectos involucrados.

El objetivo, fue la definición de indicadores y umbrales que aporten como herramientas en el manejo y gestión de dichos problemas urbanos.

Se trabajó con indicadores biofísicos, como Huella Ecológica<sup>505</sup> y Capacidad de Carga<sup>506</sup> incluyendo aspectos socioeconómicos de la población objetivo.

Se llegó a la definición de **Capacidad de Carga Urbana**, como indicador complejo que incluye aspectos biofísicos y socio-económicos, de un barrio y una población, debiendo ir acompañado con valores de umbrales apropiados, aún por cuantificar.

Este indicador podría ser una herramienta de trabajo útil, a la hora de tomar decisiones de revalorización y redensificación de barrios formales, que impliquen fenómenos de inclusión social y decrecimiento de asentamientos informales, cinturones de miseria y marginación.

### Antecedentes

El constante crecimiento de la población urbana, es un fenómeno complejo y hasta ahora sin límites. Dichas urbes son las que más problemas ambientales presentan resultando sin embargo las más codiciadas.

La migración se genera, en la búsqueda de acceso a servicios como trabajo formal, vivienda, salud, educación y recreación. Sin embargo la dificultad de inserción física, social y económica en la urbe a la que se llega, ubica a buena parte de los nuevos habitantes, en barrios llamados “informales o irregulares” como respuesta urbana a una realidad social de marginación, segregación, empobrecimiento y desplazamientos campo-ciudad, centro-periferia. En la mayoría de los casos no se llega a la forma de vida anhelada.

La proporción es variable según el país y la ciudad considerada ya que son diferentes y complejas las causas de tal situación

Los gobiernos progresistas de la región han comenzado a tomar medidas tendientes a revertir esta realidad social, con aciertos y dificultades, a través de políticas públicas que aseguren la cobertura mínima de necesidades básicas de las capas más excluidas de la sociedad.

Es sencillo de entender para las realidades urbanas de nuestras ciudades, la importancia que tiene el manejo de datos confiables (a pesar de ser una realidad cambiante) sobre las magnitudes de estos problemas. No es lo mismo para la realidad de una ciudad tener el 2%, el 10% o el 25% de informalidad urbana<sup>507</sup>. Este debería ser uno de los insumos principales al analizar una urbanización latinoamericana. Es imprescindible el conocimiento y manejo de datos cuanti-cualitativos sobre la población informal y el territorio ocupado.

Análisis realizados sobre ciudades latinoamericanas que ignoren este fenómeno, carecen de validez por desconocer una parte muy importante de la realidad de nuestras ciudades y de los comportamientos sociales.<sup>508</sup>

La ciudad de Montevideo no es ajena a esta situación.<sup>509</sup> Lo que hace medio siglo se llamaban “cantegriles” hoy se llaman “asentamientos irregulares”<sup>510</sup>. Se trata de ocupaciones de tierras por la general fiscales, costas de arroyos, predios municipales sin uso, etc. por parte de ocupantes “ilegales” que luego los organismos competentes, en la mayoría de los casos “regulariza”. Se contrata a equipos multidisciplinarios, que trabajando con los vecinos ocupantes del lugar, define y lleva adelante las actuaciones necesarias para regularizar la situación: determinación de predios,

trazado de calles, realojos en algunos casos, equipamiento de espacios públicos, implantación de servicios de salud y educación, etc.

En cambio, otros barrios formales, que cuentan con todos los servicios, se han vaciado por diferentes motivos, otros mantienen una densidad mínima, sin crecimiento.<sup>511</sup>

*Ejemplo Barrio La Aguada:* Una zona muy cercana a la bahía, al centro y al puerto ha cambiado su uso, originando que enormes galpones destinados a depósito en otra época, quedaran vacíos de uso y de contenido.

En la misma zona, la antigua estación central de ferrocarril, con su espléndido edificio de fines del siglo XIX<sup>512</sup> se encuentra abandonada y sin uso desde hace dos décadas. Esta realidad contribuyó al deterioro del barrio y al vandalismo e inseguridad en la zona.

Existió un intento inmobiliario impulsado desde organismos públicos por revitalizar la zona llamado Plan Fénix<sup>513</sup> por el cual se suponía se construirían edificios en altura, que revitalizarían el barrio, sin embargo el plan fracasó, se construyó muy poco, y la zona sigue igualmente deteriorada.

La realidad montevideana indica que a pesar de no aumentar en población<sup>514</sup>, si se produce un crecimiento de los asentamientos.<sup>515</sup>

*“En el periodo intercensal 1985-96, en las áreas centrales se dio un decrecimiento de población de entre un -10 y -22%, mientras que las áreas periféricas mostraron incrementos de población de entre 25 y 39%, llegando en algunos barrios (Casabó, Pajas Blancas, Villa García y Manga rural), al 50%...”*

*...Si bien los sectores de ingresos alto y medio se han concentrado en la faja costera de Mvd y Canelones (Ciudad de la costa) y los sectores más pobres ocupan la periferia norte y oeste de la ciudad,... con políticas socio-habitacionales adecuadas, la tendencia es reversible, (Delgado 2002).<sup>516</sup>*

#### Puntos de partida

Revertir estas situaciones socio económica y ambientalmente complejas requiere de esfuerzos multidisciplinarios, que generen los diagnósticos y las respuestas adecuadas desde distintas miradas de forma integral: educación, trabajo, vivienda, salud, etc.

A.- es posible densificar algunas áreas de Montevideo, afectando aceptablemente la forma de vida del barrio, y por lo tanto su huella ecológica.

B.- es posible reintegrar parte de las poblaciones afincadas irregularmente, a zonas del tejido urbano consolidado.

C.- es posible controlar y/o revertir la expansión de Montevideo.

Desde el punto de vista socio-económico y desde lo ambiental resultaría más beneficioso para el país, subsidiar la inclusión de este sector muy pobre de la sociedad en los huecos urbanos, que asistir al crecimiento de la ciudad, regularizando los hechos consumados. Los ocupantes de tierras lo hacen donde pueden, generalmente en zonas no adecuadas desde el punto de vista colectivo, extendiendo infraestructuras (transporte, electricidad, agua, escuelas, policlínicas, etc.). Por otra parte *“la actuación del estado casi siempre es posterior, viene de atrás.”<sup>517</sup>*

La inclusión permitiría atacar desde lo social patologías que genera la vida en la periferia: exclusión, pobreza, falta de dignidad y la degradación ambiental que se genera en estas situaciones.

Naturalmente el traslado de personas no resuelve dichos problemas, si no existen políticas públicas apoyando y completando el circuito. Si se traslada una familia que no tiene ingresos, trabajo, acceso a la salud, educación, etc, continuará siendo excluida en su nueva ubicación. Se debe garantizar el acceso a sus derechos básicos para poder modificar realmente su condición, lo cual lleva implícito un importante ingrediente de trabajo social en sistemas de participación ciudadana, cooperativismo etc que ayuden a las nuevas familias a su integración en el nuevo medio-barrio.

*“para que no haya más asentamientos irregulares, es imprescindible una mejora de las condiciones del trabajo y el salario, que vuelva a hacer de los sectores de menores ingresos de la población, consumidores potenciales de vivienda....La política de la administración frentista al respecto registra un importante acierto, como es el enfoque del subsidio hacia la demanda y no a la oferta...”<sup>518</sup>*

#### Aportes.

Este trabajo espera generar herramientas que incluyan una mirada intradisciplinar de abordaje al problema del crecimiento informal de las ciudades y a la exclusión social.

La **capacidad de carga urbana (CCU)**, concepto que explicaremos a continuación es una herramienta que puede ser útil a los técnicos que estudian planifican y/o gestionan la ciudad.



Se trata de un indicador complejo en el que intervienen factores sociales, socio-económicos y culturales de un lugar determinado.

La determinación de la CCU de un lugar, puede ser utilizada como diagnóstico de su realidad y/o como prefiguración de otra realidad virtual obtenida por la alteración del valor de alguno de los factores.

Este mecanismo puede ser utilizado en los barrios que perdieron población y en los que pueden aumentar su densidad, para prever las modificaciones que se generarán al variar su densidad, o por la inclusión de población de otras zonas.

Se descuenta, que un dato básico de partida es la HE de la ciudad, y de cada zona homogénea, o barrio, (datos con que Montevideo aún no cuenta). Así como qué modificación de HE (aumento o disminución) sería deseable y posible alcanzar en cada zona, y cuál sería la variación de la HE total de la ciudad que se podría aceptar, en qué tiempo, etc

A pesar de que para la HE de una ciudad, la cantidad de suelo urbano soporte de las actividades de la comunidad, es muy menor en comparación con la cantidad de hectáreas utilizadas para el intercambio de flujos consumo-emisiones, se debe actuar con suma cautela al decidir el crecimiento de una ciudad, ya que ello puede resultar en pérdida de suelo suburbano y rural. Suelo que es un recurso finito, sustento de todas las formas de vida.

Identificar y valorar los diferentes parámetros que intervienen en esta realidad compleja, de manera que ayude a los planificadores es tarea de equipos interdisciplinarios. Contar con un diagnóstico preciso y herramientas de manejo sencillo a la hora de incentivar o desestimular nuevos afincamientos en un sector de una ciudad, sería útil para los encargados a la hora de definir estrategias.

Este trabajo define algunos de esos parámetros, reuniéndolos en un indicador que llamamos **capacidad de carga urbana (CCU)** que debe ser complementado desde otras disciplinas para enriquecer su estructura.

#### **CAPACIDAD DE CARGA URBANA**

Es un indicador compuesto, que integra información sobre las características físicas y de uso de un sector de suelo urbano homogéneo<sup>519</sup> y de la población que lo usa.

Dicho sector urbano, tiene una **huella ecológica**, (HE) que dependerá fundamentalmente de dos factores principales:

- 1.- del uso del suelo urbano que la población hace de él, (forma de vida y actividades principales, consumos-emisiones)
- 2.- de la densidad de dicha población.

Distintos sectores, barrios, o zonas de una ciudad, tienen diferentes HE según las características diferentes de los factores ya nombrados: sectores residenciales tendrán diferentes HE según su densidad, y la cantidad de servicios que se afinquen en cada uno, son diferentes las HE de sectores industriales, comerciales o residenciales, etc.

En definitiva, la HE de la ciudad es un promedio de las HE parciales de cada sector.

Al planear posibles variaciones en zonas estratégicas de la ciudad, si conocemos las características previas de las HE sectoriales, podremos realizar movimientos que no modifiquen significativamente la HE total, o que lo hagan controladamente.

El concepto de capacidad de carga urbana que hemos construido, se basa en la integración de los conceptos de **Capacidad de Carga** de un ecosistema, y de **Ecosistema Urbano**.

**Capacidad de Carga:** “posibilidad de un ecosistema de soportar a los organismos y, al mismo tiempo, mantener su productividad, adaptabilidad y capacidad de renovación. Es la facultad que tiene un medio (aire, agua y suelo) para absorber ciertos elementos extraños sin que ello implique cambios en sus relaciones esenciales. Capacidad de un territorio para soportar un nivel o intensidad de uso.”<sup>520</sup>

**Ecosistema urbano:** “La ciudad se puede entender como un ecosistema siendo el hombre y sus sociedades subsistemas del mismo. Contiene una comunidad de organismos vivos, un medio físico que se va transformando fruto de la actividad interna, y un funcionamiento a base de intercambios de materia, energía e información. Su principal particularidad reside en los grandes recorridos horizontales de los recursos de agua, alimentos, electricidad y combustibles que genera, capaces de explotar otros ecosistemas lejanos y provocar importantes desequilibrios territoriales”<sup>521</sup>

La **capacidad de carga urbana (CCU)** es la posibilidad de un ecosistema urbano de dar sustento a una cantidad de habitantes y a sus actividades, manteniendo su forma de vida, adaptabilidad y

capacidad de renovación. Es la facultad que tiene un medio para incluir nuevos pobladores, nuevos servicios, o cambios en sus características urbanas sin que ello implique cambios significativos en su forma de vida y en su HE. Capacidad de un territorio urbano para soportar un nivel o intensidad de uso.

La **capacidad de carga urbana (CCU)** de una unidad urbana homogénea (ciudad, barrio, manzana, calle) refiere a su capacidad de soportar modificaciones controladas de funcionamiento (aumento de densidad de población, cambios en el uso de suelo, etc) sin afectar el buen desempeño de sus servicios e infraestructura y sin impactar negativamente en la forma de vida del lugar ni aumentar su HE más de lo previsto.

Los **indicadores** o factores que intervienen en este análisis, refieren al medio físico y al medio antropizado, que ha generado una población con determinada forma de vida, generando una huella ecológica determinada. Un relevamiento multidisciplinar, puede dar origen a indicadores como algunos de los que pasamos a detallar y otros considerados por otras disciplinas.

Realizando un relevamiento de las características del lugar, se deben analizar las características de la población y de los servicios e infraestructuras que cubren sus funciones básicas: habitación, trabajo, salud, transporte, infraestructuras, recreación (espacios verdes y construidos), cultura (educación, culto, etc.) equipamiento comunitario, comercio etc., así como las características físico-naturales del lugar.

De cada factor analizado se debe considerar además de su magnitud actual (número de viviendas ocupadas), la capacidad máxima del lugar (ocupadas, desocupadas, posibles nuevas construcciones)

Al primer valor le llamamos “valor real o de uso” y al segundo “potencialidad, o capacidad máxima”.

#### **Indicadores que conforman la Capacidad de Carga Urbana:**

Población:	Nº habitantes, nº familias, hogares, edades, sexo. Densidad Niños: preescolar, escolar Jóvenes: liceales, no estudian ni trabajan terciaria
Trabajo:	activos, pasivos, ingresos / hogar Trabajan fuera-dentro zona, domicilio, formal-informal. Propio-dependiente. Horas de trabajo/día/hab
Educación	escuelas, preescolares, liceos – UTU, academias, otros, capacidad existente y requerida. Públicos – privados
Transporte	Colectivo: líneas, frecuencias, empresas, tipo: Nº viajes/día/hab Individual: propio, alquiler, taxi, motos, biciletas : km./día/hab Nº personas / viaje
Salud	Estacionamientos, individual- colectivo. Congestionamientos, lugares. policlínicas (municipal, minist. ). Clínicas y consultorios: mutuales- privados. Nº habitantes con-sin cobertura salud
Infraestructuras físicas:	(ml/ hab) agua potable, saneamiento, comunicaciones, Vialidad (calles, ciclovías, peatonales) iluminación, semáforos, señalizaciones.
Equipamiento comunitario:	Aire libre (m2/hab) parques, plazas, rambla, canchas, pistas, juegos. Cerrados: (horas de uso/hab) centros culturales, clubes deportivos Públicos – privados
Cultura: religiones (nº hab c/u)	Historia zona, años afincamiento/ hab Teatros, cines, tablados, música, otras Instalaciones permanente-efímera, Turismo, patrimonio, otros. Nº habitantes involucrados como usuario- trabajador.
Comercio	Cantidad y tipo de comercios: uso diario, semanal, otro. Alimentación, vestimenta, financieras, otros. Cantidad de empleados y usuarios, área edificada, horas uso.
Características físico-naturales del lugar:	Ubicación y conexiones Características geográficas: plani-altimetría, cursos de agua etc. Clima, vientos, lluvias, asoleamiento.



Sociológicos Aceptación de los habitantes de la zona a nuevos vecinos. Satisfacción de los nuevos habitantes con su nuevo barrio. Problemas detectados: adicciones, inseguridad etc.

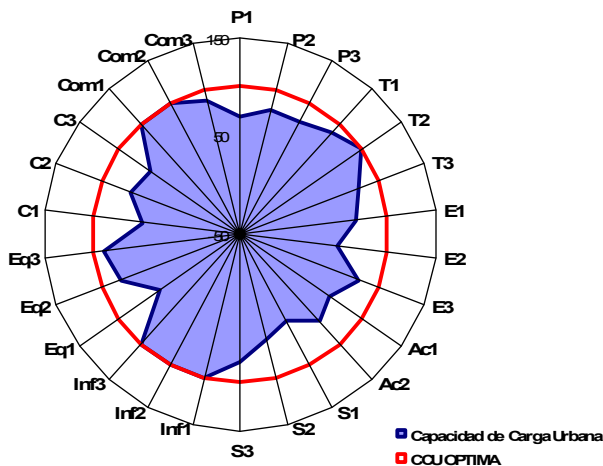
**Graficación de los indicadores.**

Para expresar gráficamente la CCU, se seleccionó un esquema tipo “rosa de vientos” que se considera apropiado para visualizar la CCU como mancha, la representación de los datos, que deberán estar dentro de un polígono óptimo de valor 100%. A medida que la cantidad de factores aumenta, el polígono tiende a confundirse con un círculo, lo cual demuestra un manejo de datos importante.

Cada uno de los indicadores seleccionados, tiene una magnitud que surge del relevamiento (ej nº de habitantes en edad escolar) y otra que representa la potencialidad máxima que tiene este factor en este barrio (capacidad máxima de nº de alumnos que las escuelas del barrio pueden atender). Si el segundo valor (máximo) lo expresamos como 100%, el primer valor será un porcentaje de éste. De tal manera, los podemos representar en un esquema como el de la Fig 1. y la figura resultante es la **capacidad de carga urbana** de ese barrio.

Todos los factores – indicadores que describen la forma de usar un suelo urbano por parte de una población dada, están interrelacionados entre sí, según el esquema de las Fig 1y 2, de manera que cualquier modificación en uno o varios de ellos, puede generar modificaciones en los otros.

**Fig 1.- DIAGRAMA DE CAPACIDAD DE CARGA URBANA (CCU) Indicadores**



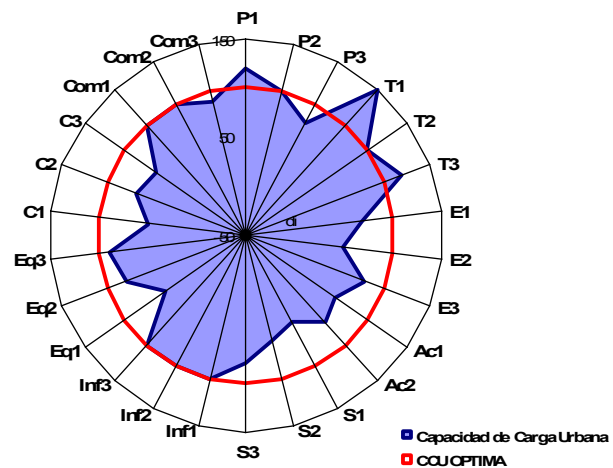
**ESQUEMA DE LA CAPACIDAD DE CARGA URBANA DE UN BARRIO**

En el gráfico de la Fig.1,<sup>522</sup> cada uno de los radios, representa la información sobre los indicadores incluidos. En cada uno el dato estará indicando su porcentaje del 100% total de capacidad.

La **CCU óptima**, es aquella que tiende a confundirse con el polígono de 100%, de tal manera que todos los factores están siendo usados al máximo de sus posibilidades para una HE1 dada. Al estar todos los factores interrelacionados, la modificación de uno de ellos, repercutirá en los otros, cambiando la forma de la zona coloreada.

Fig. 2

**Fig 2.- DIAGRAMA DE CCU Indicadores que superan la CCU Optima**



Mientras todos los valores se encuentren dentro del polígono de valor 100%, estaremos en una CCU aceptable para la HE1 considerada. Si algún valor sale del polígono 100 del esquema, se trata de una alerta que se enciende. Ello indica que ese factor fue sobrepasado en su capacidad máxima. Por ejemplo si se trata del número de escolares, que sobrepasa la capacidad locativa de las escuelas del lugar, será necesario construir una nueva escuela, o que los niños se trasladen a escuelas de zonas más alejadas. Cuando el esquema sobrepasa en varios factores el valor de la CCU óptima, significa que estamos aumentando la HE1 inicial y pasaremos a tener otra huella ecológica HE2.

Esta herramienta, permite al trabajar con la HE de diferentes zonas, planear sus modificaciones pertinentes a través de políticas públicas de incentivo o retracción de algunos de los factores que intervienen en la CCU

**Relevamiento de existencias y requerimientos de los factores de CCU**

Si bien el diagnóstico de esta situación puede ser efectuado indistintamente por actores públicos (ministerios intendencias) o privados (ong's, cooperativas de usuarios, grupo de vecinos), la toma de

decisiones y la ejecución de los cambios, serán algunos del ámbito privado, otros de gestión pública, algunos de carácter mixto.

relevamiento	iniciativa o ámbito		
	público	privado	mixto
población	xxx	xxx	xxx
viviendas		xxx	
infraestructuras	xxx		
educación	xxx	xxx	
salud	xxx	xxx	
trabajo		xxx	
transporte	xxx	xxx	
cultura	xxx	xxx	
equipamiento urbano	xxx		xxx

**EJEMPLOS:**

**Mecanismo exitoso: reciclaje de viviendas**

En Mvd, se ha dado un fenómeno de redensificación de barrios formales, con casas de principios de siglo XX de una o dos plantas cuyos ambientes interiores tenían alrededor de 5 mts de altura. Se han realizado entresijos, generando más de una vivienda en el mismo predio. Estas soluciones habitacionales fueron en un principio facilitadas por el Banco Hipotecario del Uruguay (BHU) otorgando préstamos a quienes invirtieran en el reciclaje de dichas viviendas, con la condición de que se duplicara el número de viviendas obtenidas. Esta fue una **política de incentivo para aumentar la densidad** de zonas urbanas con muy buenos servicios, próximas al centro, y/o la rambla, pero infravaloradas por los agentes inmobiliarios, debido al deterioro de las construcciones en algunos casos, que incluía problemas sociales, por los que esos barrios se desvalorizaron. Esta política impulsada desde lo institucional fue muy exitosa, acuñándose desde esa época el término “reciclaje” que hoy en día es utilizado como sinónimo de buena calidad, lo cual ha cambiado sustancialmente algunos barrios costeros de Montevideo, muy buscados y valorizados por la clase media montevideana. (barrios Sur, Palermo, Cordón y otros) Este sistema de reciclaje de viviendas, continuó caminando solo, con inversión privada.

**Caso barrio Palermo 1**, Ubicado en una franja costera entre el Parque Rodó y el cementerio Central, se trata de un barrio antiguo, de casas de principios de siglo XX, correspondiente al trazado en damero y padrones de aproximadamente 10 mts. tiene una densidad que viene aumentando desde las últimas dos décadas por fenómenos varios, en especial el ya citado “reciclaje de viviendas”. Este barrio fue relevado como ejercicio propuesto para el tema vivienda, en un taller de anteproyectos de la Facultad de Arquitectura<sup>523</sup>. Los datos relevados, son algunos de los factores que conforman la capacidad de carga del lugar.

Lo que se puede notar como evaluación positiva de Palermo 1, es que no se han modificado sustancialmente las características del barrio. Los servicios de salud, de enseñanza, comerciales etc y las infraestructuras existentes, fueron suficientes, o han ido creciendo junto a las nuevas necesidades (nuevo minimarket en vez del viejo almacén).

Los impactos negativos más notorios se ven en el transporte individual: el número de coches que circula por Mvd, ha crecido notoriamente en los últimos años lo que implica falta de estacionamientos, o colapso de algunos cruces en horarios pico. Esta situación se da en todos los barrios, como consecuencia del crecimiento económico del país, que lamentablemente genera un aumento del consumismo en la población y la aparición de un segundo o tercer auto en la familia de ingresos medio-altos.

La experiencia de densificación mediante el “reciclaje de viviendas” que hoy en día continúa en el ámbito privado, ha logrado cambiar la calidad y la vida del barrio, conjuntamente con la apreciación que la población tiene del mismo, que ha logrado revertir una situación que pasó del deterioro y abandono a ser de crecimiento, tanto en densidad de población como en la valoración social del entorno. El metro cuadrado construido, aumentó de valor, y su zona de costa en algunos sectores comienza a alcanzar los valores de otros barrios más privilegiados como Pocitos.

**Caso Palermo 2**



Otra forma de redensificar una zona, se ha realizado de manera más traumática, demoliendo varias manzanas y edificando desde cero, lo cual fue muy resistido por la población desplazada del lugar (barrio Reus al Sur). En estos casos el aumento de población se da abruptamente, cuando la obra se concluye y es habitada por los nuevos usuarios. Este caso está muy próximo a su ocupación, y es factible el monitoreo del barrio para obtener información que será valiosa.

### Conclusiones

El **indicador de capacidad de carga urbana**, tiene un uso previsto anterior a la definición de estrategias de actuación en un territorio urbano. Es un indicador que propone un tipo de análisis holístico de la realidad y de la realización de diagnósticos previos a la toma de decisiones en materia de políticas urbanas.

Incentivar o desestimar modificaciones en diferentes parámetros como la densidad de un lugar, o usos del suelo (de actividad productiva a habitación, u otra) son decisiones para las cuales se debe tener un análisis y diagnóstico muy preciso, y genérico, para lo cual el indicador de CCU puede dar una visión particular y general según la escala a la cual se trabaje, de forma sencilla.

Sin embargo esta herramienta puede tener otros usos: sería interesante desde el punto de vista socio-ambiental, realizar una comparación entre diversas formas de ocupación de un territorio urbano consolidado, como los casos que hemos expuesto y otros entre sí y/o con otras formas de ocupación, como las informales, utilizando las herramientas propuestas: huella ecológica y capacidad de carga urbana.

Se considera como logro de este trabajo la forma sencilla de graficar un problema complejo, que incluye aspectos ambientales, socio-económicas y culturales.

Permite luego de un arduo trabajo de análisis, apreciar y comparar realidades y modificaciones de la misma rápidamente, trabajando digitalmente con los resultados de tal forma de obtener la nueva mancha (CCU) al variar alguno de sus factores.

### Bibliografía

- **Álvarez E. y Othax N.** “Aportes teóricos y metodológicos al debate sobre la sustentabilidad del sistema urbano” Revista Argentina de Humanidades y Ciencias Sociales. Vol 2, nº2 (2004). <http://www.sai.com.ar>
- **Antequera Josep** Barcelona 2004: “El potencial de sostenibilidad de los asentamientos humanos” [www.eumed.net/libros/2005/ja-sost/8a.htm](http://www.eumed.net/libros/2005/ja-sost/8a.htm)
- **Bresciano et al** “Educación Ambiental en la Universidad de la República, estado y perspectivas”. Editorial Tradinco- 2010
- **Castro Bonaño** “Indicadores de Desarrollo Sostenible Urbano. Una Aplicación para Andalucía”. Tesis doctoral 2002. [www.eumed.net/tesis](http://www.eumed.net/tesis)
- **Delgado M. del Huerto** “Las áreas consolidadas de Montevideo: situación actual y recomendaciones para revertir el fenómeno de segregación socio-residencial...” UPV Fac de Arquitectura UDELAR Mvd. 2002.
- **Fynn C., Siniacoff M., Roda M. R., Alonso N., Meny M., Martínez R., Machado E.**, “Estudio del stock habitacional vacío montevideano.” Revista Vivienda Popular nº 19 segunda época. Pág 48 Mvd. 2009
- **Gaviño, Sarandón** “El uso de indicadores ambientales y de intervención en la gestión ambiental” 1999. [www.exactas.unlpam.edu.ar](http://www.exactas.unlpam.edu.ar)
- **Guerrero E., Guiñirgo F.** “Indicador espacial del metabolismo urbano. Huella Ecológica de la ciudad de Tandil, Argentina”. 2008 Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 9: 31-44 [http://www.redibec.org/IVO/rev9\\_03.pdf](http://www.redibec.org/IVO/rev9_03.pdf)
- **Henríquez C.** Chile “Nuevas Perspectivas en Ecología Urbana”. La Sustentabilidad Hoy, 2005. Editorial CEPA La Plata, Buenos Aires: 85-98. <http://politicaspUBLICAS.uc.cl/media/publicaciones/pdf>
- **INE – PIAI** “Relevamiento de asentamientos INE-PIAI” <http://www.ine.gub.uy/piai3> Mvd 2006
- **INE** “INE censo 2011” <http://www.ine.gub.uy> Mvd. 2012
- **Latchinian Aramis.** “Globotomía”. Uruguay 2010 Ediciones Puntocero, Venezuela
- **Martínez Alier.** “De la economía ecológica al ecologismo popular”. Editorial Nordan-Comunidad 3ª edición 1995 Mvd.
- **Martínez Alier** Coordinador “Ecología política: Cuadernos de debate internacional” Nº 17 Icaria edit. <http://www.ecologiapolitica.info/ep/17.pdf>

- **Martínez Edgardo** Mvd. 2012 "Paradigmas de intervención pública latinoamericana en hábitat urbano", CSIC-UDELAR.
- **MVOTMA** "Informe GEO Uruguay" 2008 [www.mvotma.gub.uy/dinam](http://www.mvotma.gub.uy/dinam)
- **Max Neef. M.** "La dimensión perdida" Edit Comunidad del Sur. Mvd. 2007
- **Nahoum Benjamín** "Los asentamientos irregulares, entre prevenir y curar" Revista Vivienda Popular Nº 11 Mvd. 2002
- **Naredo J. Ma:** "La especie humana como patología terrestre" Archipiélago 2004. <http://www.crisisenergetica.org/staticpages/pdf->
- **Pedemonte G.** "Señores expertos: ¿Alguna vez estuvieron en América Latina?" 2011 boletín digital: <http://www.arqsustentable.net/boletin.htm>
- **Pengue Walter.** "La Economía Ecológica y el desarrollo en América Latina". [http://www.extension.edu.uy/sites/extension.edu.uy/files/La\\_economia\\_ecologica\\_y\\_el\\_desarollo\\_en\\_America\\_Latina\\_-\\_Walter\\_Pengue.pdf](http://www.extension.edu.uy/sites/extension.edu.uy/files/La_economia_ecologica_y_el_desarollo_en_America_Latina_-_Walter_Pengue.pdf)
- **Pierri-Foladori** recopiladores. "¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable" Ed. Baltgráfica 2001. Montevideo
- **Rueda Salvador:** España 1994 "El ecosistema urbano y los mecanismos reguladores..." *Ciudad y Territorio Vol II. Nº 100-101 pág.251*
- **Santamarta Florez** "Nuestro Futuro urbano". 2007 [www.profesionalespcm.org](http://www.profesionalespcm.org)
- **Schetini M., Gandelman E., Nahoum B.** "Suelo urbanizado: El deber de usar y el derecho de prescribir" Revista Vivienda Popular nº 18 pág 90. Mvd. 2009
- **The Economist Intelligence Unit – Siemens** "Índice de ciudades Verdes de América Latina" (2010) [www.siemens.com](http://www.siemens.com)
- **Vallicelli L., Tiboni P.** "O caso de Curitiba. A construção da sustentabilidade nas cidades." Revista Popular nº 18. Pág 21 Mvd. 2009
- **Velázquez Rangel.** "Indicadores de evaluación de la sustentabilidad de los proyectos de viviendas". 2010. Cuba: <http://www.monografias.com/trabajos15/>
- **Wackernagel - Rees-** "Nuestra Huella Ecológica". 1996. LOM ediciones Chile. 2001; <http://books.google.com.uy/>

¿SOSTENIBILIDAD URBANA? 51. 100 AÑOS DESPUÉS DE EBENEZER HOWARD: ECONOMÍA ECOLÓGICA Y PLANIFICACIÓN URBANA  
Joan Martínez Alier



**Primeros registros para Argentina de la araña invasora  
*Badumna longinqua* (L. Koch, 1867) (Araneae, Desidae)**

Peralta, Luciano; Pompozzi, Gabriel y Simó, Miguel

**Introducción:**

La familia Desidae está representada por 181 especies distribuidas en 38 géneros (Platnick 2012). La araña australiana *Badumna longinqua* (L. Koch, 1867) (Desidae) fue introducida en Nueva Zelanda, Japón, Estados Unidos y en América del Sur, donde el único país con registros reportados hasta la fecha es Uruguay (Simó et al. 2011, Platnick 2012). Recientemente, se encontró un ejemplar en Alemania que representa el primer registro de la especie en Europa (Kielhorn y Rödel 2011). La especie introducida *B. longinqua* es una araña cribelada de tamaño mediano, comúnmente conocida como "araña gris de las casas" (Simó et al. 2011) (Fig. 2). Su tela consta de un refugio y numerosas capas, que se irradian en varios ángulos. (Ubick 2005) (Fig. 2). Esta especie se puede encontrar fácilmente en troncos de árboles, paredes de piedra y también es muy común que habite ambientes sinantrópicos, tales como marcos de ventanas y grietas de paredes dentro o fuera de las casas, y en parques urbanos (Simó et al. 2011). Se expandió desde Australia a otras partes del mundo por las actividades humanas, principalmente por la foresis inerte en los vehículos y mercancías, donde construyen sus redes (Main, 2001). En América del Sur, la especie se reportó en localidades del sur de Uruguay (Costa, 1993; Capocasale y Pereira 2008) y en América del Norte, fue registrada en bosques y ecosistemas agrícolas en California y Oregon (Estados Unidos) (Shorthouse 2010). Recientemente, Simó et al. (2011) publicó nuevos datos acerca de la ecología y distribución *B. longinqua* en Uruguay. En este país, esta especie está asociada con áreas sinantrópicas y también es muy abundante en bosques de eucalipto (Simó et al. 2011). El aumento en el cultivo de eucalipto constituye un efecto positivo en la expansión del área de distribución de *B. longinqua* en Uruguay (Simó et al. 2011). En Argentina, el eucalipto es muy abundante, ya sea en grandes plantaciones con fines industriales, así como bosques urbanos y parques (Braier, 2004). Sin embargo, hasta la fecha no hay registros oficiales publicados de esta especie para la Argentina o en otro país de América del Sur (Platnick 2012). El objetivo de este trabajo es dar a conocer por primera vez la presencia de *B. longinqua* en la Argentina.

**Materiales y métodos:**

Se tomaron muestras manualmente en plantaciones de eucaliptos y reservas naturales forestadas con eucaliptos, así como zonas sinantrópicas, como jardines, patios, muros de las casas y otros ambientes urbanos en diferentes localidades de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Los especímenes fueron depositados en el Laboratorio de Zoología de Invertebrados II (LZI), Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina; en el Museo Municipal de Ciencias Naturales Lorenzo Scaglia (MMPE), Mar del Plata, Argentina y en Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires, Argentina (MACN). Se estudiaron muestras adicionales de las colecciones aracnológicas del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires, Argentina y del Museo Municipal de Ciencias Naturales "Lorenzo Scaglia", Mar del Plata, Argentina. Construimos el mapa de la distribución utilizando la versión Global Mapper. 11,0 (Fig. 1). En total, se colectaron 24 arañas en 9 localidades bonaerenses y se estudiaron 10 ejemplares depositados en los museos.

Material Examinado: Ciudad de Buenos Aires, 14 de enero 2003, C. Grismado, 3 Juveniles (MACN 21006); misma localidad, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", 10 de diciembre 2008, M. Ramírez, 1 juvenil (MACN 21007); misma localidad, 20 de enero 2009, M.

Ramírez, 1 juvenil (MACN 21010); misma localidad, 7 de enero 1999, sin colector, 2 juveniles (MACN 21011); Provincia de Buenos Aires: Avellaneda, Sarandí, 30 de septiembre 2007, C. Grismado y A. Grismado, 1 hembra (MACN 12870); Mar Chiquita, en corteza de *Eucalyptus sp.*, 4 de marzo 2012, L. Peralta, 1 hembra y 1 juvenil (MMPE); Mar de Ajó, 10 de marzo 2012, L. Peralta, 1 hembra y 1 juvenil (MMPE); Mar de Cobo, 4 de marzo 2012, L. Peralta, 1 hembra (MMPE); Mar del Plata, abril 1998, J. L. Farina, 1 hembra (MMPE); misma localidad, 14 de septiembre 2000, M. Van de Griendt, 1 hembra (MMPE); misma localidad, en el exterior de una casa, 27 de noviembre 2011, L. Peralta, 1 juvenil (MMPE); misma localidad, Laguna de los Padres, 28 de enero 2012, L. Peralta, 1 hembra y 2 juveniles (MMPE); misma localidad, en el exterior de una casa, 17 de febrero 2012, L. Peralta, 2 juveniles (MMPE); misma localidad, en el exterior de una casa, 24 de febrero 2012, L. Peralta, 1 juvenil (MMPE); misma localidad, en el exterior de una casa, 26 de febrero 2012, L. Peralta, 1 juvenil (MMPE); misma localidad, en el exterior de una casa, 28 de febrero 2012, L. Peralta, 3 juveniles (MMPE); misma localidad, en el exterior de una casa, 6 de marzo 2012, L. Peralta, 1 hembra (MMPE); Miramar, Vivero Dunícola “Florentino Ameghino”, 5 de febrero 2012, L. Peralta, 1 juvenil (MMPE); Monte Hermoso, en un jardín, 20 de febrero 2012, G. Pompozzi y G. Zapperi, 1 hembra y 1 juvenil (LZI); Ranchos, 10 de enero 2012, D. Zaffignani, 1 hembra (MMPE); Tandil, Reserva municipal Sierra del Tigre, 22 de febrero 2012, G. Pompozzi y N. Ferretti, 1 hembra (LZI); Villa Gesell, 12 de marzo 2012, L. Peralta, 1 hembra y 1 juvenil (MMPE).

### Resultados:

El primer registro de *Badumna longinqua* en Argentina data de un ejemplar depositado en la colección del Museo Municipal de Ciencias Naturales Lorenzo Scaglia, Mar del Plata (38°0'12"S 57°33'10"O) en 1998 y constituye además, el primer registro de la familia Desidae para el país. La araña se encontró presente en la Ciudad de Buenos Aires y en 10 localidades bonaerenses, siendo Mar del Plata donde la especie fue más abundante, encontrándose en una gran cantidad de ambientes. No fue así en otras localidades (como Miramar y Mar de Ajó) donde solo se la encontró en ambientes antropizados, no habiendo invadido aun los ambientes naturales periurbanos. El registro más austral corresponde a la localidad de Monte Hermoso (38°58'57"S 61°17'41"O). Sin embargo, no se encontraron especímenes ni telas de estas arañas en la ciudad de Bahía Blanca, ubicada sólo a una distancia de 100 km de Monte Hermoso y de mayor tamaño que ésta. Se observó una tendencia de su introducción a lo largo de la costa atlántica de Argentina, con algunos registros en localidades unos pocos kilómetros alejadas de la costa, por ejemplo, las localidades de Ranchos (35°30'59"S 58°19'8"O) y de Tandil (37°19'43"S 59°8'13"O) (Fig. 1).

### Discusión y conclusiones:

Las razones del éxito de la expansión y el establecimiento de determinadas especies de arañas son por lo general desconocidas, pero podrían ser una combinación de varios factores, como la sinantropía y rasgos específicos de la especie (Nedved et al. 2011). Las actividades humanas como el transporte de mercancías en barcos, trenes y aviones ofrecen disponibilidad de alimentos y hábitats adecuados para la expansión del rango de esta especie. Una afinidad por el material de construcción probablemente ha promovido la dispersión de varias especies de arañas en Europa, y probablemente en otros países de todo el mundo (Nedved et al. 2011). Kobelt y Nentwig (2008) sostienen que la cercanía geográfica y el alto nivel de relaciones comerciales entre las distintas áreas podrían ser las causas principales que promueven la invasión de las arañas. Por otra parte, hay otros registros de arañas exóticas en Argentina, por ejemplo, la introducción de especies de *Phonetría* (Ctenidae) de Brasil por el transporte terrestre se registró en Argentina y Uruguay (Simó 1984; Simó y Brescovit 2001). Además, *Holocnemus pluchei* (Scopoli 1763) (Pholcidae) se introdujo en la Argentina desde Europa (Laborda y Simó 2008). *Badumna longinqua* se suma a las especies de arañas que se introdujeron a este país. Uno de los atributos de *B. longinqua* como especie invasora es su alta capacidad para la forésis humana y su adaptación a diferentes hábitats sinantrópicos (Simó et al. 2011). Las condiciones ambientales pueden limitar el éxito de una especie invasora, pero *B. longinqua* presenta una gran tolerancia de rango climático, teniendo en cuenta la expansión de esta especie en diferentes partes del mundo (Platnick 2012). Simó et al. (2011) también consideró



que las zonas templadas tienen más riesgo de invasión que las zonas tropicales. Estos autores observaron competencia por nicho de hábitat entre *B. longinqua* y la especie nativa *Metaltella Simoni* (Keyserling 1878) (Amphinectidae), que utiliza el mismo microhábitat. Por esta razón, es necesario realizar estudios más completos para dilucidar cómo esta araña invasora influye en la fauna nativa. Se desconoce por qué todavía no expandió su distribución hasta la localidad de Bahía Blanca. Tal vez algunas de las características climáticas de la ciudad (por ejemplo, es más seca en comparación con las otras localidades en las que *B. longinqua* fue encontrada) no favorecen la colonización de esta especie. Estos datos, aunque preliminares, abren oportunidades para estudiar los muchos efectos tanto perjudiciales como beneficiosos que presentan ésta y otras especies invasoras en la Argentina o en otros países alrededor del mundo.

#### Agradecimientos:

Damos las gracias a Nelson Ferretti por muchos comentarios útiles sobre el trabajo. Agradecemos a Daniela Zaffignani y Georgina Zapperi por coleccionar algunos ejemplares. Al Dr. Armando Cicchino por permitirnos coleccionar algunos ejemplares en su casa y por sus comentarios. También agradecemos al Dr. Martín Ramírez, del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" por cedernos los datos del material depositado en la colección del museo y a Juan Luis Farina del Museo Municipal de Ciencias Naturales "Lorenzo Scaglia", por permitirnos revisar la colección de este museo.

#### Bibliografía:

- Braier, G. 2004. Tendencias y perspectivas del sector forestal al año 2020 Argentina. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación, Argentina.
- Capocasale, R.M. & A. Pereira. 2003. Diversidad de la biota uruguaya. Araneae. Anales del Museo Nacional de Historia Natural y Antropología. 2(5): 1-32.
- Costa, F. 1993. Cohabitation and copulation in *Ixeuticus martius* (Araneae: Amaurobiidae). Journal of Arachnology 21: 258-260.
- Kielhorn, K.H and I. Rödel. 2011. *Badumna longinqua* introduced into Europe (Araneae: Desidae). *Arachnologische Mitteilungen* 42: 1-4.
- Kobelt, M. & W. Nentwig. 2008. Alien spider introductions to Europe supported by global trade. *Diversity and Distributions* 14(2): 273-280.
- Laborda, A. & M. Simó. 2008. First South American records of *Holocnemus pluchei* (Scopoli, 1763) and *Spermophora senoculata* (Dugés, 1836) (Araneae: Pholcidae). *Gayana* 72(2): 261-265.
- Main, B.Y. 2001. Historical ecology, responses to current ecological changes and conservation of Australian spiders. *Journal of Insect Conservation* 5: 9-25.
- Nedved, O., S. Pekar, P. Bezdecka, E. Liznarova, M. Rezac, M. Schmitt & L. Senstenka. 2011. Ecology of Arachnida alien to Europe. *BioControl* 56: 539-550.
- Platnick, N.I. 2012. The world spider catalog, version 12.5. American Museum of Natural History, online at <http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog>.
- Shorthouse, D.P. 2010. The Nearctic Spider Database [Internet]. Online at [http://www.canadianarachnology.org/data/canada\\_spiders/](http://www.canadianarachnology.org/data/canada_spiders/)
- Simó, M. 1984. Nota breve sobre la introducción al Uruguay de la araña del banano *Phoneutria nigriventer* Keyserling 1881 y de *Phoneutria keyserlingi* (Pickard-Cambridge, 1897) (Araneae, Ctenidae). *Aracnología (suplemento)* 4: 1-4.
- Simó, M. & A. Brescovit. 2001. Revision and cladistical analysis of the neotropical genus *Phoneutria* (Araneae, Ctenidae), with notes on the related Cteninae. *Bulletin of the British Arachnological Society* 12(2): 67-82.
- Simó, M., A. Laborda, C. Jorge, J.C. Guerrero, M. Alves Dias and M. Castro. 2011. Introduction, distribution and habitats of the invasive spider *Badumna longinqua* (L. Koch, 1867) (Araneae: Desidae) in Uruguay, with notes on its world dispersion. *Journal of Natural History* 45 (27): 1637-1648.

Ubick, D. 2005. Family Desidae. Pp 93-94. *In Spiders of North America. An Identification Manual.* (D. Ubick, P. Paquin, P. Cushing & V. Roth, eds.). American Arachnological Society, New York, USA.

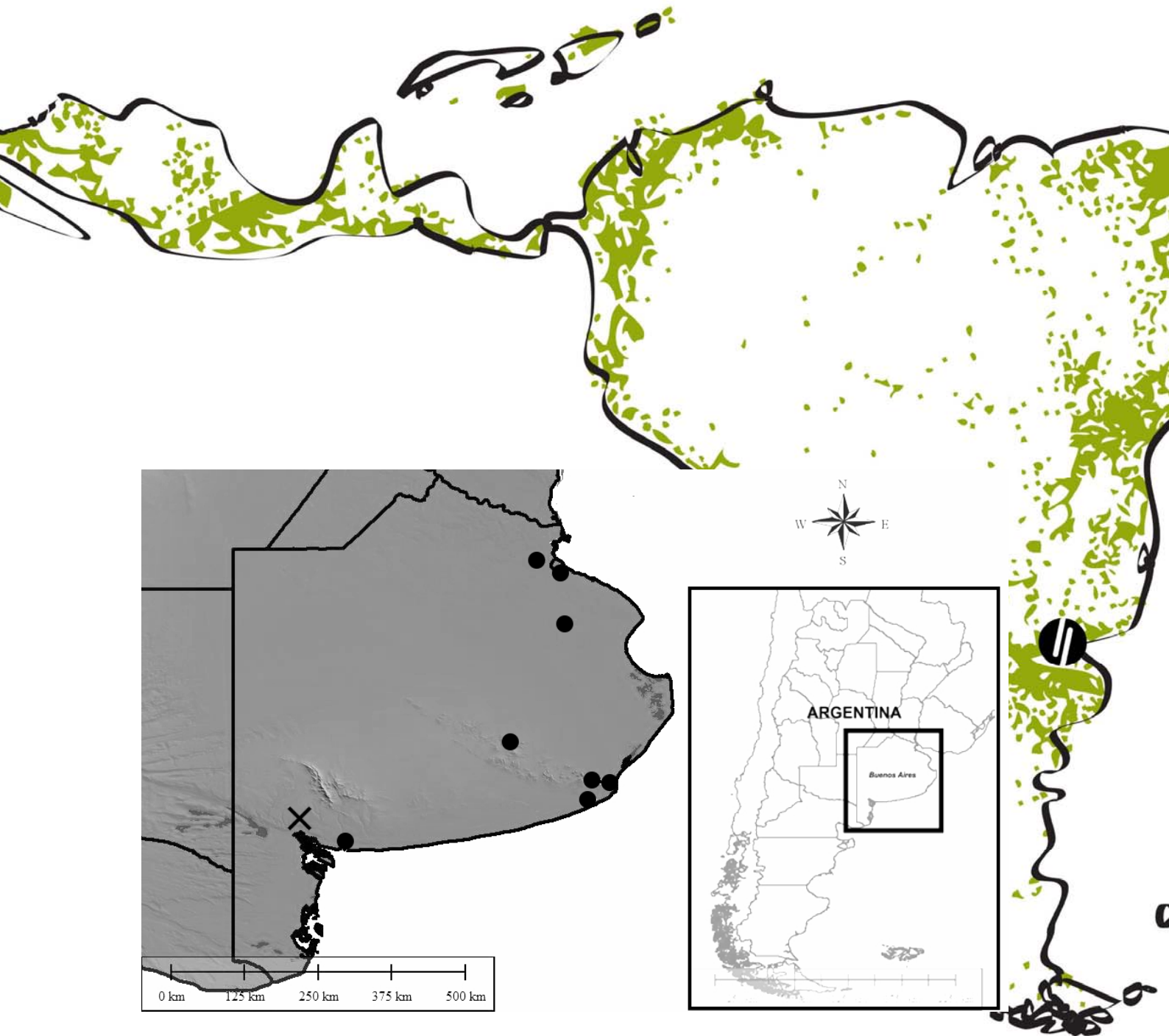


Figura 1. Mapa de la distribución de *Badumna longinqua* en la Provincia de Buenos Aires (puntos negros). La cruz negra indica su ausencia en Bahía Blanca.





Figura 2. Hembra adulta de *Ba. lumna longipalpa* en Monte Hermoso (izquierda) y un refugio de tela en una corteza en Laguna de los Padres, Mar del Plata (derecha).

## **Biogás – Soluciones Integrales para el Periurbano**

Peralta, Verónica y Jaime Daniela

### **Resumen**

Los municipios de la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA)<sup>524</sup> más alejados de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) muestran en sus bordes características de periurbano, en el cual se dan actividades de tipo urbano y rural sin que se establezcan límites claros entre las mismas. En las zonas periurbanas la cobertura de servicios urbanos y redes de infraestructura es limitada y su extensión resulta demasiado costosa debido a la baja densidad poblacional. Atendiendo a estas situaciones es que se investiga la factibilidad de una propuesta de desarrollo local basada en la articulación de la gestión de servicios de saneamiento y energía. La propuesta se basa en la posibilidad de producir gas metano –biogás- a partir de la descomposición de materia orgánica proveniente de residuos sólidos urbanos, de efluentes cloacales y del aporte de desechos proveniente de las actividades avícolas y agropecuarias en la localidad de Cuartel V, ubicada en el borde periurbano del partido de Moreno.

La gestión de los residuos, en la actualidad, presenta graves problemas dentro de la RMBA pero esta situación no difiere de otras ciudades con gran concentración de población. Los altos costos económicos, ambientales y sociales repercuten con mayor fuerza sobre los sectores con menos recursos: Gobiernos municipales, barrios pobres, medio ambiente. El presente trabajo es diseñado con el objetivo de formular una solución integral a las problemáticas de los residuos, la contaminación y la economía a escala municipal por medio de energías renovables, como el biogás a partir de residuos orgánicos, efluentes cloacales y desechos de la producción avícola; otorgando una dimensión territorial a la propuesta, además se presenta la posibilidad de ser replicable en diversas áreas del borde periurbano bonaerense.

### **Introducción**

Este trabajo surge de la materia Tecnología I perteneciente a la carrera de Licenciatura en Urbanismo, en la cual dos de las integrantes del equipo formado para investigar sobre energías renovables, consideran pertinente la difusión de dicha investigación, en este Congreso.

En la RMBA se encuentra el 95 % del total de la población de la Provincia de Buenos Aires ocupando casi el 4% de su territorio. En esta región se concentra un tercio de la población total de país que aporta alrededor del 50% del PBI a nivel nacional, siendo el principal centro productivo. La mancha urbana adquiere una forma tentacular que se torna más difusa a medida que se aleja de la CABA. La calidad y cantidad de los servicios disminuye a medida que las distancias a los centros y subcentros aumentan.

Los municipios de la RMBA más alejados de la CABA muestran en sus bordes características de periurbano, que “presenta un paisaje productivo y social altamente heterogéneo” (Di Pace, Crojethovich, Barsky, 2004, P. 150), en el cual las actividades de lo urbano y lo rural encuentran límites difusos. En las zonas periurbanas la cobertura de servicios urbanos y redes de infraestructura es limitada y su extensión resulta demasiado costosa debido a la baja densidad poblacional.

Atendiendo a los problemas específicos en la cobertura de servicios e infraestructuras del periurbano bonaerense se hace una propuesta de desarrollo local basada en la articulación de la gestión de servicios de saneamiento y energía. El propósito es producir gas metano –biogás- a partir de la descomposición de materia orgánica proveniente de RSU, de efluentes cloacales y del aporte de desechos proveniente de las actividades avícolas y agropecuarias del borde periurbano. El modelo propuesto mejora la calidad de vida y del medio ambiente, genera empleo y ganancias a los gobiernos locales a partir de la comercialización del abono y de la gestión de los residuos.

Los RSU, que en casi un 50% son materia potencialmente compostable<sup>525</sup>, resultan ser un gran problema por los costos que implica su gestión y por el impacto ambiental negativo que provoca su



disposición. “La RMBA presenta uno de los valores más altos de producción de residuos de todo tipo del país y de Latinoamérica” (Sabaté, 1999, P.61), siendo de 13.000 toneladas diarias, que en valores anuales rondan los 5.000.000 de toneladas, es posible comprender la magnitud del problema.

Para este trabajo se toma la localidad de Cuartel V, ubicada en el borde periurbano del partido de Moreno, en la que las actividades urbanas y rurales se desarrollan sin encontrar un límite definido. Esta situación se replica en todo el periurbano bonaerense, siendo la producción de residuos un problema no sólo en la RMBA, sino también en todas las ciudades de la República Argentina.

El presente de la gestión de los RSU en la región metropolitana de Buenos Aires, como así también en distintas metrópolis del mundo, da cuenta de la urgencia que tiene plantear nuevas alternativas que proporcionen soluciones integrales y que sean fácilmente reproducibles a lo largo de territorios semejantes.

Lo que se propone es un modelo que puede servir para cambiar la matriz energética de un lugar determinado, y que su reproducción sea factible en todo el periurbano de nuestra RMBA, y en otras regiones donde se den condiciones similares. Se apunta a producir energía renovable reduciendo la contaminación y los costos que implica la gestión de los residuos tanto para los gobiernos locales como para la población.

En lo concerniente a la gestión de RSU, nos tenemos que remitir a la historia de la provincia de Buenos Aires con el decreto ley 9111 de 1978. Este legisla lo concerniente a la disposición final de los RSU del Área Metropolitana de Buenos Aires, y establece que se realizará bajo el sistema de relleno sanitario, y únicamente a través del Cinturón Ecológico Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE). De esta manera, los municipios se ven obligados a destinar parte de su presupuesto para la disposición final de los RSU, que según estimaciones ronda el 15 % de las erogaciones municipales. Además, el financiamiento debe cubrir la recolección y traslado de los RSU hasta el relleno sanitario.

A partir de 1994 en la reforma de la Constitución Nacional Argentina se incorporó la dimensión ambiental, en la que se establece que todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, y apto para el desarrollo humano. Esta modificación produce un cambio en la concepción ambiental en la Argentina, generando un nuevo enfoque a tener en cuenta en las distintas instancias de gobierno. La determinación de los presupuestos mínimos de protección que dicta el artículo 41 de la Constitución Nacional, repercute en el marco jurídico en materia ambiental, alentando a una nueva configuración para el desarrollo de normas nacionales y provinciales, se complementa con la incorporación a este nuevo enfoque por parte de las provincias, para luego en un proceso interno sumar a los diferentes gobiernos locales o municipales, y poder dar participación a todos los habitantes.

La gestión actual de los residuos se continua manejando con una ley de hace más de 30 años, y que no contempló una situación a futuro de los rellenos sanitarios. En la actualidad, existen tres rellenos sanitarios en la Área Metropolitana, de los cuales dos no están funcionando al pleno de su capacidad, por no resistir mayor cantidad de residuos para la disposición final. La nueva legislación promueve la reducción de la cantidad residuos destinados al relleno sanitario, introduce los conceptos de revalorizar y adecuar nuevas técnicas para el recupero de los residuos. Siendo que la problemática de la gestión de RSU no se puede cambiar de un día para otro, se establecieron plazos para la paulatina implementación de técnicas tendientes a la reducción en la cantidad de residuos a transportar al relleno sanitario para su disposición final, que hasta el día de hoy no se ha cumplido. En este contexto nuestro proyecto es una solución integral, porque minimiza los impactos generados por los rellenos sanitarios al disminuir los RSU, y promueve el reciclado de los mismos.

El desafío que nos proponemos es reemplazar los recursos fósiles, que son limitados, por una nueva forma de producir energía renovable a través de recursos que se presentan hoy como problemas: los residuos y los efluentes.

## **METODOLOGÍA**

El presente trabajo comenzó con la revisión bibliográfica de informes sobre las temáticas en cuestión, la recopilación de información fehaciente: del CEAMSE con datos porcentuales de los RSU y de lo que produce el partido de Moreno; datos estadísticos censales (2010); normativas; bibliografía sobre ecología, RSU, biogás; periódicos electrónicos y la utilización de información producida por nuestra universidad en el área de estudio. La recopilación bibliográfica nos permite obtener un mayor conocimiento: del espacio geográfico; población; actividad productiva; generación de RSU. Luego la investigación se centró en las tecnologías existentes aplicables al caso, para finalmente proponer un modelo replicable en toda la región y analizar la viabilidad de su aplicación en una localidad del municipio de Moreno. Indagamos formas de pensar la gestión de los residuos, su utilización en la provisión energética y uso como recurso económico, e incluso se estudiaron emprendimientos que se encuentran en marcha para contrastar y verificar nuestra propuesta.

## **DESARROLLO**

La recolección de RSU de Moreno está concesionada a la empresa ECOURBANO, y la disposición final la hacen en el CEAMSE. La recolección de las podas es hecha por el municipio, este material es un residuo muy importante en volumen y es un recurso que nuestro proyecto utilizaría como parte de la materia prima para producir nuestro biogás.

Las ventajas que ofrece nuestro proyecto son muchas a nivel ecológico, existe en toda la región una constante contaminación del suelo y las napas, ya que la red cloacal no está extendida por tener muy baja densidad poblacional y tratarse de una red de infraestructura muy costosa. A nivel económico genera para el municipio un ahorro importante al disminuir los volúmenes que se envían al CEAMSE, ya que los residuos orgánicos quedan en la planta de tratamiento. Además ésta sería generadora de trabajo, dándole un valor a algo que se descarta. Es para resaltar que se estaría también aportando a disminuir el gran pasivo ambiental.

En el año 2005 el INTA creó el Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar con la finalidad de contribuir y tener una herramienta tecnológica y alternativa. El año pasado se presentó en la Expoagro el convenio de cooperación técnica firmado por el INTI y el INTA en el que se comprometieron a editar un manual sobre el tema del biogás, generar software de dimensionamiento y cálculos para la construcción de biodigestores y crear una base de datos unificada de biodigestión.

A partir de esta información se vio como factibles y viables estos programas de desarrollo del biogás para esta región de transición como es el periurbano. Sus características asociadas a los sectores productivos rurales por sus desechos de materia orgánica, sumado al problema de los residuos de las zonas urbanas, más la falta de infraestructura y el déficit de gas y energía eléctrica.

El desarrollo actual de estas tecnologías está muy avanzado y en Argentina sobre todo se utiliza en granjas y por pequeños productores agropecuarios, a quienes el INTA brinda su apoyo y asesoramiento. La intención concreta es llevar esta tecnología a una escala mayor considerando que este modelo de energía puede ser aplicado a un barrio que no cuente con servicios de red como gas natural, asociado a algunos productores pecuarios que afrontan el problema y el costo de deshacerse de los residuos orgánicos.

El presente de la gestión de los residuos en la región metropolitana de Buenos Aires, como así también en distintas metrópolis del mundo, da cuenta de la urgencia que tiene planteando nuevas alternativas que proporcionen soluciones integrales y sean fácilmente reproducibles a lo largo de territorios semejantes.

Esta propuesta va en este sentido, implica brindar servicios de infraestructura pero además una alternativa que sabemos realizable y conveniente. Destacamos que la misma desea romper con la hegemonía del modelo de gestión de RSU y abastecer a sectores de la población alejados de los servicios de energía renovable y de bajo costo.



Las particularidades del periurbano bonaerense, antes mencionadas, lo convierten en una zona propicia para la innovación de tecnologías que recuperen los residuos generados en las cercanías urbanas, que hoy significan un gran costo tanto para la gestión municipal como para el medio ambiente y la calidad de vida de la población, y transformarlos en energía.

Los residuos del periurbano tienen un carácter distintivo de aquellos generados en zonas urbanas, alrededor del 60% de sus desechos son materia orgánica, debido a las actividades que ahí se desarrollan y la forma de vida rururbana. Estos residuos pueden compostarse, y reutilizarse con diversos fines. Otro factor destacable, es la distancia que hoy deben recorrer estos residuos hasta su disposición final siendo desaprovechados los beneficios de los mismos, elevando los costos para los gobiernos municipales y por consiguiente a la población. Este costo se traduce directamente en un costo social porque allí donde el servicio de recolección no sea provisto por el gobierno local debido al escaso presupuesto (o para minimizar el gasto por reducción de kilos de residuos que se depositan en el relleno sanitario) es autogestionado por los habitantes con aún menos recursos que el Estado. La población encuentra una solución inmediata a esta cuestión en la proximidad de su ubicación, y generalmente resulta en la disposición de los desechos sobre los cursos de agua o en terrenos vacantes generando así un daño ambiental progresivo de importante magnitud.

Se presenta un nuevo desafío, la implementación de una alternativa tecnológica que atienda las necesidades de la población valiéndose de la reutilización de los desechos orgánicos. Para dimensionarla en el territorio, se trae como caso testigo el partido de Moreno que se ubica en la zona oeste del Gran Buenos Aires, a 37 km. de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y presenta características de periurbano en parte de su extensión. La extensión del Partido es de 186,13 kilómetros cuadrados y según el último censo (2010) posee la cantidad de 462.242 habitantes, en su mayoría conformada por hogares de bajos ingresos con un 40% de desocupados<sup>526</sup>.

Este municipio genera anualmente casi 80.000 toneladas de residuos que son volcadas en el relleno sanitario CEAMSE<sup>527</sup>, de los cuales el 30% corresponden a desechos de alimentos; el 17% son residuos de poda y jardín; y el 13% son papeles y cartones, es decir la materia orgánica representa el 60% del total de los residuos, una cantidad cercana a las 50.000 toneladas de residuos orgánicos anuales.

Debe resaltarse los aportes bioenergéticos que se obtienen de los residuos generados por las actividades propias de dicho lugar; Moreno posee una actividad productiva primaria y de comercialización en horticultura, floricultura, granjas, cooperativas de trabajo avícola y con la instalación de invernaderos, distribuidos en las zonas rurales de las distintas localidades que integran el partido, que ocupa 2300 hectáreas del territorio. Las granjas y la producción avícola, ocupan una superficie de casi 50Hs.<sup>528</sup> dentro del total, esto demuestra la importancia dentro de la economía del partido que tienen estas actividades y la magnitud de la contribución a la generación de energía con los desechos.

Estos datos cuantitativos dan una dimensión del impacto que los residuos producen sobre la gestión de estos, así mismo como fuente de energía. Si a la gran cantidad de esta materia prima para la producción de biogás, se suma el aporte de efluentes cloacales, se alcanza una optimización en el porcentaje de gas metano que se obtiene, coincidiendo también con nuestro objetivo de alcanzar soluciones integrales a las necesidades de la población. En Cuartel V, localidad del partido de Moreno, ubicada dentro del área de periurbano del municipio; como en otros barrios, más del 80% de la población carece de redes de agua potable, redes cloacales, desagües pluviales adecuados, calles mejoradas, alumbrado público suficiente y en condiciones; tampoco existe una eficiente recolección de residuos. Estas cuestiones se ven agravadas por el crecimiento permanente de la población. Cuartel V hoy posee cerca de 50.000 habitantes<sup>529</sup>.

Dentro de esta localidad se encuentra el barrio Alem con problemáticas que nuestra propuesta pretende atender. En dicho barrio viven 700 familias que cuentan con una red cloacal. La planta de tratamiento de efluentes se encuentra fuera de funcionamiento hace 20 años, y desagota sus efluentes sin tratamiento al arroyo Pinazo provocando un desorden ambiental de considerable magnitud. También este arroyo sufre la contaminación por basura acumulada arrojada por los

propios vecinos mediante carros recolectores de basura y por camiones que indiscriminadamente vuelcan residuos orgánicos.

La localidad de Cuartel V cuenta también con una planta de transferencia donde se clasifican algunos residuos para luego ser transportados al CEAMSE<sup>530</sup>. Las condiciones y características de la zona, convierten a Cuartel V en el escenario propicio para cumplir con los objetivos que nuestra propuesta se plantea, proporcionar soluciones integrales replicables que atiendan las necesidades reales y urgentes del territorio.

Basados en los datos cuantitativos antes descriptos, se estimaron las cantidades de biogás que se pueden obtener en un territorio con las características de Cuartel V. Con una tonelada de materia orgánica se obtiene entre 300 y 800 m<sup>3</sup> de biogás, esta variación depende de la composición de la materia orgánica alcanzando un mayor rendimiento cuando se combinan distintos tipos de residuos orgánicos (RSU compostable, líquidos cloacales, desechos proveniente de las actividades pecuarias) como los que encontramos en la zona elegida. Teniendo en cuenta que el partido de Moreno genera 50.000 toneladas de materia orgánica por año, se puede producir un mínimo cercano a 15.000.000 m<sup>3</sup> de biogás anuales.

Se debe considerar además la importancia del aporte de la producción avícola en el rendimiento del biogás producido. La capacidad de crianza de la granja aledaña a la zona de Cuartel V, es de 180.000 pollos al año, esto deriva en el cálculo del estiércol generado anualmente, que rodea las 550 toneladas de estiércol de pollos.

Otra contribución a la eficacia en la producción de biogás es la combinación con los efluentes cloacales, para este caso provenientes de las 700 familias conectadas a la red en desuso del barrio Alem, considerando que la contribución es de casi 2.000.000 de litros/anuales siendo el 80% materia orgánica, cerca de 100 toneladas de materia orgánica por año.

El siguiente cuadro ilustra los datos en los cuales se basan los cálculos para estimar las cantidades de materia prima para la generación de biogás.

Tipo Productor	de	Cantidad. de Productores	Estiércol/día (kg) por productor 1(un)	Materia orgánica /día (kg)	Materia orgánica /año (Tn)
Población del Municipio		462.242	---	137.000	50.000
Pollos <sup>531</sup>		180.000	0,06	1.500	547,5
Población del B.Alem <sup>532</sup>		2.800	0,09	252	91,98
<b>TOTALES</b>				<b>138.800</b>	<b>506.400</b>

Es significativo destacar que estas mismas fuentes permanentes de producción de residuos orgánicos se transforman luego en receptoras de los subproductos derivados del proceso de obtención de biogás. Los subproductos provenientes de la biodigestión de los residuos orgánicos son utilizados como abono en diferentes usos, para la actividad rural y la jardinería urbana o bien tierra para rellenar lotes urbanos. Estos fines tienen una repercusión directa en la economía de los agricultores como también en una escala municipal si el generador de la energía a través de esta tecnología, es el gobierno municipal porque puede generar un ingreso con la venta del abono.

Para mayor detalle de la dimensión del área que se debe tener en cuenta para la implementación de la planta integral (planta de separación de residuos orgánicos, planta de tratamiento de efluentes cloacales y construcción del biodigestor), se utilizará la zona próxima a la planta de tratamiento de efluentes cloacales, en el Barrio Alem. Este barrio está habitado por 700 familias, y a modo de ejemplo, se determino que cada una posee un termo tanque de 110 litros, y una cocina. Según un estudio realizado por el I.N.T.A.<sup>533</sup>, se estima que 1 m<sup>3</sup> (un metro cúbico) de biogás aproximadamente, alcanza para mantener encendido 3 horas un termo tanque, o alcanza para cocinar 3 comidas para una familia integrada por 4 personas.

En base este cálculo y a modo de ejemplo, para mantener agua caliente, y el uso del



artefacto cocina se necesitaran un total aproximado de 5 m<sup>3</sup> (cinco metros cúbicos) por día para cada familia. Si tenemos una producción diaria aproximada de 41100 m<sup>3</sup> (cuarenta y un mil cien metros cúbicos), podemos cubrir la necesidad de 8250 familias. Si esta ecuación la trasladamos al territorio, se puede cubrir con servicio de gas a la cantidad de 12 barrios de las características de Alem; o casi la totalidad de la localidad de Cuartel V.

## **OBJETIVOS**

El objetivo apunta al diseño de un programa integral de servicios urbanos, partiendo de la recuperación de materia orgánica de los RSU, efluentes cloacales y de desechos de la producción agropecuaria para la producción de biogás y destinarlo a sectores de la población que actualmente se abastecen con gas envasado con el propósito de minimizar los costos de acceso a éste recurso energético. El impacto inmediato es sobre la calidad de vida y el aporte al desarrollo económico social de las áreas periurbanas.

El proyecto tiene como eje principal establecer la dimensión territorial de la solución energética que se propone, en un área concreta dentro de la zona periurbana bonaerense. Se determina la utilización del volumen producido y su finalidad.

En la producción del biogás existe un subproducto conocido como biofertilizante, este mismo tiene importantes usos que implican grandes beneficios para el territorio en su conjunto como, abono para jardinería urbana, venta a viveros, o recuperación de tierras contaminadas. Resulta considerable para el análisis, las distintas escalas de implementación y la continuidad que posee la producción del recurso, pudiendo abastecer diversos sectores y la comercialización de los subproductos como fuente de ingresos.

La propuesta pretende ofrecer una alternativa frente al agotamiento de los combustibles fósiles, la contaminación ambiental y la sustentabilidad energética, como también a generar actividades productivas que repercutan en las economías familiares, municipales y de la región.

## **CONCLUSIÓN**

La ineficiente gestión de los residuos sólidos urbanos en la RMBA da cuenta de la urgencia que tiene plantear nuevas alternativas que proporcionen soluciones integrales. Lo que se propone, es un modelo para cambiar la matriz energética de un lugar determinado, y que su reproducción sea factible en todo el periurbano, y en otras regiones donde se den condiciones similares. Se apunta a producir energía renovable reduciendo la contaminación y los costos que implica la gestión de los residuos tanto para los gobiernos locales como para la población.

Consideramos que este proyecto al proponer al biogás como energía renovable responde a las necesidades específicas de los sectores periurbanos. Al plantearse como modelo repetible, que aprovecha la materia orgánica de éstos, se piensa a los RSU de manera distinta, como la herramienta para cambiar el modelo de gestión actual de los residuos, que hoy sostiene la preocupación de no saber qué hacer con la basura, dado que los sitios de disposición final se encuentran colapsados y generan diversos impactos ambientales negativos.

El desarrollo e implementación del proyecto generará sobre el territorio una serie de consecuencias que se plasmarán en diversas cuestiones. En primer lugar, señalamos que la utilización del producto (biogás y abono) ocasionará un fuerte impacto tanto en lo económico como en lo ambiental y social. Económico, en relación al costo de la matriz energética y al ahorro que le genera al municipio, dado que el gasto destinado a los residuos (pagar al CEAMSE y al transporte de éste) deriva en un porcentaje elevado dentro de los consumos del propio municipio que, implementando este modelo, se reducirían los costos obteniendo ganancias por medio del ingreso que provee el servicio de éste, con la ventaja, que el mismo municipio provee mediante sus recursos, gas a sectores amplios de la sociedad. Su uso beneficiará a hogares de bajos recursos, pequeñas industrias domésticas, escuelas, salas de primeros auxilios, como combustible para el servicio de transporte barrial, abonos de suelos hortícolas y viveros. Esto se reduce a un avance tecnológico por la incorporación de gas al mercado, dotando de infraestructura a la zona junto con la provisión del recurso. El proyecto genera

a su vez, una externalidad positiva para las empresas radicadas en el municipio o aquellas que se quieran insertar a él, favoreciendo la producción agropecuaria, generando empleos y puestos de trabajo. En lo ambiental, respecto al valor producido por elementos antes descartados que darían respuesta a la problemática del residuo tanto en el municipio como en la provincia, contribuyendo simultáneamente, a la disminución del volumen de estos residuos en la disposición final generando un pasivo ambiental. El impacto social refiere a la mejora en la calidad de vida de los sectores del periurbano, abasteciendo de infraestructura y de gas económico a la población, aumentando la producción, el trabajo y en consecuencia disminuyendo el porcentaje de población con necesidades básicas insatisfechas en toda esta zona.

En segundo lugar, la producción de gas metano por residuos con la incorporación de los efluentes cloacales, permite dar soluciones al actual desarrollo de los efluentes que finaliza con el volcado en crudo a los cursos de agua. Es importante destacar, que el proyecto estaría dando solución al tratamiento de efluentes cloacales a nivel local, disminuyendo la contaminación de las napas, aprovechando el material orgánico y devolviendo los nutrientes a la tierra, aportando al ciclo de éstos en el sector periurbano, donde hoy es la zona que provee a la ciudad de la producción agropecuaria. Se establece una solución específica, factible al problema de cloaca, aportando al sistema local tal como lo demuestra el proyecto, tomando una red existente que hoy no funciona para luego, generar un sistema que conecte a pequeñas redes de efluentes cloacales, proporcionando del servicio a la población de los barrios cercanos a la planta, favoreciendo la producción y contribuyendo a generar nuevos puestos de trabajo. De esta manera, aportaría materia prima a la instalación de la planta de biogás, como alternativa tecnológica económica y rentable ya que: no daña el medio ambiente; mejora las condiciones higiénicas; es una fuente de energía moderna; limpia y económica; evita extensos y caros extendidos de redes de electricidad y gas; con poco mantenimiento y poca capacidad para operarla.

Un punto interesante, es que del proceso del biogás nos queda como subproducto fertilizante de suelos, esta materia es demandada dentro del municipio de Moreno, partido con actividad productiva en floricultura, que emplea el abono como parte del proceso de producción. Saliendo de lo local, se lo puede exportar al mercado regional como fertilizante para aplicarse a la jardinería urbana, abriendo otra rama de producción y de trabajo para la zona.

La planta de biogás es una alternativa tecnológica, económica y rentable que no daña al medio ambiente. Su producción final puede servir para abastecer a diversos sectores de gas o electricidad según la necesidad. El gas puede ser quemado para calentar, secar, cocinar, etc., o para hacer funcionar un motor generando electricidad. Del resultado de ambos procesos, se obtiene el biofertilizante para el abono. Es una solución que abarca aspectos sociales, económicos productivo y ambientales, dando respuesta a las problemáticas del periurbano y de la RMBA en su conjunto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARGENTINA. CONSTITUCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA: Promulgada el 22 de Agosto de 1994. Disponible en:  
<[http://www.argentina.gov.ar/argentina/portal/documentos/constitucion\\_nacional.pdf](http://www.argentina.gov.ar/argentina/portal/documentos/constitucion_nacional.pdf). Consultado el 16 de noviembre 2011.

ARGENTINA. DECRETO-LEY 9111/1978: Promulgada el 26 de julio de 1978. Disponible en:  
<http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/l-9111.html>. Consultado el 16 de Noviembre de 2011.

CONGRESO POLÍTICO, SOCIAL, ECONÓMICO Y CULTURAL DESDE CUARTEL V, 2011. Moreno. *Trabajo de la Comisión Infraestructura, Servicios Públicos y Medio Ambiente*, 2011, 18 p.

DI PACE, M.; CROJETHOVICH, M.; BARSKY, A. Los sistemas de soporte urbano. In: DI PACE, M.; CARIDE BARTRONS, H. (Org.). *Ecología de la ciudad*. Buenos Aires: Prometeo libros, 2004. p. 131-162



FUNDACIÓN METROPOLITANA. Manifiesto Metropolitano: Un sistema de gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. Disponible en: <<http://www.metromanifiesto.com.ar/unsistema-de-gestion-integral-de-residuos-solidosurbanos/?PHPSESSID=1af3235b9134e053fb6278addac400d0>>. Consultado el 16 de noviembre 2011.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. Subsecretaría de Urbanismo y Vivienda. *Lineamientos Estratégicos para la Región Metropolitana de Buenos Aires*. La Plata, 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA. *Manual para la producción de biogás*. Castelar.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. Subsecretaría de Urbanismo y Vivienda. Planificación Urbana y Territorial. Lineamientos Estratégicos para el borde periurbano. Sistemas de Información Geográfica. Esquema director intermunicipal del borde metropolitano. Disponible en: <http://www.mosp.gba.gov.ar/sitios/urbanoter/periurbano/Sis.pdf>. Consultado el 16 de noviembre 2011.

MOVIMIENTO NACIONAL DE FÁBRICAS RECUPERADAS. Avícola Moreno adquirió una granja. Disponible en: <<http://www.fabricasrecuperadas.org.ar/spip.php?breve36>>. Consultado el 18 de noviembre 2011.

MUNICIPALIDAD DE MORENO PCIA. DE BUENOS AIRES, ARGENTINA. Localización. Disponible en: <<http://www.moreno.gov.ar/partidodemoreno/localizacion.aspx>>. Consultado el 16 de noviembre 2011.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL MORENO APRENDE. Curso de Formación Promotores Ambientales. Disponible en: <<http://www.ecoraices.org.ar/web/mstado/programamoreno/moreno/pdf/complemento-investigacion.pdf>>. Consultado el 16 de noviembre 2011.

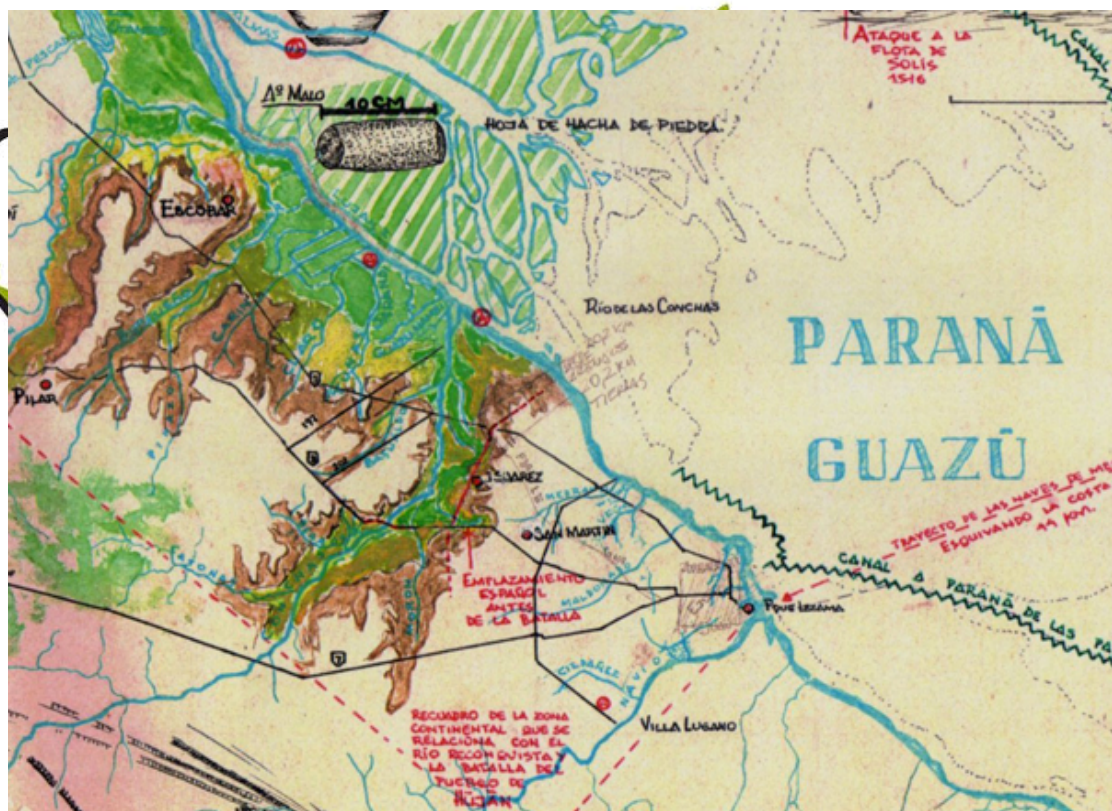
SABATÉ, A. *El circuito de los residuos sólidos urbanos*, Colección Investigación, Serie Informes de Investigación Nº 5, Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines, 1999.

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES, Facultad de Ingeniería. *Estudio de calidad de los residuos sólidos urbanos del Área Metropolitana de Buenos Aires*. Tercer informe de Avance. Buenos Aires, 2011.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL. Anexo IX. Aguas Residuales y Tratamiento de Efluentes Cloacales. Tratamiento de Efluentes – Caracterización. Disponible en: <[http://www.frbb.utn.edu.ar/carreras/materias/ing\\_sanitaria/Tema9Introduccion-Definiciones.pdf](http://www.frbb.utn.edu.ar/carreras/materias/ing_sanitaria/Tema9Introduccion-Definiciones.pdf)>. Consultado el 16 de noviembre 2011.

## Guaraníes, Chanáes y Querandíes en el Río Reconquista

Peréyra, Claudio



Desde que Piragua Historieta se inicia en su tarea de producción gráfica y narrativa estuvo presente abordar la cuestión histórica de la cuenca del Reconquista.





Desde décadas anteriores a la primera Fundación de Buenos Aires, en toda la Cuenca del Paraná Guazú, existía conocimiento de las misiones portuguesas y las poblaciones indígenas vivían alertadas de su presencia.

Nosotros escribimos algunos artículos sobre poblaciones indígenas de la región, y presentamos nuestro trabajo recientemente en el Centro Cultural de la UNGS, acompañado de una recreación gráfica, reconociendo en primer lugar que somos historietistas pero ni los primeros ni los últimos que nos abocamos a un terreno discursivo mucho más amalgamado como es la historia; acompañándolo de mapas antiguos, topográficos y perfiles de las cuencas locales; para acercarnos al complejo abordaje histórico bonaerense, del cual el combate de Corpus Christi o Luján, revela conclusiones susceptibles que hacen a su conocimiento, al cual relacionamos de modo correlativo, los antecedentes portugueses en Uruguay, la reacción de las poblaciones indígenas demostrada en la conquista española, y por ello la consecuencia de la primera Buenos Aires ubicada en el Riachuelo. La suma de estas cuestiones para nosotros demuestran que el lugar de la batalla mencionada no es sino la cuenca del Río Reconquista.

Por el contrario, una incompleta lectura de los cronistas ha llevado a pensar desde un principio que esta región estaba despoblada de naciones indias y que a lo sumo unas pocas familias Querandíes recorrían un vasto territorio desde esta capital hasta Rosario. Se suceden, de esta forma, una y otra vez, las descripciones de los historiadores alejando a los guaraníes al norte del Delta, o incluso más al norte aun, en los pocos casos que se acepta su presencia en el Paraná Guazú o río de la Plata. Y este error deriva directamente de que al llegar los conquistadores españoles, no se interpreta la razón de porqué no entran en contacto con caciques importantes ni pueblos grandes, ni tienen provisiones de los pueblos horticultores, Chanaes y Guaraníes. Sus cronistas solo mencionan al pueblo Querandí, por lo que todos creemos que éstos eran sus únicos habitantes. El error principal consiste en ignorar esos intentos de 20 años de factoría portuguesa en la costa uruguaya que previno en una actitud guerrera al arribo posterior de los españoles. A modo de ejemplo de horror que se ensaya, convengamos que no podemos negar el holocausto solo porque un cronista que recorra Berlín en el 45 no encuentre población judía urbana. Algo así sucede con los indios de Buenos Aires. En un pasaje, Schmidl, comenta como en una incursión a las islas, los Guaraníes se retiran de sus casas al verlos llegar, llevándose hasta los maíces y acabando “porque es así como hacen la guerra”. Con su ausencia, agregamos y a juzgar por lo que sabemos, lograron importantes bajas en el lado conquistador. Pero también creemos que cuando se pretende llegar a una

comprensión, aunque dolida y crítica, de nuestra historia indígena, es posible hacerlo, incluso con los mismos documentos que fueron utilizados para borrar nuestro pasado.

Para no extendernos demasiado en estos antecedentes, que repetimos ya escribimos y demostramos y no vamos a exponer ahora, esperando poder publicar próximamente el trabajo completo; vamos a pasar a referirnos en apoyo a la noticia de Julián de la Peña, sobre su artículo, que menciona documentos de indios Layán, Suyán y Luyán que serían el origen del toponímico Luján, en contraposición a la leyenda de un soldado con ese apellido, poco probada entre otras cosas, porque nadie así llamado fue encontrado en las listas de tripulación en la misión de Mendoza. El Repartimiento de Encomiendas de Indios de Garay nos demuestra en primer término que existen varios pueblos identificados como Lujan y, en segundo, el hecho inédito de encontrar poblado el Río Reconquista.



El recorrido del Soldado Luján arrastrado por su caballo, según la leyenda, desde el lugar del combate hasta el río homónimo, de ser cierto hubiera sido de más de 20km de camino por espinales, arroyos y esteros, siempre y cuando el caballo marchara en sentido directo...

#### El Repartimiento de Indios

Consultamos varias publicaciones de distintos autores sobre este tema, Canals Frau nos revela algunas cuestiones imprescindibles sobre los factores que rodean a este documento y que son generalmente desconocidos por quienes citan o reproducen el Repartimiento de Indios de Garay. Comentaremos solo los puntos que tienen que ver con lo referido al pueblo indígena de Luján como al pueblo Guaraní de lo que creemos es el Reconquista.

El acta que llega hasta nosotros sería una copia posterior de la original mandada hacer por Garay y firmada en Santa Fe, en 1581. Nos comenta Canals Frau que de este modo un escribano años después debió copiarla, por el notorio deterioro de la primera. Lafone Quevedo a su vez interpreta que los artículos que preceden a los nombres de los pueblos mencionados, algunas veces deben







De la misma forma este conjunto de ríos implicados en el lugar de la batalla, los Luján, que deben ser concebidos como dos ríos, mas el Reconquista, ilustran la confusión para ubicar el lugar de la batalla que tuvieron en la época de Garay, 40 años después del episodio y que Díaz Guzmán repite en la transcripción de su manuscrito, generando una ubicación por demás alejada a las 5 leguas (equivalente a una jornada de marcha) del Riachuelo que es lo que sostiene Schmidl, quien estuvo presente en la batalla.

La presencia negada de indios Chaná y Guaraní, escondidos a los ojos del conquistador, mas la presunción de que las orillas y humedales del Reconquista son inhabitables para el Español, como sí lo son las terrazas de la pampa húmeda, por lo tanto lo mismo para el Querandí, generaron el resto, influyendo en otros estudios actuales como la arqueología, donde al área correspondiente a las poblaciones Chaná Timbú, por negar su presencia, comúnmente la consideramos como área Querandí, cuando por lo menos, sería inclusiva a estas tres generaciones. (Ver Mapa)



En nuestra recreación gráfica desarrollamos cómo es posible probar que el Río Reconquista era un punto de población importante para pueblos horticultores, adonde acudían los pueblos de cazadores y pescadores en temporadas para intercambiar productos, conformando núcleos interétnicos de los humedales más próximos al Riachuelo, que a cambio corre entre amplias terrazas y desde y adonde se dirigieron los conquistadores por tierra en las primeras hambrunas de su estadía.



La suerte del Combate se definió cuando los conquistadores quedaron atrapados en un tembladeral como hasta el siglo pasado los había en el valle del Reconquista



Bibliografía Consultada:

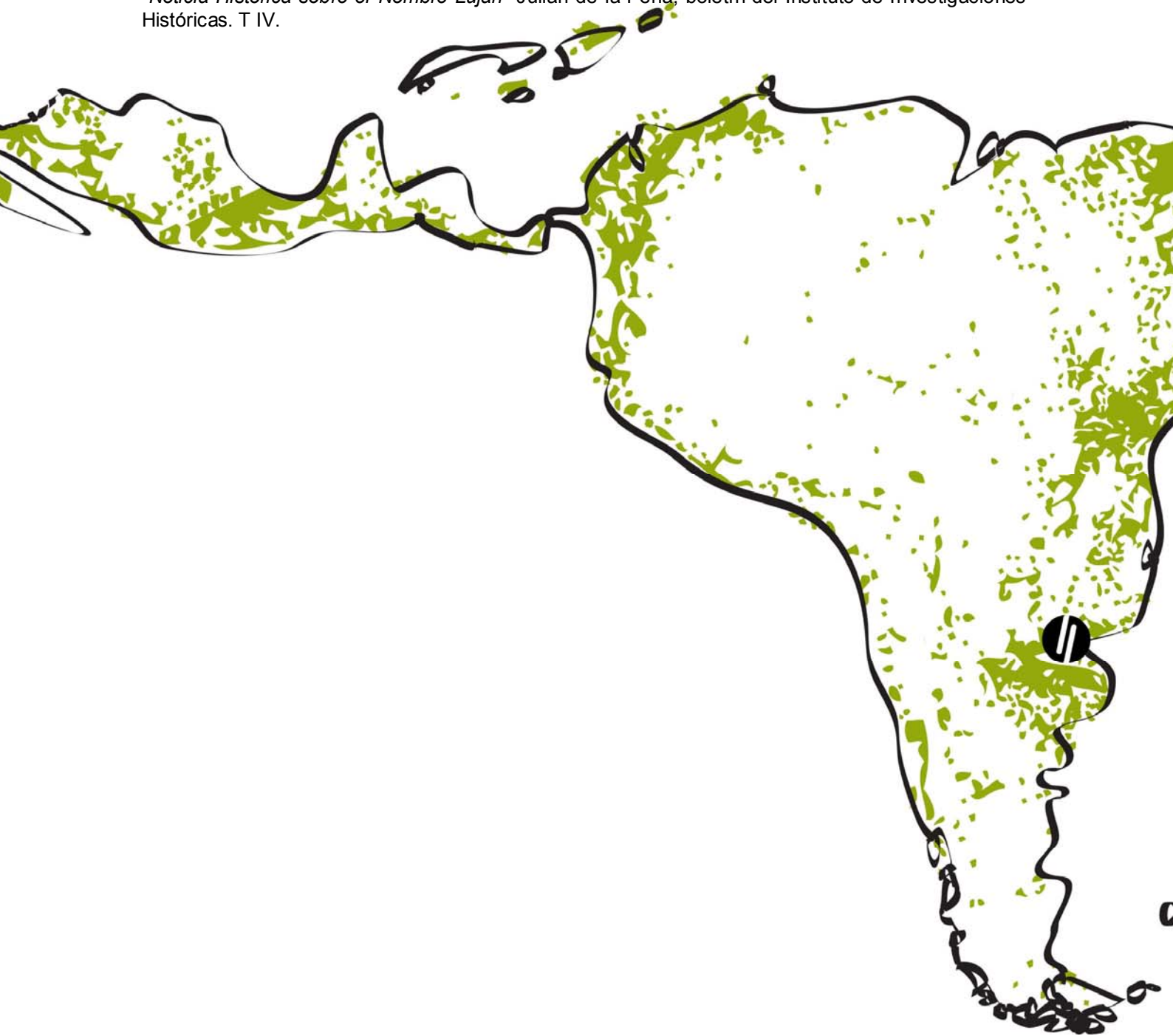
“Ulrico Schmidl Viaje al Río de la Plata” Edición de Lafone Quevedo; e igual obra con edición de Enrique Gandía;

“Repartimiento de Indios de Buenos Aires”, Salvador Canals Frau y Otros Autores;

“Introducción Conquista y Población” Vicente D. Sierra;

“Historia del Puerto de Buenos Aires, Documentos de Diego García de Moguer, Sebastián Gaboto y Carta de Luis Ramírez”, de Eduardo Madero;

“Noticia Histórica sobre el Nombre Luján” Julián de la Peña, boletín del Instituto de Investigaciones Históricas. T IV.



## **Reserva Natural Urbana “El Corredor”. Una iniciativa para conocer, conservar y disfrutar el paisaje natural del Gran Buenos Aires.<sup>534</sup>**

Piaggio, Santiago Héctor; Bardelás, Analía y Fernández, Leonardo.

### **¿Por qué son importantes los espacios verdes en las ciudades?**

Los espacios verdes cumplen un importante papel desde el punto de vista ecológico y social. Naturalizan la ciudad, sirven como punto de encuentro y esparcimiento y en muchos casos por su valor histórico conforman el patrimonio cultural de una localidad.

Su importancia ecológica radica en la capacidad de absorber el agua de lluvia, contribuyendo a disminuir los anegamientos ante lluvias torrenciales y facilitan la recarga de los acuíferos de los que se abastece parte de la población. También constituyen el hábitat de diferentes especies animales que permiten el control de plagas y ejercer un efecto regulatorio de la temperatura y humedad mejorando las condiciones de habitabilidad urbana. Por otra parte, las plantas ayudan a filtrar el aire reteniendo algunos contaminantes y actúan como moderador acústico. En el caso de que el espacio verde se encuentre en riberas de arroyos y ríos, estos beneficios de potencia e incluso pueden ejercer una acción descontaminante del curso de agua.

Por todo ello es mundialmente reconocida la importancia de la creación y conservación de los espacios verdes urbanos públicos, tal es así que la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que la relación entre población y espacios verdes en núcleos urbanos debe ser como mínimo de 10 m<sup>2</sup>/habitante. Basándose en esta recomendación, la normativa de uso del suelo<sup>535</sup> de la Provincia de Buenos Aires establece ese mismo valor, considerando solamente a los espacios verdes libres públicos (plazas, plazoletas, espacios libres vecinales, parques urbanos y parques regionales). Sin embargo, lo que ocurre en la realidad es muy diferente. Sin tener en cuenta a los espacios verdes privados, a nivel regional metropolitano esa relación alcanza apenas a 3 m<sup>2</sup>/hab<sup>536</sup>. Pero no solo existe una deficiencia en la superficie total de espacios verdes disponibles sino que además esta superficie está desigualmente distribuida en la región y en muchos casos el estado degradado en que se encuentran los mismos agrava el problema.

Esta situación fue analizada por la Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial cuando propuso la creación de un Sistema de Áreas Verdes (SAV) para la región metropolitana. El SAV se propone ampliar la dotación de áreas verdes públicas, mejorando la calidad de vida de los habitantes de la región y contribuir a la sostenibilidad de la ciudad mediante la recuperación de los sitios degradados o en desuso, creando nuevos espacios verdes y aumentando la conectividad entre ellos y con los espacios ya existentes a través de corredores viales, ferroviarios o fluviales.

Por otro lado, el aumento de conciencia de la población acerca de la importancia de proteger y mantener los espacios verdes en las ciudades ha llevado a la sanción de la Ley Provincial 12.704/01 “Paisaje Protegido de Interés Provincial” o “Espacio Verde de Interés Provincial”. Esta ley define un paisaje protegido como “...aquellos ambientes naturales o antropizados con valor escénico, científico, sociocultural, ecológico u otros conformados por especies nativas y/o exóticas de la flora y la fauna, o recursos ambientales a ser protegidos.” También establece que dichos ambientes “...deberán poseer una extensión y funcionalidad tal que resulten lo suficientemente atractivos como para que en ellos se desarrollen los procesos naturales o artificiales que aseguren la interacción armónica entre el hombre y el ambiente.” Por otro lado, considera “Espacio Verde de Interés Provincial” como “...aquellas áreas urbanas o peri urbanas que constituyen espacios abiertos, forestados o no, con fines ambientales, educativos, recreativos, urbanísticos y/o ecoturísticos.” Como puede verse, bajo el amparo de esta ley, muchos sitios degradados de la ciudad podrían ser recuperados e incorporados al equipamiento público.

### **¿Cuál es la situación en el Partido de San Miguel?**



El Partido de San Miguel, al año 2010 posee 276.190 habitantes<sup>537</sup> y 0,84 m<sup>2</sup> de espacios verdes y libres públicos por habitante, lo cual refleja un déficit total de 257,78 hectáreas de espacios verdes<sup>538</sup>.

Pero además el partido está pasando por un proceso de densificación poblacional asociado a la edificación en altura. En particular la zona centro sufrió un fuerte impulso de construcciones de edificios torre que impactó en la concentración poblacional, fisonomía y funcionamiento de la ciudad.

Esta forma de densificación poblacional entre otras consecuencias provoca un aumento del tránsito vehicular, la congestión de las vías cercanas a los edificios y un aumento de la contaminación atmosférica.

En contrapartida existen en el partido predios con potencial para el establecimiento de espacios verdes públicos. Tal es el caso de los terrenos generados a partir de las obras de rectificación del Río Reconquista durante la década de 1990 (ver Imagen 1).

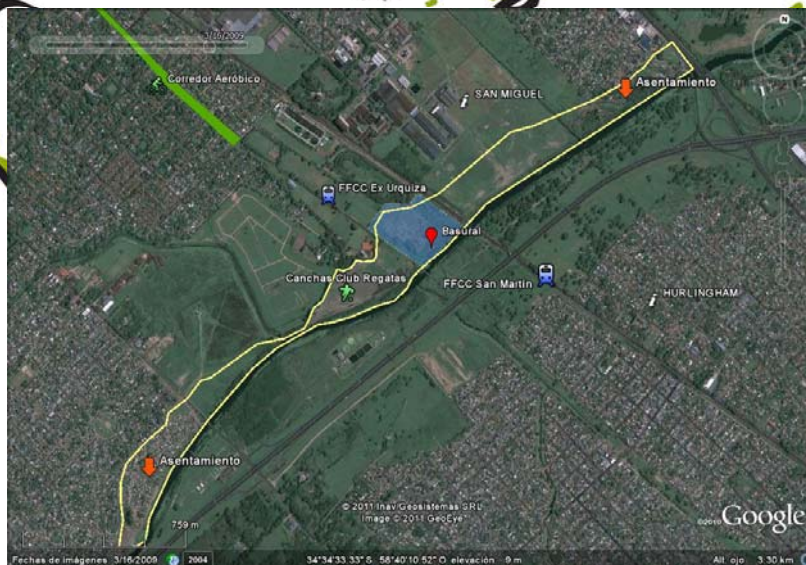


Imagen 1: Terrenos creados con las obras de rectificación del Río Reconquista

Dada esta situación y en consonancia con el SAV, desde el Área de Ecología de la Universidad Nacional de General Sarmiento elaboramos una propuesta denominada *Proyecto de Desarrollo de la Reserva Natural Urbana “El Corredor”*.

### El proyecto

La creación de la Reserva Natural Urbana “El Corredor” constituye una propuesta novedosa porque no trata de conservar un ambiente prístino, sino que busca recuperar un área altamente degradada que se inserta dentro del contexto urbano del municipio. La finalidad es valorizar el sector desde los aspectos ecológico, educativo, cultural y recreativo y ponerlo a disposición para que toda la Comunidad pueda volver a disfrutar del elemento natural más importante de la zona, el Río Reconquista.

La reserva, de carácter lineal, atravesaría las localidades de San Miguel, Muñiz y Bella Vista al consolidarse sobre el actual Corredor Aeróbico y culminaría en un predio lindero al Río Reconquista.

A la hora de pensar un espacio verde con fuertes objetivos para el uso público, consideramos apropiado recrear el paisaje en un sentido didáctico apuntando a considerar las tres ecorregiones<sup>539</sup> típicas de la zona metropolitana en la cual se integra el partido, la región pampeana, la región del espinal y la región del delta (ver Imagen 2). Ante un avance desmedido del empleo de plantas exóticas y la ausencia de gran parte de la fauna nativa por falta de un hábitat apropiado, el diseño del paisaje utilizando plantas nativas de las tres ecorregiones brinda muchas más posibilidades didácticas, ecológicas y estéticas.

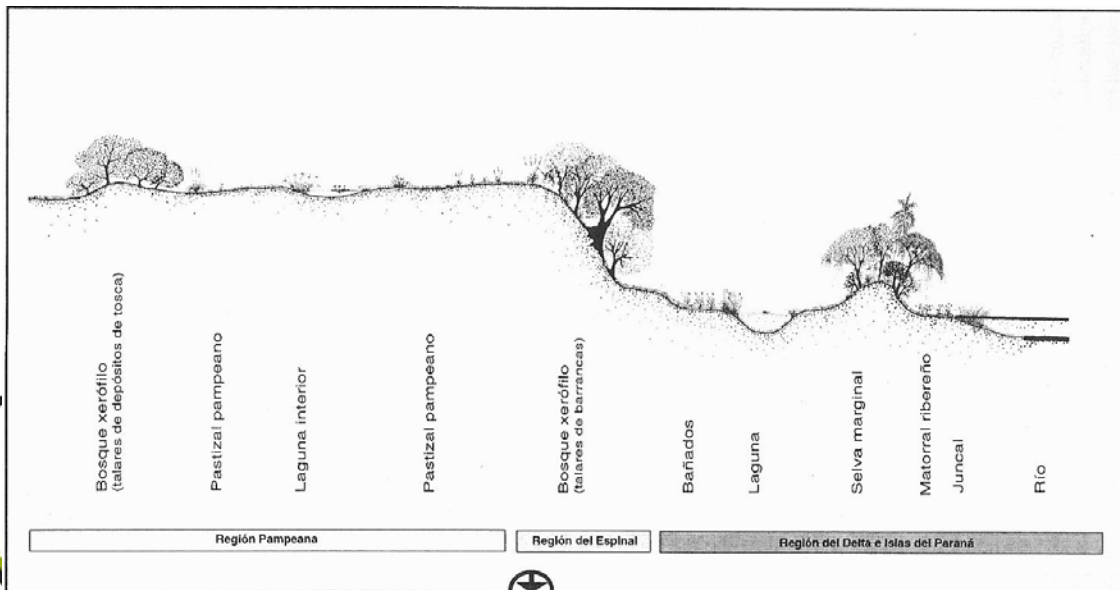


Imagen 2: Corte esquemático de las ecorregiones y tipos de vegetación en la región rioplatense. Fuente: Burgeño y Nardini, 2009.

La ecorregión dominante en el partido de San Miguel era el pastizal pampeano. Los bosques de tala ocupaban pequeñas porciones de barrancas, como la del antiguo Río Reconquista; y posiblemente se expandiera como montes casi puros de tala en líneas, siguiendo la traza de alambrados que servían de posadero para las aves frugívoras que aportaban la semilla. La región del Delta se comunicaba a través de los cursos fluviales por los que ingresaban especies acuáticas y boscosas que se establecían en las orillas.

### La importancia de la flora nativa

Una de las principales diferencias entre los ambientes originarios o espacios verdes forestados con flora nativa y los espacios verdes tradicionales de la ciudad, radica justamente en la presencia de la vegetación regional y su relación con la fauna local, dado que éstas coevolucionaron durante miles de años estableciendo redes tróficas. Es por ello que estos espacios verdes nativos nos brindan, además de la belleza y los beneficios de cualquier otro espacio verde, la posibilidad de conocer, disfrutar y admirar otras especies asociadas a la vegetación nativa como insectos, reptiles, aves, etc. Por otra parte la flora nativa al estar naturalmente adaptada al ambiente local, no requiere de cuidados importantes como riego, podas, fumigaciones, etc. por lo que se reducen los costos de mantenimiento.

A diferencia de especies exóticas como fresnos, acacias negras o plátanos que no poseen un predador natural asociado, la flora nativa atraerá a diversos pájaros, mariposas y otros insectos para que se alimenten de sus hojas, frutos y flores a cambio de que éstos la poden para controlar su crecimiento, polinicen sus flores, dispersen sus semillas, etc.

En este sentido resulta interesante comparar las interacciones existentes en el interior de un bosque de árboles exóticos y de uno de árboles nativos. Tomemos como ejemplo un bosque de pinos y un bosque de talas. El bosque de pinos si bien produce oxígeno, sombra y madera, se destaca por ser un sistema pobre respecto a la biodiversidad ya que no permite que se desarrolle un sotobosque o cubresuelo y es visitado sólo por algunos insectos. En cambio, el bosque de talas es un sistema con alta biodiversidad en el que coexisten gran variedad de árboles, arbustos, hierbas y trepadoras, así como también es visitado por numerosos animales silvestres, incluso algunos específicos de este ambiente. Entre la fauna que podemos observar en un bosque de talas se encuentran pájaros como los zorzaes, cardenales, benteveos, celestinos, carpinteros, pepiteros y otras aves frugívoras o insectívoras. También se encontrará una variedad de mariposas como zafiro del talar, ochenta, limoncito, picuda, entre otras.



Existen casos en los que la relación entre la planta y su predador es tan específica que si la planta desaparece también lo hará él. Un ejemplo típico en la región es el de la mariposa “bandera argentina” (*Morpho catenarius*), la mariposa más grande de Buenos Aires, que hoy se encuentra en franca desaparición debido a la ausencia de las pocas especies que le sirven de alimento. Estas son el coronillo (*Scutia buxifolia*), el ingá (*Inga verna*) y el lapachillo (*Loncho-carpus nitidus*), todos ellos árboles nativos cuya presencia era común en los ambientes de esta región (Burgueño y Nardini, 2009). Prácticamente sólo se pueden observar individuos de la mariposa bandera argentina en la Isla Martín García o en la Reserva Natural Punta Lara.

### **Situación actual y potencialidades del área**

En vista de la situación actual en el área del Corredor Aeróbico y de la potencialidad del sector costero para ampliarlo y aumentar los beneficios ambientales y sociales del mismo, se presenta una propuesta que se sustenta en los siguientes valores del área:

- Ubicación estratégica dentro de un contexto urbanizado de alta densidad poblacional y de fácil acceso. Con respecto a la densificación en altura, el corredor podría utilizarse como elemento director del relieve urbano superando la altura máxima de construcción edilicia a la altura de los árboles que crecen en el mismo. De esta manera no se alterarían aspectos que hacen al confort urbano como son el asoleamiento, la regulación de la temperatura y la velocidad del viento en las calles. También se estaría resguardando la tradición estética del barrio, protegiendo la intimidad de los vecinos y evitando otros problemas relacionados (congestión vehicular, colapso de la red de servicios, saturación de centros de salud y escuelas, pérdida de lazos sociales, etc.).
- Uso tradicional como espacio recreativo. El mejoramiento del equipamiento del corredor así como su extensión ampliarían su uso recreativo pero además desarrollarían su uso como vía de comunicación alternativa para peatones y ciclistas en un entorno agradable y seguro. En este sentido, el corredor se enmarcaría en un modelo de movilidad sustentable contribuyendo a reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos, el ruido ambiente y el congestionamiento vehicular en una zona que está en proceso de densificación poblacional.
- Se trata de un terreno Estatal que puede ser destinado a uso público. El aumento de superficie del espacio verde amplía el área de influencia del mismo, es decir, que la gente está dispuesta a recorrer una distancia mayor para acercarse al sitio. Este hecho constituye en sí mismo un factor de integración social facilitando la interacción entre personas provenientes de distintos barrios. Una forma de reforzar este aspecto que hace a la sostenibilidad de la ciudad sería consolidar una bicisenda o sendero peatonal sobre la costa del Río Reconquista entre las vías del ex Tranvía Rural o FFCC Urquiza Mesopotámico y la Av. Gaspar Campos para conectarlo con la bicisenda existente en una de las márgenes del arroyo Los Berros, en el Barrio Obligado.
- De importancia histórica por su relación con el primer ferrocarril que recorrió la zona y que permitió la consolidación del partido de San Miguel. El puente de hierro que tiempo atrás sirvió para que el Tranvía Rural creado por Federico Lacroze en 1888 pudiera cruzar las aguas del Río de las Conchas y conectar a San Miguel con Buenos Aires, resiste al paso de los años y se establece como un monumento histórico.
- Conexión e integración al Río Reconquista. No se puede dejar de lado la relación histórica de los vecinos de Bella Vista con el Río De las Conchas -actual Río Reconquista- como ámbito de recreación. De hecho, Adolfo Sourdeaux, en este mismo sector, vio al río como el mayor atractivo de la zona para la realización de actividades deportivas como remo y natación, por lo que en 1895 se funda uno de los primeros clubes del partido, el Club Regatas de Bella Vista (Munzón, 1995). Las actividades náuticas y la natación dejaron de realizarse en el año 1950 debido a la disminución del caudal y de la calidad de sus aguas. Sin embargo, sus costas siguieron siendo escenario de encuentro social donde solían darse los típicos pic-nics o se practicaban otros deportes como el Pato.
- En el corredor existen actualmente plantas nativas aisladas, en general árboles implantados por los propios vecinos que pueden servir como guía para las nuevas forestaciones y para desarrollar senderos educativos sobre nuestra flora y fauna local.
- Conservación de muestras relictuales de comunidades vegetales originarias como el talar sobre el antiguo talud del Reconquista y los bosques de sauce criollo que crecieron espontáneamente sobre el cauce actual del río.

### La Reserva Natural Urbana “El Corredor”

La reserva está integrada por cinco componentes de manera tal que formen un corredor biológico que conecte a la ciudad con el Río Reconquista permitiendo el ingreso de su biodiversidad asociada y el rescate de los valores culturales de la región (ver Imagen 6). Estos son:

- Sector costero de la Reserva.
- Vivero Municipal de Plantas Nativas.
- Centro Tradicionalista “El Cimarrón”
- Centro Educativo.
- Corredor Aeróbico.

### Sector Costero de la Reserva

Como punto de confluencia entre el Corredor Aeróbico y el Río Reconquista existe un área contigua a la ribera, delimitada entre las vías de los ferrocarriles San Martín y ex Tranvía Rural (FFCC Mesopotámico Graf. Urquiza). Allí se conformaría el Sector Costero de la Reserva, el cual se trata de un polígono de configuración rectangular de aproximadamente 8Ha.



Imagen 5: Ubicación del sector costero de la Reserva Natural Urbana El Corredor

Imagen 6: Extensión de la Reserva y diagramación del Sector Costero

Se propone mejorar este predio fuertemente degradado reconstituyendo el paisaje de las comunidades originarias a partir de los restos del talar y sauzal que han quedado. Cada uno de estos ambientes presenta un diseño basado en criterios ecológicos y estéticos de manera que invita al disfrute de los visitantes. En este sector además se incorpora el Centro Educativo, el Vivero Municipal de Plantas Nativas y el Centro Tradicionalista. A su vez, contará con un circuito de senderos que, desde de dos accesos diferentes, permitirá recorrer y apreciar los diversos ambientes reconstituidos y algunos sitios de valor histórico y cultural:

- el Sendero del Antiguo Río Reconquista, recorre el viejo cauce del río, siguiendo el meandro existente antes de la rectificación.



- el bosque relictual de talas, cuya presencia nos revela la ubicación de la antigua barranca del río.
- el pastizal pampeano.
- el matorral ribereño.
- el monte espinal.
- el sauzal.
- la zona de laguna y bañados.
- el viejo puente del ex Ferrocarril Mesopotámico Gral. Urquiza.

**El Vivero Municipal de Plantas Nativas:** dedicado a la producción y difusión de especies pertenecientes a los ecosistemas originarios de la región. Servirá de banco de semillas y plántulas para forestar la reserva y otros espacios públicos, así como para proveer a los vecinos y vecinas interesados en incorporar flora nativa en sus jardines.

**El Centro Tradicionalista El Cimarrón:** es un espacio para que la familia entera disfrute de las tradiciones gauchescas presentes en diferentes rincones de la región. El objetivo es celebrar fiestas, destreza de riendas y juegos criollos como la sortija, los tacos, el armado del rebenque, entre otras actividades.

**El Centro Educativo:** funciona como vínculo entre el visitante y la reserva. Los Educadores Ambientales, asistidos por recursos audiovisuales, procurarán estimular en las personas el desarrollo de valores y actitudes tendientes al cuidado y revalorización del ambiente. En este sector también funciona el área de servicios y la Administración de la reserva.

### **Corredor Aeróbico**

El Corredor Aeróbico es un espacio público lineal de unos 3 km de longitud, donde es posible circular en bicicleta, correr o sencillamente caminar, disfrutando del verde, el aire y el sol, en constante contacto con la naturaleza. Guiado por las vías del ex Tranvía Rural, constituye hoy un espacio ampliamente utilizado por los vecinos y vecinas de San Miguel y Bella Vista.

Si bien el Corredor se encuentra forestado mayormente con especies exóticas, presenta diferentes ejemplares de flora nativa característica de la región y su fauna asociada, por lo que resulta interesante preservar y fortalecer estos ambientes, además de incorporar un sentido educativo en su recorrido. Algunas propuestas de diseño del corredor son:

**Senderos educativos temáticos:** Para ello se requiere colocar una serie de canteros, bosquecillos y plantas trepadoras, a la vez que hacer un manejo cuidadoso de los árboles existentes (plátanos, paraísos y álamos, entre otros). Los senderos pueden incluir:

- Canteros para los sentidos, para apreciar plantas con texturas, colores y aromas diversos.
- Canteros con plantas silvestres medicinales, muchas de las cuales resultan atractivas por poseer hojas y flores perfumadas.
- Estanques con plantas acuáticas

**Senderos nocturnos** con plantas y animales silvestres que despliegan sus vuelos, cantos, perfumes y colores al anochecer.

Este proyecto no solo plantea cambiar la concepción actual del Río Reconquista como “patio trasero”, para que sea el frente de la ciudad y el punto de encuentro y recreación de la Comunidad, sino también pretende recobrar la relación histórica de los vecinos de Bella Vista con el río y recuperar los valores históricos del Partido, plasmados en su escudo municipal: la vegetación (“Bella

Vista, Ciudad del árbol”), las aguas del Río Reconquista, el ferrocarril, los símbolos nacionales y la llama del deporte (ver Imagen 7).



Imagen 7: Escudo municipal del Partido de San Miguel

En resumen, la Reserva Natural Urbana El Conector propone mejorar diferentes aspectos que hacen a la habitabilidad de la ciudad, impulsando acciones de gestión del territorio que permitan naturalizar la ciudad, recuperar valores culturales, ampliar los espacios verdes públicos y educar a los vecinos en la importancia del cuidado de estos ambientes.



## Bibliografía

ALSINA, G. 2006. Diagnóstico ambiental preliminar del partido de San Miguel, Año 2006. Universidad Nacional de General Sarmiento.

Avance del Plan Director del Sistema de Áreas Verdes (SAV). Región Metropolitana de Buenos Aires. 2007. Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial. Subsecretaría de Urbanismo y Vivienda. Ministerio de Infraestructura Vivienda y Servicios Públicos. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.

BILENCA, D. y F. MIÑARRO. 2004. Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal. FVSA. Buenos Aires, 307 páginas.

BURGUEÑO, G. y MARDINI, C. 2009. Introducción al paisaje natural. Diseño de espacios con plantas nativas rioplatenses. Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires, 476 páginas.

BURKART, A. 1987. Leguminosae. En A. Burkart, N. S. Troncoso de Burkart y N. M. Bacigalupo, “Flora Ilustrada de Entre Ríos III”: 442-739. Colección Científica del INTA 6. Buenos Aires, 763 páginas.

CABRERA, A. L. 1968. Vegetación de la provincia de Buenos Aires. En A. L. Cabrera, “Flora de la Provincia de Buenos Aires I: 101-122. Colección Científica del INTA. Buenos Aires, 623 páginas.

CABRERA, Á. y E. ZARDINI. 1993. Manual de la flora de los alrededores de Buenos Aires. Editorial ACME, 755 páginas.

- GALVAN, L. y MOLINA, L. 2005. Impactos asociados a la construcción de edificios torre en San Miguel. Universidad Nacional de General Sarmiento.

HAENE, E. 2005. La avifauna de la ciudad de Buenos Aires y alrededores. En Tito Narosky y Christian Henschke, “Aves de la ciudad de Buenos Aires”: 15-36. Editorial Vázquez Mazzini. Buenos Aires, 118 páginas.

HAENE, E. 2006. Caracterización y conservación del talar bonaerense. En E. Mérida y J. Athor (editores), “Tales bonaerenses y su conservación”: 46-70. Fundación de Historia Natural “Félix de Azara”. Buenos Aires, 259 páginas.

INDEC. 2010. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

LIOTTA, J., B. GIACOSA y M. WAGNER, 1995/1996. Lista comentada de la ictiofauna del Delta del río Paraná. Revista de Ictiología, 4 (1/2): 23-32.

LIOTTA, J., M. WAGNER y B. GIACOSA. 2001. Adiciones a la fauna de peces del Delta del río Paraná. Natura Neotropicalis, 32 (2): 163 – 169.

LIOTTA, J., M. WAGNER y B. GIACOSA. 2003. Peces de la Reserva Natural Otamendi. En Haene, E. y J. Pereira (editores), “Fauna de Otamendi. Inventario de los animales vertebrados de la Reserva Natural Otamendi”: 17-27. Monografía de Aves Argentinas, Temas de Naturaleza & Conservación, 3. Buenos Aires, 191 páginas.

MORÉ, MARCELA, IAN J. KITCHING y ANDREA A. COCUCCHI. 2005. Sphingidae. Esfíngidos de Argentina. Hawkmoths of Argentina. LOLA. Buenos Aires, 166 páginas.

MUNZÓN, EDUARDO, 1944. Historia de los Pueblos del Partido Bonaerense de General Sarmiento. Municipalidad de San Miguel, edición actualizada en 2007. Buenos Aires, Tomo II.

MUNZÓN, EDUARDO, 1995. Club Regatas de Bella Vista, cien años de historia. Revista El Juglar, N°24. Bella Vista.

Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla. Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. Barcelona, febrero de 2008.

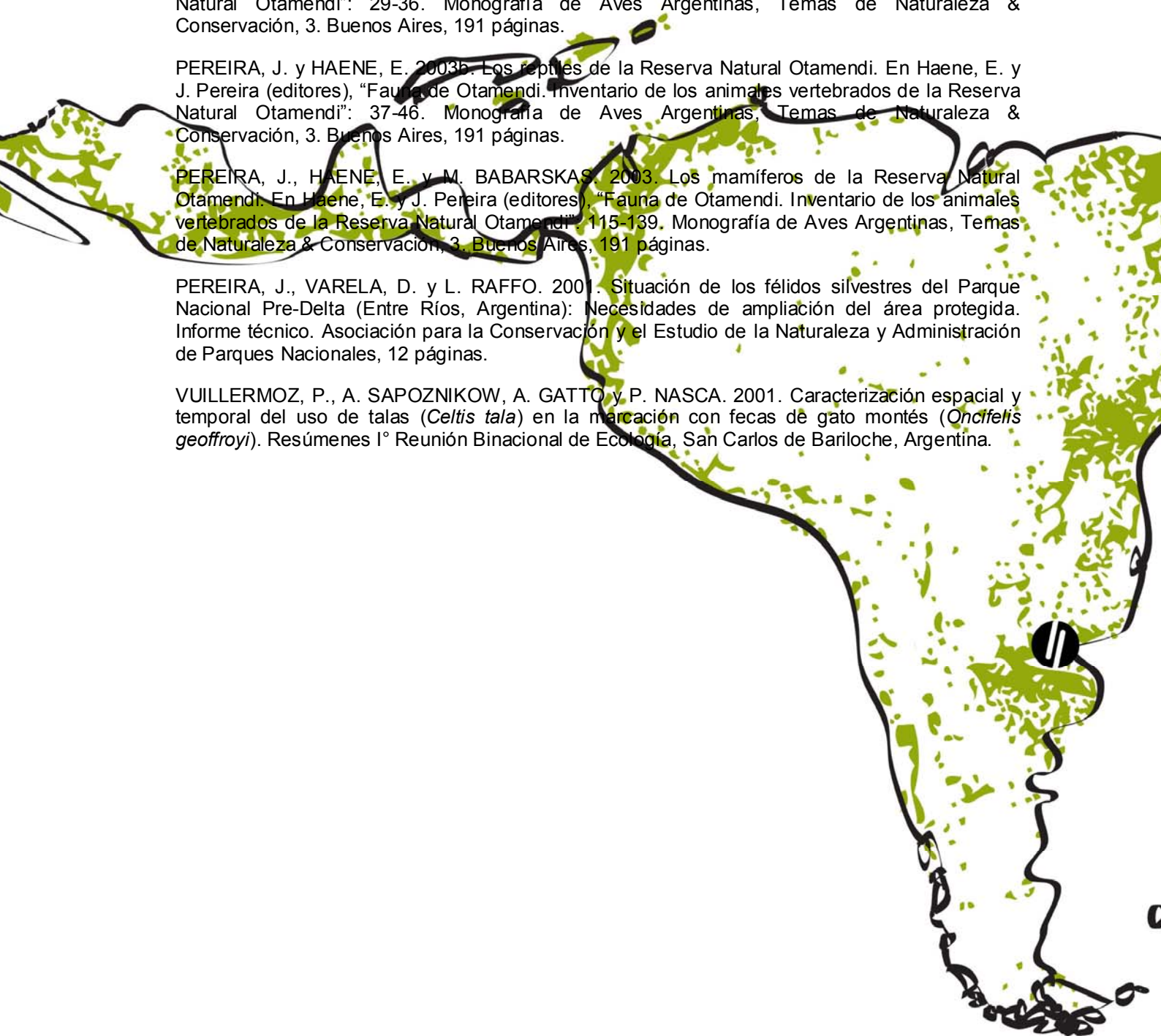
PEREIRA, J. y HAENE, E. 2003a. Los anfibios de la Reserva Natural Otamendi. En Haene, E. y J. Pereira (editores), “Fauna de Otamendi. Inventario de los animales vertebrados de la Reserva Natural Otamendi”: 29-36. Monografía de Aves Argentinas, Temas de Naturaleza & Conservación, 3. Buenos Aires, 191 páginas.

PEREIRA, J. y HAENE, E. 2003b. Los reptiles de la Reserva Natural Otamendi. En Haene, E. y J. Pereira (editores), “Fauna de Otamendi. Inventario de los animales vertebrados de la Reserva Natural Otamendi”: 37-46. Monografía de Aves Argentinas, Temas de Naturaleza & Conservación, 3. Buenos Aires, 191 páginas.

PEREIRA, J., HAENE, E. y M. BABARSKAS. 2003. Los mamíferos de la Reserva Natural Otamendi. En Haene, E. y J. Pereira (editores), “Fauna de Otamendi. Inventario de los animales vertebrados de la Reserva Natural Otamendi”: 115-139. Monografía de Aves Argentinas, Temas de Naturaleza & Conservación, 3. Buenos Aires, 191 páginas.

PEREIRA, J., VARELA, D. y L. RAFFO. 2001. Situación de los félidos silvestres del Parque Nacional Pre-Delta (Entre Ríos, Argentina): Necesidades de ampliación del área protegida. Informe técnico. Asociación para la Conservación y el Estudio de la Naturaleza y Administración de Parques Nacionales, 12 páginas.

VUILLERMOZ, P., A. SAPOZNIKOW, A. GATTO y P. NASCA. 2001. Caracterización espacial y temporal del uso de talas (*Celtis tala*) en la marcación con fecas de gato montés (*Oncifelis geoffroyi*). Resúmenes I° Reunión Binacional de Ecología, San Carlos de Bariloche, Argentina.





## Efectos del urbanismo privado en humedales de la cuenca baja del Río Luján. Estudio de la megaurbanización San Sebastián

Pintos, Patricia Andrea y Sgroi, Alejandra Mercedes

### Resumen

El neologismo *urbanización* acuñado por Francesc Muñoz (2007) describe muy adecuadamente la naturaleza de algunos de los procesos recurrentes en la construcción actual del territorio: por una parte la generalización de lo urbano, por otra la banalización de sus formas y contenidos. Adicionalmente, muchas de estas *formas urbanas* se desarrollan a costa de la destrucción de paisajes y recursos considerados valiosos para el conjunto de la sociedad urbana. El balance da cuenta de procesos fragmentadores en lo espacial, altamente dispendiosos por la extensión del suelo ocupado y frecuentemente segregadores en lo social.

Este trabajo recoge algunos resultados de la investigación “*Urbanizaciones acuáticas. Transformaciones sobre el territorio y el ambiente derivadas de la localización de urbanizaciones cerradas polderizadas sobre valles de inundación y humedales de la cuenca baja del Río Luján*” (Programa de incentivos a la investigación 2009-2010). En el trabajo se postula que los fenómenos de urbanización cerrada, en particular los de tipo polderizado, en ámbitos caracterizados por el dominio de humedales en la cuenca baja del Río Luján, han ejercido profundas transformaciones ambientales sobre ecosistemas considerados estratégicos para el aglomerado metropolitano, al amparo de mecanismos de gestión del territorio caracterizados por algunos autores como propios del “urbanismo neoliberal”. Esto es apreciable en la desaprensión de los gobiernos locales y provinciales frente a las transformaciones del territorio y la degradación del ambiente, la vulneración de las normas –hidráulicas, urbanísticas y ambientales– que son de aplicación para este tipo de emprendimientos, y la generalización de una política de “hechos consumados”, sólo por citar algunos de los más salientes.

En una primera parte del trabajo la metodología da cuenta del proceso de construcción del objeto de estudio (urbanizaciones cerradas polderizadas) y del universo de emprendimientos localizados en la cuenca. En la segunda parte se analizan los procesos de gestión para un caso concreto: la Megaurbanización San Sebastián en el Partido de Pilar, la tercera parte del trabajo aborda las vulneraciones en que se incurre respecto al marco normativo y los procedimientos de aprobación aplicables, observando sus implicancias en la afectación del ecosistema de humedal y sus eventuales efectos en la relación de este megaemprendimiento con otros similares y con urbanizaciones preexistentes propias de la ciudad abierta.

### INTRODUCCIÓN

El neologismo *urbanización* acuñado por Muñoz<sup>540</sup> (2007) describe muy adecuadamente la naturaleza de algunos de los procesos recurrentes en la construcción actual del territorio: por una parte la generalización de lo urbano, por otra la banalización de sus formas y contenidos. Adicionalmente, muchas de estas *formas urbanas* se desarrollan a costa de la destrucción de paisajes y recursos considerados valiosos para el conjunto de la sociedad urbana. El balance da cuenta de procesos fragmentadores en lo espacial, altamente dispendiosos por la extensión del suelo ocupado y frecuentemente segregadores en lo social.

Este trabajo enfoca sobre las transformaciones producidas por una de las formas más difundidas de producción de espacio residencial en el aglomerado metropolitano de Buenos Aires, las urbanizaciones cerradas, en particular las de tipo polderizadas<sup>541</sup>, cuya localización guarda correspondencia con el dominio de humedales de la cuenca baja del Río Luján, e incorporan en sus proyectos al propio río Luján o alguno de sus tributarios.

El estudio postula que los fenómenos de urbanización cerrada, en particular los de tipo polderizado, en ámbitos caracterizados por el dominio de humedales en la cuenca baja del Río Luján, han ejercido profundas transformaciones ambientales sobre ecosistemas considerados estratégicos para el aglomerado metropolitano, al amparo de mecanismos de gestión del territorio caracterizados por algunos autores como propios del “urbanismo neoliberal”. Esto es apreciable en la desaprensión de los gobiernos en sus escalas local y provincial frente a las transformaciones del territorio y la

degradación del ambiente, la vulneración de las normas –hidráulicas, urbanísticas y ambientales- que son de aplicación para este tipo de emprendimientos, y la generalización de una política de “hechos consumados”, sólo por citar algunos de los más salientes.

Adicionalmente se analizan los procesos de gestión para un caso concreto: la Megaurbanización San Sebastián en el Partido de Pilar, abordando las vulneraciones en que se incurre respecto al marco normativo vigente y los procedimientos de aprobación aplicables, observando sus implicancias en la afectación del ecosistema de humedal y sus eventuales efectos en la relación de este megaemprendimiento con otros similares y con urbanizaciones preexistentes propias de la ciudad abierta.

### La periferia metropolitana se transforma

En las últimas dos décadas, el paisaje de las periferias, sometido casi por condición de existencia al embate de la frontera urbana, ha devenido en destinatario de nuevas y complejas formas de hibridación. Los cambios en el paisaje no son ya consecuencia de una geología urbana cimentada sobre procesos relativamente graduales de mediana o larga duración como en el período de la ciudad fordista, sino el resultado de la transformación extensiva de productos urbanos urgidos por la celeridad de los ciclos del capital inmobiliario.

Resulta interesante observar que este tipo de paisaje así como los procesos que intervienen en su construcción social, se resignifican por la incorporación de ciertas tendencias:

- La producción de hábitat residencial para sectores medio-altos y altos en barrios de perímetro cerrado con propuestas urbanísticas muy similares entre sí, resultantes de la traducción escenográfica de imaginarios moldeados a voluntad por el capital desarrollador, y cuyo efecto más evidente es la hibridez de los lenguajes formales.
- Los promotores urbanos apelan a la utilización de una retórica publicitaria basada en la idealización del paisaje, bajo el argumento de la sostenibilidad ambiental y de la recuperación de áreas degradadas (bajos y humedales), marginales para la economía de la gran ciudad en sus condiciones naturales. Este discurso enmascara una creación destructiva de ambientes y recursos naturales de cuya transformación resulta un continuum de paisajes banales.

En el funcionamiento de este mercado pareciera clave una conjunción de factores como la liberalización de los mercados del suelo, la concentración del capital inmobiliario con la institución de actores supralocales (desarrolladores e inversores) con gran capacidad de gestión financiera -y el beneplácito de los gobiernos locales - y la irrupción de megaproyectos que implican inversiones de alto impacto territorial<sup>542</sup>.

La combinación entre la permeabilidad gubernamental y la lógica subyacente en la actividad del mercado desarrollador guiada por la obtención de rentas extraordinarias en base a suelo cuyo valor de ingreso al proceso de desarrollo –al menos en los primeros tiempos- resultan marginales por tratarse de bajos o humedales; dan la dimensión de las transformaciones en curso y permiten advertir los conflictos a futuro.

### Urbanizaciones cerradas polderizadas en la cuenca baja del Río Luján

Los principales efectos de esta corriente suburbanizadora sobre humedales y cuencas de ríos y arroyos de la región marcan la degradación de ecosistemas considerados *estratégicos*<sup>543</sup> por su papel en la sustentabilidad ambiental metropolitana, afirmación que se verifica cada vez con mayor intensidad en algunos sectores de los valles de inundación de los ríos Luján, Reconquista y Paraná de las Palmas. La conformación de archipiélagos pseudourbanos y la simplificación de ecosistemas complejos tiene como principales efectos negativos la alteración del ‘sistema pampa-de-la-río’ y la retracción del área de humedales y de los servicios ecológicos que prestan: suelo fértil, regulación hidrológica y refugio de biodiversidad.

La cuenca baja del Río Luján ocupa una superficie aproximada de 702 km<sup>2</sup> y está limitada por la traza de la Ruta 8 por el oeste, y la costa del río Paraná de las Palmas por el este, en los municipios de Pilar, Campana, Escobar y Tigre.

Su relevancia ambiental está reconocida por la existencia de un conjunto de reservas naturales algunas de jurisdicción estatal y otras de gestión privada. Aunque en la práctica, la existencia de este status no opera en la protección de sus atributos, a tal punto que uno de los casos identificados en el partido de Escobar evidencia el desarrollo de una urbanización sobre un área de reserva de gestión privada.

Estos emprendimientos a los que denominamos “urbanizaciones acuáticas” o *urbanizaciones cerradas polderizadas* (UCP) plantean, por regla general, la transformación drástica del terreno



natural a través de terraplenamientos, rellenos, excavaciones y refulados en zonas que en principio están constituidas por bajos y humedales. La propuesta urbanística de estos emprendimientos reproduce un patrón consistente en un conjunto de barrios cerrados –construidos en suelos por debajo de la cota 7,5 m.s.n.m.- con parcelas en su mayoría frentistas a lagunas producidas artificialmente; aportantes del material de préstamo para la consolidación de los polders o terraplenes intersticiales que conforman el área urbanizable.

### Las dimensiones del fenómeno de las Urbanizaciones acuáticas o polderizadas en la cuenca baja del Río Luján

En los últimos 20 años, a partir del proceso de inversión en sistemas de autopistas metropolitanas, mejoraron las condiciones de accesibilidad a los territorios más desarticulados del corredor metropolitano norte, lo cual junto al despliegue de la inversión privada en centros de consumo y ocio, y el incremento del parque automotor, además del atractivo de su bajo valor de mercado, le otorgaron a estos ámbitos ciertas ventajas para su incorporación como suelo urbano.

La alquimia producida entre las características escenográficas de este sector de la cuenca y la franca accesibilidad a cursos de agua con una oferta de suelo a precios muy por debajo de los valores de mercado para urbanizaciones cerradas, resultan ser factores explicativos clave en este proceso. La importancia del fenómeno urbanizador en áreas de humedales queda evidenciada por el siguiente dato: para el año 2010 se contabilizaban 54 urbanizaciones cerradas acuáticas en este sector de la cuenca<sup>544</sup>.

La cronología de lanzamientos muestra que los hitos más destacados se corresponden, hacia finales de los años noventa con la incorporación de Nordelta, y en la postcrisis de 2001, con el reverdecer económico y la orientación de los excedentes de otros sectores de la economía hacia el mercado inmobiliario.

Una porción significativa de estas urbanizaciones se organizan bajo la modalidad de megaurbanizaciones, es decir integradas por un conjunto de barrios que se van habilitando por etapas, en predios de grandes dimensiones (casi todos mayores a 800 ha). Éstas constituyen verdaderas “ciudades” ya que incluyen dentro de la urbanización “equipamientos de orden superior, tales como colegios, universidades privadas, medicina privada, centros comerciales, etc.” (Vidal Koppmann; 2002, en Ríos; 2005: 68). En su conjunto, los 4 megaemprendimientos asentados en el área se desarrollan en 29 barrios con una superficie de 4.194 ha, mientras que las restantes 25 urbanizaciones acuáticas ocupan 2.871,60 ha.

Un tema central y recurrente en la configuración territorial de estos emprendimientos reside en la accesibilidad de los mismos a cuerpos de agua naturales, y en ese sentido el 63% de las urbanizaciones acuáticas cuenta con acceso directo a los mismos, y 34 de ellas están limitadas o atravesadas por cuerpos de agua.

El Río Luján posee un total de 11 urbanizaciones frentistas a él. San Sebastián es el emprendimiento con mayor longitud de frente sobre el Río Luján con 9.000 m; le siguen con frentes menores Puertos del Lago con 6.500 m y El Cantón con 4.500 m. El Cube y Club Náutico Escobar están rodeados de afluentes del Río Luján (2.700 m y 1600 m respectivamente), con la particularidad que ninguno de sus lotes individuales tiene acceso directo a ellos. Seis urbanizaciones acuáticas más limitan con el Río Luján con frentes que varían entre 750 y 200 m. y otras tienen acceso indirecto a través de canales.

Sobre el Río Luján la suma de los frentes alcanza una extensión aproximada de 22.500 m, dando cuenta de la magnitud del vínculo que establecen estos emprendimientos con las riberas fluviales de este sector de la cuenca.

Sobre el Río Paraná de las Palmas, 3 urbanizaciones frentistas: Puerto Palmas, Jardín Náutico Escobar y Punta Paraná Ciudad Náutica, suman un total de 1.080 m de ribera privatizada.

Por su parte, los cuerpos artificiales de agua –otro elemento icónico en estas urbanizaciones– representan como mínimo el 20% de la superficie de cada urbanización. Las dimensiones y diseños de los cuerpos de agua responden a cada Master Plan. A modo de ejemplo, Nordelta posee una laguna central de 171 ha, que con el canal de acceso y la bahía supera las 220 ha; Villanueva prevé un total de 259 ha con destino a canales y lagunas; y San Sebastián 156 ha de lagunas artificiales.

Considerando el conjunto de las urbanizaciones en estudio, las superficies correspondientes a lagunas o canales artificiales arroja una cifra de 1.822 ha, lo que representa el 25 % de la superficie total de las urbanizaciones acuáticas.

Estas cifras dan cuenta de la magnitud y el impacto de las transformaciones producidas por estos emprendimientos dentro del área de estudio.

### La Megaurbanización San Sebastián

Esta megaurbanización se localiza en el partido de Pilar, a 50 minutos de la Capital Federal accediendo por la Autopista Panamericana Ruta 9 -Ramal Escobar- y por la Ruta 25. El predio ocupa unas 1.100 ha, de las cuales el 60% de su superficie está por debajo de la cota de 7,5 m.s.n.m., con un frente de 9 km sobre la ribera del Río Luján.

El Master Plan de este emprendimiento define los accesos, el trazado de las calles y de los macizos donde se distribuyen 4.550 lotes<sup>545</sup> conformando 13 barrios; delimita las áreas comunes –deportivas y de esparcimiento- y demarca los canales y las 7 lagunas –que tendrán acceso desde las áreas comunes y desde 2200 lotes-. Cada área o barrio posee aproximadamente 350 lotes y cada lote tiene una superficie promedio de 900 m<sup>2</sup>.

El proceso de desarrollo se plantea en cuatro etapas -actualmente transita la cuarta- con un 85% de avance según se publica en la página web del emprendimiento: tendría el 100 % de 10 barrios suscritos, lo que significa alrededor de 3.500 lotes vendidos. La materialización del emprendimiento, se inició en el año 2006, y una vez finalizadas las obras, habrá requerido la movilización de unos 64 millones de m<sup>3</sup> de suelo<sup>546</sup>.

### Actores intervinientes en el desarrollo de UCP

El proyecto urbanístico de San Sebastián estuvo a cargo del Estudio Robirosa - Beccar Varela - Pasinato en el año 2005, responsable de más de un tercio de los proyectos de UCP en el área.

La empresa desarrolladora es EIDICO S.A. (Emprendimientos Inmobiliarios de Interés Común), experta en el desarrollo de emprendimientos inmobiliarios, también dedicada a otros emprendimientos de inversión como forestación, ganadería, turismo y centros comerciales. Además de San Sebastián, está a cargo de la ejecución del 30% de las UCP en el área de estudio.

Para el desarrollo de sus emprendimientos utiliza la figura jurídica de fideicomiso<sup>547</sup>, donde se involucra como inversores o beneficiarios a los futuros propietarios de lotes y/o viviendas en todas las etapas de la urbanización: desde su lanzamiento –ante la firma del contrato-, con un anteproyecto inicial, pasando por los trámites de aprobación del proyecto, hasta las obras que conciernen al desarrollo de los barrios incluyendo, en algunos casos, hasta la ejecución de la vivienda<sup>548</sup>.

Los estudios y las obras de infraestructura son llevadas a cabo por empresas contratadas por Eidico S.A.: HCA Consultora S.R.L. para realizar los estudios hidrológicos y el proyecto ejecutivo de obras hidráulicas; las empresas Pentamar S.A. y Leymer S.A. para dragados y movimiento de suelos.

La comercialización de lotes se complementa a través de agentes inmobiliarios vinculados al sistema EIDICO, con valores que al año 2010 oscilaban entre los 20.000 y 33.600 dólares (lotes internos y perimetrales), y entre 24.000 y 43.000 dólares más cuotas (lotes frentistas a lagunas).

### Marco legal y procedimiento de aprobación

El marco jurídico en la gestión del suelo urbano en humedales presenta 3 esferas: la urbanística-territorial, la ambiental y la gestión del agua<sup>549</sup>.

Como emprendimiento urbanístico destinado al uso residencial que posee cerramiento perimetral y acceso restringido, las UCP pueden encuadrarse legalmente en las figuras de Club de Campo (CC) o Barrio Cerrado (BC), pero no hay una figura jurídica específica para ellas.

Desde lo urbanístico territorial, el Decreto Ley 8.912/77 regula el ordenamiento territorial y uso del suelo y rige para todos los municipios de la provincia de Buenos Aires estableciendo, entre otras cuestiones, que el municipio es el responsable primario del ordenamiento de su territorio, y los procedimientos para aprobar planes y normas urbanísticas; contiene además, una serie de artículos dedicados a la figura del Club de Campo (artículos 64 al 69).

Por otra parte, y también a nivel provincial existen dos decretos, uno que regula específicamente los Barrios Cerrados (Decreto 27/98), y otro (Decreto 9404/86) que establece los procedimientos de aprobación de ambas figuras.

El ámbito de aplicación de estas normas es, en primer lugar el municipio cuya normativa local determina si la zona es apta o admite la localización del emprendimiento. Si la zona es apta y el municipio está descentralizado, según el Decreto 1.727/02, se prosigue allí el trámite de aprobación de UC en los aspectos urbanísticos, debiendo dar intervención a los ámbitos provinciales en los temas ambientales, y de gestión del agua, para la convalidación técnica final. Si el municipio no se encuentra descentralizado, o se requiere una modificación en la zonificación para admitir el emprendimiento, el trámite de aprobación (de la zona para su localización y del emprendimiento en sí) debe realizarse ante los organismos provinciales competentes: Subsecretaría de Urbanismo y



Vivienda del Ministerio de Infraestructura para los Clubes de Campo -según el DL 8.912/77- y la Subsecretaría de Asuntos Municipales del Ministerio de Gobierno para los Barrios Cerrados -según el Decreto 27/98-.

La cuestión ambiental está regulada a nivel nacional por la Ley General del Ambiente -Ley 25.675/02-, y en particular por la Ley provincial 11.723/95 de Protección Integral de los Recursos Naturales y del Ambiente que instrumenta la Evaluación de Impacto Ambiental -EIA- para este tipo de emprendimientos y para obras tales como embalses, presas y diques, entre otras. Es el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible -OPDS- la autoridad de aplicación de esta ley y el que interviene en la EIA de las UCP, de acuerdo a las incumbencias que establece tanto la Ley 11.723/95 como la Resolución 29/09 que el propio organismo debió dictar ante la proliferación de estos emprendimientos que iniciaban sus obras de movimiento de suelos sólo con el aval municipal (y en algunos casos sin él).

La gestión del agua en los términos en que se expresa Jouravlev (2003) implica cumplir con una serie de funciones: la aplicación de una legislación al respecto, la definición de las condiciones de acceso al recurso (otorgamiento de permisos, autorizaciones, instrumentos de uso y aprovechamiento), el control de la contaminación, la identificación, evaluación y monitoreo del recurso, el inventario, registro y catastro de usos y usuarios y la fiscalización de los aprovechamientos, elaboración de planes de recursos hídricos; la evaluación de proyectos y aprobación de obras y la administración de conflictos eventuales vinculados al uso del agua. Los aspectos que se relacionan con las UCP están regulados por normas de distinta jerarquía, cuyas autoridades de aplicación a nivel provincial son la Autoridad del Agua (ADA) y la Dirección Provincial de Hidráulica. Los aspectos hídricos e hidráulicos están regulados, en principio, por dos leyes provinciales: la ley 6.253/60 -reglamentada por decreto 11.368/61- que rige sobre la protección de los cursos de agua y establece restricciones para su mantenimiento, y la 6.254/60, que prohíbe los fraccionamientos y ampliaciones de tipo urbano por debajo de la cota 3.75 IGN. Asimismo, la ley de ordenamiento territorial, el DL 8.912/77 establece la cesión de una franja de 50 m de ancho a contar de la línea de máxima creciente en los casos de cursos de agua y de 100 m medidos desde el borde en los casos de espejos de agua<sup>550</sup>. El Código Civil, en diversos artículos, se refiere a los ríos y a su carácter público como bienes del Estado, a los efectos del escurrimiento superficial del agua, a la determinación de la línea de ribera, estableciendo cómo se delimitan los bienes públicos del Estado (2.340°), y hasta dónde llegan los bienes privados que limitan con ríos (2.577°), la obligatoriedad de dejar una calle pública -camino de sirga- junto a ríos o canales navegables (2.639°) y prohíbe las alteraciones de los niveles del terreno que pudieran perjudicar a vecinos con terrenos de inferior cota de nivel (2.653° y 2.654°).

El Comité de la Cuenca Hídrica del Río Luján creado en el año 1997<sup>551</sup>, está en funcionamiento y se aboca a la gestión de los recursos hídricos regido por la ADA. Dicho Comité, integrado por un representante de cada municipio incluido en el área geográfica, cuenta con asesoramiento de las áreas técnicas locales y regionales (INA, INTA), y participación activa del OPDS; es de carácter consultivo y participación esporádica, y no tiene incidencia en la aprobación de UCP. En su estudio sobre “La conformación del Comité de Cuenca del Río Luján”, Agoff se refiere, entre otros temas, a las dificultades del funcionamiento del comité debido a los distintos niveles de capacidad de los municipios para llevar a cabo los nuevos roles que le asignan, la fragmentación de responsabilidades relativas a la gestión de los recursos hídricos en las áreas urbanas; la falta de liderazgo para convocar actores, participación pública y asistencia técnica para sugerir opciones de trabajo articulado; y la duplicación y superposición de funciones con mecanismos débiles e ineficientes de coordinación (Agoff; 2011: 357-358).

### **Procedimiento de aprobación general y el caso de San Sebastián**

De acuerdo al complejo marco jurídico expuesto, las UC pueden ser aprobadas si el predio se encuentra en zona apta para ese uso, y siempre y cuando se cumplimenten los requisitos básicos de aptitud hidráulica, impacto ambiental, provisión de servicios y equipamiento y las cesiones correspondientes a espacios verdes y de circulación, acordes a la magnitud del proyecto en términos de densidad de población y ocupación del suelo.

El trámite de la “factibilidad” contempla dos instancias: al evaluar el anteproyecto se extiende la Convalidación Técnica Preliminar y al evaluar el proyecto definitivo, la Convalidación Técnica Final (columnas 2 y 3 de la Figura 1).

Una vez aprobado el emprendimiento en los tres aspectos referidos (urbanístico, ambiental e hidráulico) puede darse curso al trámite de aprobación de la subdivisión de las parcelas en Geodesia. Finalmente, las UC deben inscribirse en un Registro en la SSAM<sup>552</sup>, como condición indispensable para proceder a la comercialización de las unidades funcionales generadas.

**Figura 1: Procedimientos de aprobación para las urbanizaciones cerradas**



Fuente: Elaboración propia.

**Tramitación de San Sebastián**

El emprendimiento San Sebastián, que encuadra en la figura de BC, debía cumplimentar en primer término la factibilidad de localización: es decir, que el uso estuviera admitido en la zonificación del Partido de Pilar.

Para la Zonificación según Usos vigente en el mencionado municipio –Ordenanza 10/85-<sup>553</sup> al momento de solicitar la localización del emprendimiento, año 1998, el predio pertenecía al Área Rural, no admitiendo el uso residencial.

Para dar lugar a la solicitud, el Concejo Deliberante de Pilar sancionó una ordenanza modificatoria – Ordenanza 119/99- creando una Zona Residencial Extraurbana en las parcelas que involucran al emprendimiento, propiedad de la firma Sol del Pilar S. A.

De las 1.100 ha, 900 estaban por debajo de la cota de inundación natural. “Ante esta situación, la autoridad urbanística provincial y municipal disponían de herramientas para delimitar una línea de borde de urbanización<sup>554</sup> pero la práctica habitual del ordenamiento territorial no incluye realizar este tipo de determinaciones, y solo suele categorizar inmuebles completos remitiendo a la autoridad hidráulica para que establezca en una intervención residual, si cabe, alguna “restricción”. (Pagliese y Sgroi; 2012: 147).

No obstante ello, la ordenanza fue convalidada cinco años después (2004) por el gobierno provincial<sup>555</sup>, con los condicionamientos que estableció la Autoridad del Agua, entre otros se certifica la aptitud hidráulica solamente al sector ubicado entre las cotas +6,00 IGN hasta +25,00m IGN (menos del 40% del predio) y a las zonas por debajo de esa cota corresponde una restricción de 100 metros contados a partir del borde superior del Río Luján, siempre que se efectúen obras de relleno aprobadas por la Dirección Provincial de Hidráulica; prohibiéndose dentro de la zona de restricción efectuar cualquier tipo de obra y variar el uso actual del suelo.



El cambio normativo -de excepción a la normativa vigente- habilita al cambio de uso del suelo rural a urbano, pero no surge de dicho cambio el permiso para la transformación del recurso suelo y la planicie de inundación del Río Luján mediante obras de terraplenado, dragado y refulado, modificando las cotas de nivel y condiciones naturales de escurrimiento superficial<sup>556</sup>. Una vez cumplimentada la instancia de localización, San Sebastián debía obtener las factibilidades técnicas de los organismos provinciales competentes en cada tema.

Tres años después del cambio normativo que aprobara la localización y luego de denuncias efectuadas por vecinos de la zona sobre movimientos de suelos y obras de dragado y refulado sin autorización alguna, se inicia el trámite para la obtención del “Certificado de Aptitud Hidráulica en Etapa de Factibilidad” ante la ADA.

Paralelamente, la empresa desarrolladora comunicaba el inicio del trámite a través de su página web<sup>557</sup> en la “Sección Información del Proyecto” de junio de 2008, y que esperaban obtener la “Prefactibilidad Hidráulica” en los próximos días. En la misma publicación también informaba a los suscriptores del emprendimiento *“Esta monumental obra se está llevando a cabo de manera muy exitosa. Hay que destacar que el clima nos está ayudando, porque al estar seco el campo, el trabajo es mucho más dinámico... Tenemos dividida la obra en dos contratistas, Pentamar S.A (Áreas 5 y 6) y Leymer S.A. (Áreas 9 y 10), que actualmente cuentan con gran cantidad de maquinaria en el campo, incluidas 2 dragas que se encuentran realizando las lagunas de las Áreas 6 y 10”*.

En el año 2008 la ADA delimita la Línea de Ribera del Río Luján en el predio<sup>558</sup> fijando una restricción (no la cesión que exige el DL 8.912/77) de 100 m a partir de dicha línea, dentro de la cual se prohíben construcciones de carácter permanente y la variación del uso del suelo.

La Resolución 256/09 de la ADA otorga permiso de uso “esencialmente precario y revocable” para ejecutar las obras hidráulicas que habían sido paralizadas a raíz de una medida cautelar ordenada por el Tribunal de San Isidro, (atento la denuncia de la Asociación Civil en Defensa de la Calidad de Vida –ADECAVI- c/Eidico S.A. s/Amparo por incumplimiento del procedimiento ambiental).

Esta autorización no significa compromiso alguno para la aprobación del loteo, previo a ésta deberá contar con las Resoluciones aprobatorias de esta Autoridad correspondientes al abastecimiento de agua potable y al sistema de eliminación de excretas y con la aprobación del EIA, correspondiente al emprendimiento.

Pilar es uno de los 16 municipios de la provincia de Buenos Aires que tiene la atribución de aprobar las urbanizaciones cerradas que se tramitan en su jurisdicción por haberse incorporado al Programa de Descentralización Administrativa, de acuerdo al Decreto 1.727/02.<sup>559</sup> En ese marco, el Municipio de Pilar le otorgó a San Sebastián la Declaración de Impacto Ambiental -DIA- mediante la Resolución 227/08. Se presume que este Municipio ha malinterpretado las atribuciones y condiciones que establece el decreto antes citado<sup>560</sup>. De acuerdo al mismo los municipios pueden implementar el procedimiento de EIA en UC, pero no pueden hacerlo en aquellas que para su desarrollo requieran de construcción de diques y embalses porque en el Anexo II de la Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales N° 11.723/95 dichas obras (diques y embalses) figuran dentro de la categoría a ser evaluada por la autoridad provincial.

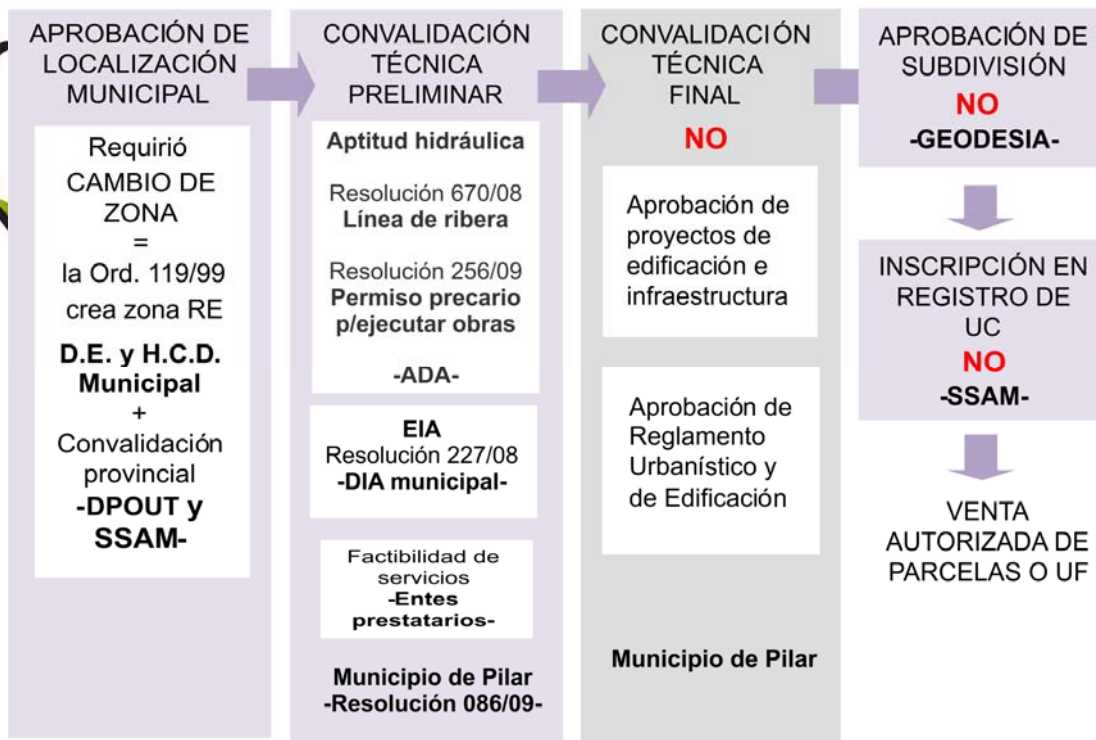
Después de esa DIA municipal, el OPDS dictó la Resolución 29/09 por la cual *“...todo proyecto que conlleve una o más tareas u obras de tipo endicamiento, embalses y/o polders, dragados, refulados, excavaciones, creación de lagunas, derivación de cursos de agua, modificación de costas, desagües naturales, cotas en superficies asociadas a valles de inundación y cursos de agua o ambientes isleños, serán sometidas a Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental por la Autoridad Ambiental Provincial, en el marco del Anexo II. Item I de la Ley N° 11.723”*.

En la práctica, esta resolución implica un cambio de rumbo en cuanto a criterios de aprobación para este tipo de emprendimientos, ya que el OPDS asume para sí la potestad de otorgar las Declaraciones de Impacto Ambiental en los casos en que esté comprometida una transformación drástica del territorio. Por otra parte, a partir de esta norma, el organismo provincial está a cargo de una *“clasificación de áreas estratégicas tendiente a orientar el modo de ocupación del suelo, de manera de preservar las condiciones que conlleven a un desarrollo sostenible”*. Con respecto a esto último, *“no parece que la existencia de esta norma haya provocado hasta ahora nuevos criterios de abordaje, al menos en relación con emprendimientos ubicados en la parte continental de los municipios del estudio. El organismo provincial sí emitió una Declaración aprobatoria de emprendimiento Ciudad del Lago, (actualmente denominado Puertos del Lago) de más de 1000 hectáreas al borde del río Luján<sup>561</sup>. En otros casos directamente su intervención fue omitida”*. (Pugliese y Sgroi; op. Cit.).

En el marco del Programa de Descentralización Administrativa antes citado, el municipio de Pilar le otorgó a San Sebastián la Convalidación Técnica Preliminar –Prefactibilidad- mediante la Resolución 086/09. En el art. 3° dicha Resolución se condiciona al cumplimiento, entre otras exigencias, de:

- la cesión de calles perimetrales y de una franja de 50 metros (que establece el art. 59° del DL 8.912/77) ;
- la cota de arranque de construcción bajo ningún aspecto podrá ser inferior a +8.50 IGN;
- la presentación de un plano en escala adecuada y legible donde se indique la demarcación de la línea de ribera de creciente máxima superpuesta con la geometría y loteo de los barrios involucrados, aprobado por el organismo provincial de aplicación<sup>562</sup>.

**Figura 2: Tramitación del Megaemprendimiento San Sebastián**



**Fuente: Elaboración propia.**

A la fecha de cierre de este estudio (2010) no había sido otorgada la aprobación definitiva del proyecto de saneamiento hidráulico. En el proyecto presentado se pudo observar que “la meseta edificable” se prevé entre cotas que oscilan de los 4,50 y los 5,70 metros, muy por debajo de los +8,50 exigidos por la Municipalidad de Pilar.

En la etapa de convalidación técnica final o Factibilidad definitiva, se verá como se zanja esa diferencia: si prevalece lo avalado por la Dirección de Hidráulica o lo exigido por el Municipio.

Para esa fecha, la instancia de aprobación alcanzada por San Sebastián es la Factibilidad Técnica Preliminar (segunda columna de la Figura 2), destacando que, de acuerdo al artículo 6° del Decreto 9.404/86 que regula la aprobación de UC: “El otorgamiento de la convalidación técnica preliminar no implica autorización para efectuar ningún tipo de obras ni para formalizar compromisos de venta”.

En este caso, como en la mayoría de las urbanizaciones que se desarrollan bajo la figura de fideicomiso, no se cumple con esta norma, ya que las parcelas se encuentran vendidas desde el inicio mismo del emprendimiento: antes de las obras de movimiento de suelo y, según el propio desarrollador, aún antes de la compra del predio original.

### Situación legal del emprendimiento

En este punto, más allá de las etapas de aprobación alcanzadas -que no condicen con el avance de obras-, se plantean algunas consideraciones acerca del cumplimiento, por parte de San Sebastián, de las normas que regulan distintos aspectos involucrados en las UCP.



Los mecanismos legales y de control de subdivisiones y fraccionamiento a través del DL 8.912/77 y del DL 9.078/78 y su modificatoria 9.240/79, son eludidos por los desarrolladores de las UCP mediante la figura del fideicomiso.

El DL 9.078/78 y su modificatoria 9.240/79 regulan la publicidad que se realice para promover la venta de tierras provenientes de subdivisiones o mensuras, loteos o fraccionamientos ubicados en jurisdicción de la Provincia de Buenos Aires, ya sea en forma particular o remate, y establecen que deberá contar con la previa aprobación de la Dirección de Geodesia del Ministerio de Obras Públicas. Con la figura de fideicomiso, se promueve el loteo encubierto, ya que se lo encuadra como un contrato entre partes, con el “compromiso” de desarrollar un proyecto urbanístico -en determinado plazo y bajo determinadas condiciones- entre todos los “organizadores” y los “suscriptores o pequeños inversores”, sin hacer mención de la subdivisión de la tierra en futuros lotes urbanos.

Se formaliza una especie de contrato -de obras y otros beneficios-, con plazos y garantías, antes de haber obtenido aprobación alguna de localización o admisión del uso en la zona, y menos aún la subdivisión en lotes urbanos, lo cual dificulta la posibilidad de retrotraer la situación a la de origen en caso de probar que el emprendimiento que se promueve origine daños a terceros o al ambiente.

En la figura de fideicomiso<sup>563</sup> no existe correspondencia entre el fin perseguido por las partes al celebrar el contrato y el medio jurídico empleado, por lo cual también podría denominarse “negocio indirecto”, es decir, cuando para obtener un determinado efecto jurídico, emplean una vía transversal u oblicua, o donde las partes se valen de figuras típicas del derecho pero las utilizan para alcanzar un fin distinto al que previó el legislador al diseñar la norma.

El fideicomiso como negocio indirecto se asemeja al negocio simulado o fraudulento, la diferencia está en que “... mientras en el negocio fiduciario no es de su esencia que el fuero interno subyacente sea secreto, aunque esto es lo que normalmente ocurre, en el negocio simulado, en cambio, su cara interna nunca se exhibe porque es de su esencia que algo oculto debe tener”. (Soler et. al.; 2000). En ambos supuestos existe un punto de coincidencia que mediante un procedimiento indirecto se procura conseguir fines que no pueden alcanzarse por la vía directa.

En cuanto a la Ley 6.253/60 que prohíbe variar el uso actual de la tierra en la zona de restricción -en este caso de 100 m- se observa que dicha franja se encuentra visiblemente alterada por las obras de terraplén de defensa sobre la ribera del Río Luján. En el mismo artículo (3º) establece que sólo se permitirá ejecutar obras y accesorios que sean necesarias para su actual destino o explotación.

En el marco de lo establecido por los artículos 14, 41 y 43 de la Constitución Nacional y 29 y 39 de la Provincial, el Dr. Capparelli representante de la “Asociación civil en defensa de la calidad de vida” -ADECAVI- promueve una acción de amparo contra EIDICO S.A. por daños al medio ambiente, ante el Tribunal en lo Criminal Nº 5 del Departamento Judicial de San Isidro. Acto seguido, el Tribunal solicita a la ADA que tome medidas de rigor respecto al emprendimiento denominado “San Sebastián”, en relación al Certificado de Aptitud Hidráulica en Etapa de Factibilidad, suspendiendo las obras que se estaban ejecutando en el emprendimiento. En la resolución de amparo en el caso San Sebastián<sup>564</sup> deja claramente en evidencia que no existía una sola autorización de todas las necesarias. El tribunal dice que:

*“En el caso en estudio, no debe perderse de vista que estamos frente al desarrollo de un emprendimiento inmobiliario de una magnitud descomunal... Por tanto, el régimen de aprobación del mismo quedará sometido a mayores requisitos, por lo que el celo que debe ponerse en la observancia de los mismos debe ser aún mayor”.*

Esta medida fue levantada cuando la ADA dicta la Resolución 256/09 otorgando la Prefactibilidad Hidráulica, mediante la cual obliga al permisionario a informar inicio y finalización de las obras construidas en virtud de un permiso “esencialmente precario y revocable”. Este formato de acto administrativo supone como mínimo rehuir responsabilidades políticas respecto del cumplimiento del conjunto de la normativa territorial provincial.

Queda claro que en los amparos como en las acciones civiles ordinarias que intentó ADECAVI en otros casos, no se logra poner en discusión el fondo de la cuestión, que remite a las formas de ocupación y uso de los espacios ecológicamente estratégicos y las prácticas de este segmento de los desarrolladores inmobiliarios. La simple acreditación formal de haber cumplido con procedimientos establecidos alcanza para derribar los argumentos de los demandantes.

Respecto de la admisión del uso residencial extraurbano en el predio mediante la Ordenanza 119/01 la aprobación del proyecto conforme dicho uso estaría condicionado a la ocupación del porcentaje del predio que -al momento de admisión del uso- estaba por encima de la cota inundable, es decir los 7,5 m.s.n.m. (o mejor aún, por encima de los 8,5 m IGN que estableció el municipio en su Resolución 089/09). Las drásticas transformaciones producidas en la totalidad del predio (en el

escurrimiento natural, en el afloramiento de las napas freáticas, en la generación de lagunas y terraplenes) y el master plan con sus más de 4.000 lotes frentistas a lagunas y canales que se exhibe en la página web de los desarrolladores y promotores, dan cuenta del incumplimiento de la Ley de conservación de los desagües naturales 6.253/60 y de la 6.254/60 (de construir por sobre la cota inundable) y sobre la misma Ordenanza 119/09 en cuanto a la superficie que se podía urbanizar y en qué condiciones.

La aplicación conjunta o integral de las leyes de más de 30 años de vigencia debería ser suficiente en la protección de los recursos suelo y cursos naturales de agua. Las exigencias establecidas por la Resolución Municipal 086/09 respecto a:

- la cesión de una franja conforme el art. 59º del D. 8.912/77 a partir de la línea de máxima creciente, en total concordancia con los criterios de conservación de desagües naturales de la ley 6.253/60, al tratamiento del humedal existente en el valle de inundación que queda incluido en el emprendimiento,
- la certificación por parte del organismo provincial competente de la cota de anegamiento del Río Luján que permitan la determinación de la cota de construcción que no debiera ser inferior a +8.50 m IGN, y responder a criterios de hidrología urbana y no rural, entran en contradicción con los avances de obra que transgreden o simplemente ignoran dichas exigencias y condicionamientos, como si las obras de ingeniería hidráulica pudieran dar respuesta a la demanda de naturaleza “a medida” que la naturaleza del humedal no puede satisfacer, mediante obras de saneamiento.

Lo que se observa en síntesis, es una profunda contradicción entre las normas generales –que declaran la necesaria preservación de los cursos naturales- y las normas específicas o resoluciones que implican la alteración categórica de los mismos. En las primeras la lógica nos lleva a interpretar que la ocupación en humedales o en la ribera del río es inadecuada salvo que exista una “imperiosa necesidad” de antropización<sup>565</sup>; y en las segundas, la aprobación de obras ingenieriles de dimensiones monumentales para la instalación del emprendimiento nos indican que todo es posible (Pugliese y Sgroi, op. cit.).

### **Consideraciones finales**

Dos temas centrales a tener en cuenta en este tipo de urbanizaciones son la condición –y por lo tanto no urbanizable- que originalmente poseen los predios afectados a estos emprendimientos y paradójicamente el rol que juega el agua como recurso de venta de los emprendimientos por su valor paisajístico como lagunas o canales artificiales, y a veces por su conexión con cursos naturales. El problema en conjugar las condiciones de base con las resultantes del proceso de producción de estas formas pseudourbanas es la transformación permanente que se ejerce mediante obras de drenaje, dragado y refulado, cuyas consecuencias determinan la alteración de los valles de inundación natural de ríos y arroyos y la destrucción de la biodiversidad de ecosistemas ciertamente frágiles.

Frente a esta racionalidad, la estanqueidad con que opera cada uno de los organismos de aprobación y control en la producción de suelo urbano, alimentan un sistema de tramitación que resulta opaco y escaso en materia de reglas capaces de inducir a los desarrolladores a revisar la lógica de los productos ofrecidos.

Sin embargo el riesgo más importante se encuentra aún latente y no está suficientemente dimensionado. La drástica alteración del escurrimiento superficial a partir de los cambios en la topografía de la cuenca baja por la sucesión de emprendimientos hace suponer una mayor vulnerabilidad a las inundaciones a nivel micro-regional como resultado del taponamiento ejercido por el sistema de polders y terraplenes que aíslan a estos barrios del entorno inmediato y por la pérdida de la capacidad reguladora de los humedales cada vez más disminuidos en su superficie y funciones. Vale señalar que los taludes perimetrales que separan a estas urbanizaciones de los barrios aledaños que forman parte de la ciudad abierta alcanzan alturas muy por encima de la cota del terreno natural, llegando en algunos casos a diferencias de entre 6 y 8 m.

El caso de San Sebastián es un claro ejemplo de esto. En un reciente trabajo de Malagnino (2011) se muestra que debido a las obras llevadas a cabo por el emprendimiento, la llanura de inundación del Río Luján en esa sección fluvial pasó de un ancho inicial de 4.593 m a 2.573 m, con una disminución del orden del 44%.

La ausencia de criterios regionales para el abordaje de problemáticas relacionadas al manejo de los recursos naturales o la gestión de conflictos en cuencas hídricas altamente antropizadas pone el eje



en los desvaríos de las políticas de ordenamiento del territorio. Y en ese sentido, la evaluación “uno a uno” de los proyectos inmobiliarios sin la adecuada ponderación del conjunto a lo largo de la cuenca –lo que se constata como práctica regular en las administraciones municipal y provincial- resulta uno de los flancos más críticos del problema.

Lo hasta aquí planteado permite afirmar que la mecánica desplegada por las empresas y su manifiesto oportunismo en el manejo de las debilidades del sistema de aprobaciones, sumado a un contexto de labilidad del sector público frente al embate urbanizador; revelan un panorama desalentador sobre las formas, los mecanismos y efectos en que se produce la periferia de la gran ciudad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agoff, S. 2011. La conformación del Comité de Cuenca del Río Luján. En: Isuani F. (ed) *Política pública y gestión del agua. Aportes para un debate necesario*. UNGS – Prometeo. Buenos Aires; pp. 323-363
- Calegari De Grosso, L. 2007. Aplicaciones históricas y actuales del artículo 2369° del Código Civil sobre el camino de sirga (doctrina). En: <http://www.porlareserva.org.ar/DoctrinaArt2369.htm>
- Fernández, S.; Kochanowsky, C. y Sgroi, A. 2010. Gestión del suelo urbano en los humedales metropolitanos: Una aproximación a la regulación de las urbanizaciones cerradas polderizadas –UCP– en la cuenca baja del río Luján. En: *IX Jornadas de Investigación en Geografía. Facultad de Humanidades y Ciencias*. Santa Fe. UNL, 16p.
- Isuani, F. 2010. Los caminos de la debilidad estatal. Capacidades estatales y políticas públicas. Una mirada desde el proceso de configuración de instrumentos de políticas públicas. El caso de la Política del agua en la Provincia de Bs. As. (1992-2008). Tesis de doctorado. FLACSO. Sede Acad. Argentina. 259p. En: [http://www.flacsoandes.org/dspace/bitstream/10469/2989/2/Los\\_caminos\\_de\\_la\\_debilidad\\_Fernando\\_Isuani.pdf](http://www.flacsoandes.org/dspace/bitstream/10469/2989/2/Los_caminos_de_la_debilidad_Fernando_Isuani.pdf)
- Jouravlev, A. 2003. Los municipios y la gestión de los recursos hídricos. N° 66 *Serie recursos naturales e infraestructura*. CEPAL. Naciones Unidas. 72p.
- Malagnino, C. E. 2011. Geomorfología y peligrosidad geológica en el valle del Río Luján y el impacto de las modificaciones antropogénicas sobre su planicie de inundación. Disponible en: [http://es.scribd.com/fullscreen/55755823?access\\_key=key-c4wz2jzmrj5jltthly](http://es.scribd.com/fullscreen/55755823?access_key=key-c4wz2jzmrj5jltthly)
- Muñoz, F. 2007. Paisajes ateritoriales, paisajes en huelga. En: Nogué, Joan (Ed.). *La construcción social del paisaje*. Madrid, Ed. Biblioteca Nueva, S.L. 216p.
- Pereyra, E. 2009. La política del agua en la provincia de Buenos Aires: las tensiones de la gestión en perspectiva histórica. *5° Congreso Argentino de Administración Pública. San Juan, 27 a 29 de mayo de 2009*: 26pp.
- Pugliese, L. 2009. Silenciosas transformaciones urbanas en la periferia. En: Informe digital metropolitano N° 60. Buenos Aires, Fundación Metropolitana.
- Pugliese, L y Sgroi, A. 2012. La legalidad formal. El papel de la administración en la aprobación de las urbanizaciones cerradas en humedales: una institucionalidad borrosa. Análisis del marco legal y normativo. En: Pintos, P. y Narodowski, P. (Coord.) *La Privatopía Sacrilega. Efectos del urbanismo privado en humedales de la cuenca baja del Río Luján*. Imago Mundi, Buenos Aires.
- Ríos, D. 2005. “Planificación urbana privada y desastres de inundación. Las urbanizaciones cerradas polderizadas en el municipio de Tigre, provincia de Buenos Aires, Argentina”. En: *Revista Economía, Sociedad y Territorio*. Toluca, México. Enero-junio 2005, N° 17, Vol. V.
- Sabsay, D. 2003. Ambiente, Derecho y Sustentabilidad. Constitución y Ambiente en el marco del desarrollo sustentable. En: <http://www.farn.org.ar/docs/art12.pdf>.

## **EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA INJERENCIA DE LOS RELLENOS SANITARIOS SOBRE ESTE**

Pinzón Uribe, Luis Felipe y Sotelo Rojas, Hernando

### **INTRODUCCIÓN**

La falta de elementos que permitan establecer los límites entre el cambio climático y el cambio global son el punto de partida de este trabajo que como manifiesta Borja [1], “el Impacto de la actividad antropogénica sobre el sistema Tierra, posibilita identificar una cadena interminable de cambios que se vienen generando en la composición de los sistemas naturales, en su mayoría causados por el hombre, que ocasionan la transformación de las condiciones del clima en territorios determinados del planeta y que se extienden por todas las regiones.

La mencionada tendencia, ha motivado que se busque con este trabajo, tratar de evidenciar el problema que pueden generar ciertas estructuras o sistemas de vertimiento de residuos sólidos, dispuestos en espacios territoriales relativamente pequeños, pero que por su uso masificado y su característica de generación acumulativa muy alta, llegan a tener valores importantes de afectación sobre el cambio climático y sus consecuencias globales.

El contenido de este estudio pretende estimar la capacidad contaminante, por Gases Efecto Invernadero - GEI, de los sistemas de disposición de residuos sólidos enterrados que operan en Colombia, donde la falta de una completa información dificulta la generación de datos que permitan establecer los volúmenes de GEI vertidos a la atmósfera, aspecto que obligó a un proceso de recolección, y depuración de la información obtenida.

Así mismo, en Colombia se han realizado dos estudios de inventario de GEI, el primero fue elaborado como un avance preliminar en el año 1990 y el segundo realizado entre el año 2000 a 2004 por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia – IDEAM [2], donde se analizaron algunas actividades antrópicas como fuentes generadoras de GEI, encontrando como las de mayor importancia la generación de energía a partir de la quema de combustibles, las emisiones fugitivas, los procesos industriales, la agricultura, los cambios de usos de la tierra y la selvicultura, los vertederos sanitarios y las aguas residuales. Es de anotar que en estos estudios se hace mención a la injerencia de los rellenos sanitarios en la generación de GEI mas no se cuantifican sus emisiones.

En el caso de este estudio los rellenos sanitarios son el centro de análisis y las cifras que aquí se presentan no corresponden a valores absolutos; son el producto de métodos indirectos de cálculo, y se interpretaran como indicadores de las cantidades realmente emitidas presentadas para ilustrar el orden de magnitud en que pueden estar las descargas de GEI al ambiente por parte de estos sistemas de vertimiento sanitario.

Por otra parte, un aspecto de gran importancia son las concentraciones de los GEI y los efectos que estos pueden tener, que son de dos tipos, los directos que afectan de manera directa la calidad de vida y la salud del hombre, generados por el incremento en las temperaturas, las continuas fluctuaciones climáticas generadoras de periodos largos de sequía e inundaciones; así como los indirectos que se manifiestan por el impacto sobre las especies animales y las plantas, la pérdida de grandes extensiones de cultivo, la disminución de la actividad y productividad agrícola y en especial la pérdida de la biodiversidad. [3]

Los GEI generados por la disposición de residuos sólidos en vertederos no se han considerado como un problema grave si se viera desde el punto de vista local; caso contrario si estos son generados por una gran cantidad de estos sistemas, con lo cual los niveles de generación y concentración aumentan teniendo en cuenta la continuidad de sus emisiones en el tiempo y la persistencia de estos gases, permitiendo evidenciar la importancia de responder a la pregunta “¿En qué proporción los sistemas de Relleno Sanitario injerieren sobre el Cambio Climático?”, por lo que este trabajo asume como base de la investigación estos sistemas como fuente generadora de GEI.



## EL CALENTAMIENTO GLOBAL

La temperatura de la tierra es el resultado de un estado de equilibrio entre la energía que se recibe del sol y el calor almacenado e irradiado por la tierra, al ser importunado este equilibrio, por la acción de los GEI impidiendo la pérdida de calor produce un aumento de la temperatura donde “los desequilibrios naturales o inducidos por el hombre de forma consciente o inconsciente conducen a situaciones evolutivas para alcanzar un nuevo estado evolutivo”. [4]

El continuo y acelerado calentamiento del planeta tierra encendió las alarmas en todos los países donde el cambio climático se ha presentado durante los últimos 20 años como uno de los problemas globales de gran importancia que afronta la humanidad, debido al incremento progresivo de la temperatura media de la tierra [5]. Según Saura [6] no es la amenaza que representa para la humanidad, sino que pone en evidencia los esquemas de producción y consumo de nuestros países.

A su vez, con el incremento de nuevos desarrollos tecnológicos y el aumento en la demanda de recursos naturales, el hombre ha contribuido en el acrecentamiento de la concentración de GEI en la atmósfera; estos tienen un potencial de calentamiento basados en su impacto radioactivo y persistencia en la atmósfera, según lo manifiesta en su informe el IPCC [7], donde se estima un potencial de 1 para el dióxido de carbono, 21 para el metano y 310 para óxido nítrico. Hasta este punto se podría decir que se ha identificado la generación de GEI como un problema pero no se han analizado sus fuentes.

### Los Rellenos Sanitarios

El origen de los rellenos se remonta a la década de los años 30 en Inglaterra y a los 40 en los Estados Unidos, desde donde ha avanzado rápidamente como una solución final al problema de los residuos sólidos. El término de “relleno sanitario” se empleó para identificar instalaciones en las que se disponían sobre la superficie del suelo todos los residuos rechazados por las industrias; en la actualidad, el término se refiere a instalaciones controladas y diseñadas técnicamente bajo principios de ingeniería, donde se realiza la disposición de los RSU. [8]

Si bien los rellenos sanitarios se construyen para periodos de vida estimados entre 25 y 30 años, este tiempo debe garantizarse a partir del origen de los residuos, que según el INE [9] se clasifican en 5 clases:

- Clase I: Residuos de origen residencial
- Clase II: Residuos de origen Municipal (libres de desechos vegetales)
- Clase III: Residuos de origen industrial no tóxicos y cenizas de incineración
- Clase IV: Residuos de obra de demolición, cascajo, chatarra y electrodomésticos.
- Clase V: Residuos tóxicos y hospitalarios

**Relleno Sanitario Tipo Área.-** Es aquel que permite aprovechar las características topográficas disponibles en el terreno como alta erosión, presencia de cárcavas, depresiones, hondonadas naturales y/o artificiales, así como la existencia de canteras, pozos producidos por extracciones, lugares pantanosos o marismas, terrenos adyacentes a ríos entre otros, para construir el relleno y hacer allí la disposición de los residuos. [8]

**Relleno Sanitario Tipo Zanja o Trinchera.-** Este tipo de vertedero sanitario de operación sencilla, tiene lugar en regiones planas y su operación consiste en excavar periódicamente zanjas de 2 a 3 metros de profundidad, posteriormente la tierra que se extrae, se coloca a un lado de la zanja para ser utilizada como material de cobertura una vez se colmate la zanja. [8]

**Relleno Sanitario Tipo Combinado o Rampa.-** Este tipo de relleno opera de manera similar a los ya descritos; solo lo diferencia la disposición de los residuos que se realiza extendiéndolos sobre una rampa con una pendiente de aproximadamente 30°; se apisonan y recubren diariamente con una capa de tierra de 0.15 m de espesor, aspecto que permite reducir hundimientos del piso de la celda y ofrece mayor estabilidad. El método se utiliza en terrenos de declive moderado o en aquellos que

tienen una capa delgada de material susceptible de ser usado para el recubrimiento o como sello del vertedero. [8]

## **EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS**

El cambio climático global es un aumento gradual en la temperatura de la superficie terrestre, este aumento se ha establecido en  $0.6^{\circ}\text{C}$  y  $0.7^{\circ}\text{C}$ , durante los últimos 100 años que terminaron en el 2005 [10], condición que fue detectada desde mediados del siglo XX según el IPCC, debido a un aumento de las concentraciones de gases invernadero.

Adicionalmente, se prevé que la temperatura aumente de nuevo entre  $1,4^{\circ}\text{C}$  y  $5,8^{\circ}\text{C}$  para el año 2100, lo que representaría un cambio rápido y profundo. Aun cuando el aumento real sea el mínimo previsto, será mayor que en cualquier siglo de los últimos 10.000 años [11]. Glynn y Heinke [12] manifiestan la existencia de un fuerte consenso científico de que el clima global se verá alterado significativamente en el siglo XXI como resultado del aumento de concentraciones de gases invernadero, estos gases están atrapando una porción creciente de radiación infrarroja terrestre y se espera que incrementen la temperatura del planeta en  $1^{\circ}\text{C}$  para el 2025, más que en 1990 y otros  $3^{\circ}\text{C}$  más para finales del siglo XXI; como respuesta a esto, se estima que los patrones de precipitación global también se alteren; como consecuencia de lo anterior se ha presentado una elevación en el nivel del mar, el cual subió entre 10 y 20 cm durante el siglo XX, y se estima que para el año 2100 este pueda subir entre 9 y 88 cm más [11].

## **GASES EFECTO INVERNADERO - GEI**

Ciertos GEI surgen de manera natural, pero están influenciados directa o indirectamente por las actividades humanas, mientras que otros son totalmente antropogénicos [13]. El vapor de agua -  $\text{H}_2\text{O}$  es el mayor contribuyente al efecto invernadero natural y está directamente vinculado al clima, por consiguiente, no es inherente al control hecho por la actividad humana [14]. El metano -  $\text{CH}_4$  y el óxido nitroso -  $\text{N}_2\text{O}$ , son emitidos por actividades agrícolas, especialmente por la aplicación de fertilizantes y por cultivos de arroz bajo riego, cambios en el uso de la tierra y por vertederos sanitarios y aguas residuales; hidrofluorocarbonos - HFC, perfluorocarbonos - PFC, hexafluoruro de azufre -  $\text{SF}_6$ , hidroclorofluorocarbonos - HCFC, clorofluorocarbonos - CFC, el precursor de aerosoles y los gases químicamente activos dióxido de azufre -  $\text{SO}_2$ , dióxido de carbono -  $\text{CO}_2$ , óxidos de nitrógeno -  $\text{NO}_x$ , y compuestos orgánicos volátiles distintos del metano - COVDM, son precursores de ozono y de gases de efecto invernadero directo, emitidos en un gran porcentaje por el sector transporte [13].

Todos los GEI, con excepción del ozono -  $\text{O}_3$ , están directamente influenciados por las emisiones humanas y se encuentran bien mezclados en la atmósfera, de forma que su concentración es casi la misma en cualquier parte y es independiente del lugar donde se produce. El ozono también difiere de los demás GEI porque no se emite directamente hacia la atmósfera, sino que es producto de reacciones fotoquímicas en las que participan otras sustancias, denominadas “precursores”, emitidos por actividades antropogénicas, que sí se emiten directamente. [14]

## **GASES DE VERTEDERO**

El contenido de restos vegetales, animales y excrementos al contacto con el oxígeno producen su descomposición u oxidación, donde actúan microorganismos cuyo metabolismo consume oxígeno. Este proceso de degradación biológica va acompañado con la liberación de dióxido de carbono  $\text{CO}_2$  y de vapor de agua, junto con el aumento de la temperatura producto de la actividad microbiana. [15]

La actividad microbiana también se puede producir en ausencia de oxígeno, a lo que se denomina descomposición anaerobia, además de generar temperaturas bajas generando una mezcla de gases compuestos principalmente por metano, dióxido de carbono, vapor de agua e hidrógeno. Esta mezcla gaseosa se produce en diversas actividades como son la minería del carbón donde se conoce como gas grisú, en los yacimientos de petróleo como gas natural, en los cementerios es el responsable de los denominados fuegos fatuos y en el proceso de depuración de aguas residuales como en la eliminación de residuos urbanos en vertederos controlados el gas generado se conoce como biogás;



para el caso de los vertederos se denomina gas de vertedero considerados como una importante fuente de GEI [16]. Una constante del proceso de fermentación y descomposición de las basuras en los vertederos es la formación de gases que está en función de una serie de factores sobre los que se puede actuar para mejorar las reacciones de fermentación [17].

Entre los factores a considerar en la descomposición de los residuos sólidos se encuentran:

- Su antigüedad, donde la producción de gases se genera a los pocos meses de la disposición del residuo determinando una dinámica a lo largo del tiempo.
- La humedad, variable dependiente del clima predominante en el lugar de disposición dependiendo de las características del clima, donde en lugares secos el proceso de fermentación se reduce e incluso el residuo se llega a modificar.
- La forma física del residuo, donde el proceso de fermentación se puede incrementar si éste está triturado.
- Presencia de sustancias inhibitoras de la descomposición de los residuos como los metales pesados y sulfitos.
- La temperatura que varía en gamas mesofílicas, de 30 a 38 °C y las termofílicas entre 55 y 60 °C.
- La compactación de los residuos en clima seco reduce el grado de fermentación de los residuos.

Resulta importante entender que los sistemas de captación de gases, instalados en un vertedero no recogen la totalidad de los gases que se generan en este, por tanto en situaciones de máxima eficiencia podrían llegar a captar un 85% de las emisiones, esta eficiencia está en relación a factores, tales como [17]:

- La morfología del vertedero, donde es de gran importancia la forma de disposición de los residuos.
- Las características del sellado.
- La forma como están construidas y distribuidas las estructuras de captación de gas.
- La posible existencia de áreas no cubiertas por el sistema de captación.
- El tipo de redes de evacuación.
- La circulación del gas en el vertedero.
- Las características del sellado en las estructuras de evacuación.

## **EL BIOGÁS**

El conjunto de gases, producto de la descomposición anaeróbica de la materia orgánica, se denomina biogás. En el caso de los rellenos sanitarios, el biogás está compuesto por un índice levemente superior al 55% de metano, con un poder calorífico superior: Cerca de 9.366 Kcal/m<sup>3</sup>, lo que otorga al biogás un poder calorífico aproximado de 4.700 Kcal/m<sup>3</sup> y por dióxido de carbono en un porcentaje del 45%. [18]

## **DIÓXIDO DE CARBONO - CO<sub>2</sub>**

Entre los GEI se incluyen las emisiones antropogénicas de Dióxido de Carbono -CO<sub>2</sub>, es un gas incoloro e inoloro que existe naturalmente en la atmósfera terrestre, se genera principalmente por el consumo de combustibles fósiles como el carbón, petróleo y sus derivados, además de gas natural, como por algunos procesos industriales entre los que se encuentra la fabricación del cemento. La segunda fuente más importante de las emisiones globales de este gas son el cambio en el uso del suelo, lo cual suele combinarse con una pérdida de superficie en bosques, selvas y otras masas vegetales absorben CO<sub>2</sub> durante su crecimiento; lo que ocasiona una reducción en su captura, incrementando el contenido neto atmosférico de este. [19]

## **EL METANO - CH<sub>4</sub>**

El Metano - CH<sub>4</sub> es un hidrocarburo incoloro e inoloro y el principal componente del Gas Natural, es también un GEI, lo que significa que su presencia en la atmósfera puede contribuir al cambio climático. Durante los dos últimos siglos, o desde el nacimiento de la Revolución Industrial, la concentración de Metano en la Atmósfera se ha más que duplicado, debido a la actividad humana.

Hoy en día, el CH<sub>4</sub> suma el 16% de todas las emisiones de GEI globales, con cerca del 60% del total de emisiones de metano de fuentes antropogénicas. El porcentaje restante proviene de fuentes naturales como pantanos, hidratos de carbono, subsuelo congelado y digestión térmica. Aproximadamente el 23% del total de las emisiones de CH<sub>4</sub> y el 39% de las emisiones antropogénicas provienen de 3 fuentes humanas identificadas: [20]

- Minería del Carbón. Suma alrededor del 4% del total de las emisiones de metano y el 8% de las emisiones de origen antropogénico.
- Rellenos Sanitarios. Suma alrededor del 8% del total de las emisiones de metano y el 13% de las emisiones de origen antropogénico.
- Sistemas de Gas Natural y Petróleo. Suma alrededor del 11% de las emisiones de metano y el 16% de las emisiones de origen antropogénico.

Las minas de carbón, rellenos sanitarios, sistemas de explotación de gas y petróleo de los países fundadores de la Iniciativa “metano a los mercados” suman aproximadamente el 55% de las emisiones de metano de origen antropogénico de esas tres fuentes, y el 21% de las emisiones globales de metano de origen antropogénico de todas las fuentes existentes. [20]

De lo mencionado anteriormente, se puede determinar que el CH<sub>4</sub> es uno de los compuestos más contaminantes asociado con el efecto invernadero, por lo tanto las estrategias para la reducción de sus emisiones ofrecen un mecanismo eficiente de mitigación del calentamiento global que representa cerca del 18% de los gases de efecto invernadero. La concentración de metano en la atmósfera se ha incrementado alrededor de 0.6% por año, lo que representa actualmente más del doble en los últimos doscientos años IPCC, (1990), en contraste con el bióxido de carbono, que incrementa su concentración en la atmósfera alrededor de 0.4% por año. [21]

En cuanto a la permanencia en el tiempo de los GEI se estima el CH<sub>4</sub> tiene una vida media entre 12 años en la atmósfera, mientras que el CO<sub>2</sub> permanece más de 120 años IPCC, (1992) y 120 años para el N<sub>2</sub>O; así que el metano con su alto poder de absorción las radiaciones y su vida corta, hace que tenga un impacto inmediato en el cambio climático. [22]

Por lo que, el hecho que tanto el N<sub>2</sub>O y el CO<sub>2</sub> tengan un periodo de duración superior a los 100 años, este aspecto rompe el paradigma de que estas emisiones se pudiesen reducir a cero. El biogás generado de los rellenos sanitarios puede presentar riesgo de explosión, incendio e intoxicación, según sea la caracterización del mismo y el tiempo de exposición. La importancia de la recolección y equivalencia a CO<sub>2</sub>, y su incidencia en el calentamiento global por su carácter de gas de efecto invernadero. Para las emisiones de metano CH<sub>4</sub> generado por los rellenos sanitarios el IPCC cuantifica estas a partir de tres variables:

- La cantidad de residuos dispuestos en el relleno sanitario
- La fracción de carbono orgánico degradable DOC
- La fracción de DOC que se convierte en metano CH<sub>4</sub>

## GENERACIÓN DE LOS GEI Y SUS EFECTOS

Existen varios factores que condicionan la generación de los gases de vertedero como son: *La composición del desecho*: Donde la mayoría de los desperdicios presentes en el vertedero son descompuestos por acción bacteriana generando gases como CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, Nitrógeno - N y ácido sulfhídrico - H<sub>2</sub>S; los compuestos orgánicos no metánicos - NMOCs y otros gases serán producidos ya sea a través de la volatilización o por las reacciones químicas; *la edad de la basura*: La mayor producción de gas se genera en edades entre 5 y 7 años después de que esta fue dispuesta en el vertedero; *la presencia de oxígeno en el vertedero*: Es una limitante para el inicio de la etapa de generación del metano; *el contenido de humedad*: En condiciones no saturadas aumenta la producción de gas, porque promueve descomposición bacteriana, también puede promover reacciones químicas que producen gases y *la temperatura del vertedero*: También es una variable que permite la generación de gases, ya que al aumentar ésta en el vertedero puede aumentar las tasas de volatilización y reacciones químicas.



Es decir, la formación de los gases de vertedero tiene lugar mediante tres procesos la descomposición bacteriana, las reacciones químicas y la volatilización.

La descomposición bacteriana: Se presenta cuando los residuos orgánicos son depositados y cubiertos con tierra para dar cabida a la acción de las bacterias que desarrollan su labor en cinco fases cada una presenta diferentes aspectos, lo que varía la composición del gas en cada una de estas. [23]

- *Primera fase.* Corresponde a la actividad bacteriana aerobia, donde las bacterias solo pueden vivir en presencia del oxígeno generando como subproducto de este proceso dióxido de carbono; el contenido de nitrógeno es alto pero va disminuyendo a medida que se desarrolla la misma; cuando el contenido de oxígeno se agota la fase finaliza.
- *Segunda fase.* Inicia una vez que el oxígeno se agota generando una etapa anaerobia, en la que las bacterias transforman el vertedero en un ambiente de bajo pH produciendo ácidos acético, láctico y fórmico, de igual manera se forman alcoholes como metanol y etanol. Como subproducto de este proceso se genera dióxido de carbono e hidrógeno.
- *Tercera fase.* Se inicia cuando alguna clase de bacteria anaerobia consume los ácidos orgánicos formados en la fase dos, haciendo que el ambiente del vertedero tome características neutras, propias para que se genere metano gracias a una relación simbiótica entre las bacterias acidogénicas, que producen compuestos indispensables para las bacterias metanogénicas, que a su vez consumen dióxido de carbono y acetato.
- *Cuarta fase.* Inicia cuando la tasa de producción de gas del vertedero comienza a ser constante, por espacio de 20 años aproximadamente; sin embargo este seguirá emanando gases por espacio de 50 años después de que el residuo ha sido dispuesto [24].
- *Quinta fase.* En esta fase la producción de metano  $CH_4$  y de dióxido de carbono  $CO_2$  comienza a disminuir, aumenta la producción de nitrógeno, se inicia la infiltración de aire atmosférico por el sistema de chimeneas introduciendo condiciones aeróbicas al sistema [25].

Las reacciones químicas: El gas de los rellenos sanitarios, incluyendo los NMOCs, se puede formar por la reacción de ciertos productos químicos presentes en los desperdicios.

La Volatilización: Los gases de un relleno sanitario se pueden formar cuando ciertos desperdicios, en particular compuestos orgánicos, sean líquidos o sólidos, se transforman en vapor. El gas producto de los NMOCs, puede ser el resultado de volatilización de ciertos productos químicos dispuestos en el relleno sanitario.

Estos gases revisten gran importancia, ya que contribuyen en el aumento en las concentraciones de los GEI, afectando de manera directa la calidad de vida y la salud del hombre, a través del incremento en las temperaturas, las continuas fluctuaciones climáticas que provocan periodos largos de sequía e inundaciones; generando impacto sobre las especies animales y las plantas, la pérdida de grandes extensiones de cultivos y la disminución de la actividad y productividad agrícola. Afectando indirectamente a la sociedad [26].

Entre los cambios de carácter directo se evidencian la disminución en el volumen de las masas de hielo en los glaciares de los polos como el desprendimiento y deriva de grandes bloques de hielo polar, también la disminución en los volúmenes de las cumbres nevadas, donde Ceballos [27] ha establecido que la pérdida de área glaciaria es del orden entre el 3 y 5% anual y de seguir con estas tendencias, los glaciares podrían estar extintos en 30 o 40 años.

Llegado el caso, el mar podría invadir los litorales poblados, provocando la desaparición total de algunas naciones costeras y contaminando las reservas de agua dulce de miles de millones de personas provocando migraciones en masa [28]. De igual manera, se podrían esperar el aumento en las plagas y patógenos, el crecimiento en los niveles de ozono, el desarrollo acelerado de procesos

erosivos producto de la intensificación en los patrones de lluvias generando daños irreparables a la agricultura [29], además de extinciones de numerosas especies vegetales y animales, debilitadas ya por la contaminación y la pérdida de hábitat.

En cuanto a la duración de las fases de formación de los GEI, las *Fases I y II* pueden durar periodos que van desde varias semanas hasta dos años (o más), dependiendo de las condiciones climáticas del sitio de disposición, las altas temperaturas en el ambiente, la alta compactación y la disposición de residuos en capas delgadas y celdas pequeñas, son aspectos que favorecen el proceso de biodegradación reduciendo el tiempo transcurrido para estas fases. Las *Fases III y IV* tienen una duración aproximada de cinco años, en función de la operación del relleno sanitario y, en particular, de la cantidad de humedad de los residuos sólidos dispuestos, ya el alto contenido de esta incrementará significativamente las reacciones biológicas, reduciendo el tiempo transcurrido en estas fases, aumentando la cantidad de biogás generado con el tiempo. La *Fase V* puede tener una duración de varias décadas o incluso siglos, para que los residuos dispuestos logren finalmente la estabilización, que depende en gran parte de las medidas adoptadas en la operación del relleno. [30]

### VALORIZACIÓN ESTIMATIVA DE PRODUCCIÓN DE LOS GEI

La recolección y suministro de una buena información son fuente fiable para realizar una óptima estimación de producción de GEI de un relleno sanitario. Aunque, obtener información confiable es difícil, puesto que en la mayoría de estos, la información sobre la basura enterrada, profundidad de la misma y geología del suelo a menudo no se registran debidamente, por lo que los cálculos se basan en valoraciones generales. [28]

En consecuencia, a menos que se hayan puesto al día meticulosamente los archivos de entrada del vertedero, es probable que la basura tenga una mezcla de elemento doméstico, comercial, industrial y materia inerte en proporciones indeterminadas. Cada uno de estos elementos, tendrá un grado diferente de degradabilidad y por lo tanto, una capacidad diferente de producción de gas; cuanto mayor sea la información que pueda suministrarse sobre la basura, aumenta la probabilidad de que los resultados obtenidos estén dentro del valor correcto de las magnitudes [31]. El Landfill Methane Outreach Program de la EPA de Estados Unidos recomienda varios métodos para estimar con mayor o menor precisión la generación de biogás en un relleno sanitario, por ejemplo el Modelo de Degradación de Primer Orden

#### Modelo de degradación de primer orden

El cual puede ser usado para contabilizar el cambio en la tasa de generación de biogás de acuerdo a la vida útil del proyecto de relleno. El modelo de degradación de primer orden es más complejo, ya que requiere de mayor conocimiento de las características del relleno, al menos en lo que se refiere a las siguientes cinco variables:

- Promedio anual de recepción de basura
- Número de años que el relleno lleva abierto
- Número de años que el relleno lleva cerrado, sin recibir basura, si corresponde
- Potencial de generación de metano de la basura
- Tasa de generación anual de metano de la basura.

$$LFG = 2L_0K(e^{-Kt} - e^{-Kc})$$

Dónde:

LFG = Total de biogás generado en el año corriente (pies cúbicos)

$L_0$  = Potencial total de generación de metano de la basura (pies cúbico/libra)  
0,03936

K = Tasa anual de generación de metano

R = Tasa promedio de recepción de basura anual durante la vida activa (libras)

t = Años desde que se abrió el relleno (hasta la fecha)

c = Años desde que se cerró el relleno (hasta la fecha).

e = Cte. de Napier = 2,7182818284590452354



El potencial de generación de metano,  $L_0$ , representa el volumen total de metano por peso que la basura generaría durante su proceso de descomposición en un relleno sanitario. La constante de degradación,  $k$ , representa la tasa a la cual es producido el metano por cada libra de basura. El total de biogás que se genera en el relleno es simplemente la multiplicación por dos de la generación de metano calculada por el modelo, de ahí el factor dos (2) en la fórmula. El supuesto consiste en que la mitad del biogás está constituida por metano. Si estos valores fueran conocidos, el modelo podría predecir con bastante precisión la generación de metano, puesto que tanto  $L_0$  como  $k$  varían bastante de acuerdo a las características de cada relleno como de la basura recibida teniendo en cuenta que el clima afecta especialmente al factor  $k$  en la utilización de este modelo.

Para llegar a una estimación correcta de la producción de metano en un relleno sanitario, es necesario saber qué porcentaje de los residuos que lo puede generar y los rangos de degradación de los residuos. Se investigó varios parámetros para usar en la modelación de la degradación de los residuos y concluyeron que el contenido de celulosa y agua en los residuos, así como los asentamientos de los residuos, pueden ser usados para estimar la velocidad de degradación, y por lo tanto de la producción de gas.

### **CONCLUSIONES**

Aunque, la información encontrada a partir del análisis de los datos recibidos y recopilados en el presente estudio constituyen un primer acercamiento a la dinámica y problemática de la disposición de residuos sólidos, de cara a dar un manejo y reducción a las emisiones de GEI; debido a que parte de la información fue obtenida de fuentes indirectas o basada en supuestos, resulta necesaria la realización de estudios destinados a la recopilación de información directa mediante el censo de los sistemas de disposición, la realización de análisis multivariados que consideren la diversidad en las condiciones de operación para los rellenos sanitarios y la implementación de los criterios, así como de los lineamientos legislativos que permitan exigir a las entidades la presentación de la información en igualdad de características y así hacer su consolidación para estimar de modo más ajustado las emisiones del país. Adicionalmente, de acuerdo con lo expuesto por Echeverri (2006), se reporta una ausencia de datos específicos para cada relleno sanitario, lo que dificultó el empleo de las variables en la estimación de las emisiones de GEI y permitió la definición de criterios con base a estudios realizados por otros países y a la utilización de promedios y supuestos.

El implementar estrategias para la consolidación de sistemas de disposición y manejo de los residuos según sectores industriales, permitiría caracterizar puntualmente los residuos y generar estrategias puntuales o ideas de negocio, donde las empresas contribuyan en parte al costo que implica el manejo de sus residuos, pero así mismo resulten favorecidas con la reutilización de los mismos y su reincorporación a los procesos productivos o a la certificación y beneficio asociados por contribuir a la reducción en la generación de residuos, minimizando de esta forma las emisiones de GEI ocasionadas por los rellenos.

Los efectos del cambio climático son mayores, debido a que se presentan en ecosistemas altamente intervenidos, degradados y fragmentados como consecuencia del desequilibrio poblacional de las especies, la aparición de plagas y enfermedades en los sistemas naturales cuyos efectos pueden ser catastróficos, teniendo en cuenta que en la actualidad ya se han evidenciado cambios fenológicos y geomorfológicos en abundancia en 143 especies (Joachim, 2006), contribuyendo así con la tasa de extinción de especies, que en nuestro tiempo no tiene antecedentes en la historia de la tierra.

Los rellenos sanitarios constituyen una de las soluciones más empleadas y aceptadas desde el punto de vista de la salud pública, para la disposición de los residuos sólidos, siendo una alternativa económica y segura para su disposición. Este sistema es probablemente uno de los más usados en el mundo y el de condiciones sanitarias de mayor aceptación, no obstante, su gestión debe incorporar diversas prácticas que permitan reducir considerablemente los volúmenes de GEI generados por estos y que en la mayoría de los casos son vertidos sin control a la atmósfera.

El observar al relleno sanitario como una estructura generadora de GEI no dimensiona la realidad del problema, si se mira desde el punto de vista local, pero si se analiza la existencia de varios de estos

a nivel regional y se magnifica la operación, tanto legal como ilegal de un gran número de ellos a nivel nacional, se puede tener una idea del potencial de contaminante que es vertido y de los efectos o injerencia de estos sobre el cambio climático. Es de aclarar que en los países latinoamericanos la gran mayoría de los rellenos no cuentan con sistemas de captación y almacenamiento para los GEI.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Borja B, Francisco (2007). Recensión sobre el libro de Duarte, C. M. (Coord.) (2006). Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra. CSIC. Col. Divulgación. Madrid. 166 págs., Material de apoyo para el Doctorado en Conservación y Gestión del Medio Natural.
2. Ruiz Murcia José Franklyn, (2010). Cambio Climático En Temperatura, Precipitación Y Humedad Relativa Para Colombia Usando Modelos Meteorológicos De Alta Resolución (Panorama 2011-2100). IDEAM-METEO/003-2010, NOTA TÉCNICA DEL Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, Bogotá Colombia.
3. Vitousek Peter, Mooney Harold, Lubchenco Jane, Melillo Jerry, (1997) "Human Domination of Earth's Ecosystems". Science, vol 277, 25 July: 494-499, 1997.
4. Montes Ponce de León, Julio (2001). Medio Ambiente y desarrollo sostenido, Selecta tecnología, Volumen 3, Editorial Universidad Pontificia de Comillas, Madrid.
5. Montilla Bárbara, Rico Jesús, Rodríguez José, Romero Eugenia, Ruiz Luisana, Salas Loana (2008). Evolución del Programa Agenda 21 desde sus inicios hasta el año 2007, Tesis de grado, Universidad de los Andes, Mérida Venezuela.
6. Saura E. Jaume, Universidad de Barcelona (2003). El cumplimiento del Protocolo de Kyoto sobre Cambio Climático. Tribuna Internacional. Vol. 5/ Pág. 10.
7. Solórzano, Gustavo (2003). Aportación de GEI por el manejo de residuos sólidos en México: caso del Metano, Gaceta ecológica, enero - marzo, número 66, Instituto nacional de ecología, Distrito Federal, Mexico, pag 7-15.
8. Pineda Samuel (1998). Manejo y disposición de residuos sólidos urbanos. Editorial ACODAL, Bogotá.
9. INE, Instituto Nacional de Ecología, (1999). Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos. Editorial. INE, México.
10. García Codrón Juan Carlos, Barriendos Mariano, (2000), La reconstrucción del clima de época preinstrumental, Edit Universidad de Cantabria, 2000.
11. Ecosecurities Ltd. (2003). NovaGerar Landfill Gas to Energy Project. Project Design Document. Prepared For the World Bank. Carbon Finance Unit. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Página consultada el 20 de agosto de 2011. En: [http://cdm.unfccc.int/filestorage/F/S/\\_/FS\\_274031754/NM0005\\_rev\\_PDD.pdf?t=M118bHJqYmtkfD8iOrlmm\\_MeNMmp72Ahsi](http://cdm.unfccc.int/filestorage/F/S/_/FS_274031754/NM0005_rev_PDD.pdf?t=M118bHJqYmtkfD8iOrlmm_MeNMmp72Ahsi)
12. Glynn Henry, Gary W. Heinke (1999), Ingeniería Ambiental, Edi. Prentice Hall, 2 Edition, Mexico.
13. Ciesla William, (1996), Cambio climático, bosques y ordenación forestal: una visión de conjunto, volumen 126, Edt Food & Agriculture Org, FAO, Roma.
14. Benavides Henry, León Gloria, (2005), Información Técnica sobre Gases de Efecto Invernadero y Cambio Climático, IDEAM-METEO/008-2007, NOTA TÉCNICA DEL Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, Bogotá, Colombia, <http://www.cambioclimatico.gov.co/documentos/NOTA%20TECNICA%20GASES%20EFECTO%20INVERNADERO%20PDF.pdf>, [Consultada: 03-07-09] 19:00.
15. Moreno Casco Joaquín y Moral Herrero Raúl, (2008), Compostaje, Edit, Mundi Prensa, Madrid.
16. Martín González, Santiago (1997), Producción y recuperación del biogás en vertederos controlados de residuos sólidos urbanos: análisis de variables y modelización. Tesis Doctoral, Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del medio Ambiente, Edit Universidad de Oviedo, Gijón España.
17. Gómez Orea, Domingo (2004), Recuperación de espacios degradados. Ed. Mundi Prensa. Madrid.
18. Deublein Dieter y Steinhauser Angelika, (2010). Biogas from Waste and Renewable Resources: An Introduction, Second edition, Editorial Wiley-VCH, German.
19. IPCC, (1995), Segunda evaluación, Grupo de Trabajo III; Informe Del Grupo Intergubernamental De Expertos Sobre El Cambio Climático. <http://www.cambioclimatico.gov.co/documentos/AR2.pdf>, [Consultada: 07-07-09] 13:00.
20. Ecoquía.com (2009), Emisión De Metano A La Atmosfera En Sistemas De Gas Y Petróleo.



21. Martínez, J Eduardo (2006), Química 2, Editorial Cengage Learning, México.
22. Barros Vicente (2006), Cambio climático global, Edit. Libros del Zorzal, Buenos Aires.
23. ATSDR.(2001). Department of Health and Human Services Agency for Toxic Substances. Salud: Producción de gases en vertederos sanitarios: U.S. Department de Salud y los Servicios Humanos. Noviembre de 2001.
24. Crawford, JF y Smith PG, (1985). Landfill technology, Ed. Butterworths, London, 4 edition 2007.
25. Camargo, Y. y Vélez, A. (2009). Emisiones de biogás producidas en rellenos sanitarios. II Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. Barranquilla, Colombia. Página consultada el 26 de Junio de 2011. En: <http://www.redisa.uji.es/artSim2009/Grupo3/3d-Camargo-Colombia-001.pdf>
26. Osnaya, Patricia, (2004), Cambio Climático: Una visión desde México, Edit Instituto Nacional de Ecología, México.
27. Ceballos, Jorge Luis, (2009), Manifestación del Cambio Climático “Los glaciares en Colombia”. Calentamiento Global: más ciencia, mejores políticas. Revista LA TADEO 03 ISSN 0120-5250.
28. Pinzón Uribe Luis F. y Montes del Olmo Carlos (2010). Estimativo de la afectación de los rellenos sanitarios que operan en Colombia, sobre el cambio climático, Proyecto de Suficiencia investigadora, Universidad Internacional de Andalucía. Huelva, España.
29. Per Pinstrup-Andersen, Rajul Pandya-Lorch (2002), La agenda inconclusa: perspectivas para superar el hambre, la pobreza y la degradación ambiental, Edit. International Food Policy Research Institute, Washington.
30. Tchobanoglous, George ; Theisen, Hilary y Vigil, Samuel A. (1994), Gestión integral de residuos sólidos. España: McGraw Hill, p. 434.
31. Edén C.P en Aborgarse- Edifesa, (2001), Evolución Histórica De Los Residuos Sólidos Urbanos. [En línea] Sevilla: <http://www.aborgarse-edifesa.com/HISTORIA.htm> [Consulta : Mayo de 2009] : 17:25.

## **RECUPERACIÓN DEL PAISAJE Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN ÁREAS AFECTADAS POR RELLENOS SANITARIOS**

Pinzón Uribe, Luis Felipe y Forero Patiño, Jennifer Johana

### **INTRODUCCIÓN**

La generación de residuos por el hombre, no era un factor de preocupación en el inicio de su historia como especie. En esta época, el consumo de recursos y el manejo de los desechos estaban ligados y eran respetuosos de la dinámica y ciclos de la naturaleza, sin tomar de ella más allá de lo necesario y reutilizando-reciclando aquello no se usaba. Esto permitía la reincorporación de los residuos por los ecosistemas sin inconvenientes [1].

Sin embargo, cambios en el estilo de vida del hombre, de nómada a sedentario, la revolución industrial, avances en medicina, la economía del consumismo, entre otros; favorecieron un aprovechamiento y sobreexplotación de los recursos, el crecimiento demográfico y cambios en la composición, características, volumen y frecuencia de generación de los residuos. Con el tiempo, el bienestar del hombre se desligó del bienestar de la naturaleza y se vio erradamente asociado con el grado en el que éste transformaba su entorno [1].

Esto condujo a la acumulación de basura especialmente en los centros urbanos [2], que tuvo lugar, en parte, a que los hábitos de disposición de los residuos que inicialmente permitían su reincorporación en la naturaleza, ya no correspondían con el nuevo tipo de residuos generados. Así, al no poder reciclar fácilmente los residuos y no saber qué hacer con ellos, éstos se amontonaban en lugares inadecuados [1].

Bajo esta circunstancia, los residuos representaban un riesgo higiénico-sanitario, al convertirse en foco de plagas y enfermedades [3]. Así, con el propósito de deshacerse de ellos en el corto plazo, acogiéndose a la premisa Griega que reza “aleja las basuras de tu vista o enfermarás” [4], surgieron formas de disposición que hacían perder de vista los residuos, pero su operación, tratamiento y lugares destinados para ello carecían de criterios técnicos y ambientales [5]. Estas formas de disposición incluían el arrojar los residuos en las fuentes de agua, su incineración y los botaderos a cielo abierto, etc. [6].

A finales del siglo XX, se evidencia la insostenibilidad en el modelo de explotación y uso de los recursos, el desequilibrio entre los ciclos de materia y energía, la pérdida de capacidad de la tierra para recuperarse frente a la contaminación; fenómenos como efecto invernadero, calentamiento global, la pérdida de biodiversidad, entre otros. Esto permitió ver que las formas iniciales para dar disposición final a los residuos, no ofrecían una solución de fondo al problema y sólo contribuían a ignorarlo, trasladándolo temporalmente, dejando un rastro de diferentes tipos de contaminación, del agua, del aire, del suelo en el proceso, donde al final la población percibía los daños sobre el ambiente, su calidad de vida y su bienestar [1], [6] y [7].

De nuevo, la disposición de los residuos fue vista como un foco de incomodidad, plagas y enfermedades, con los residuos peligrosamente acumulados, ocasionando otra serie de impactos desconocidos y siendo además fuente de trabajo, por la presencia de clasificadores de basura quienes, para sobrevivir, adelantaban su actividad bajo condiciones riesgosas e insalubres [5].

La imposibilidad de incorporar de manera efectiva esquemas de manejo para la reutilización y reciclaje de los residuos, entre la población, y buscando dar solución un problema de crecimiento incontrolado, se muestra a los rellenos sanitarios como una alternativa para disponer los residuos en el suelo, ajustándose a principios técnicos de Ingeniería mediante su enterramiento y compactación.

El uso de los rellenos sanitarios requirió del diseño de programas para el control preventivo y seguimiento a factores de riesgo como la generación de gases, manejo de lixiviados y el asentamiento del terreno, que buscó disponer de importantes volúmenes de residuos en un área lo



más pequeña posible, reduciendo con esto el peligro que su confinamiento involucra para la sociedad, la salud pública y el ambiente. Con el tiempo, los rellenos o vertederos se consolidaron como la mejor y más difundida alternativa para la disposición de los residuos desde el punto de vista técnico, sanitario y ambiental [8] y [9].

Posteriormente la problemática de crecimiento demográfico y la necesidad de mejorar la calidad de vida de la población, entre otros factores, incrementaron la demanda de terrenos para el desarrollo de rellenos sanitarios, lo que en el presente equivale a la existencia de un sinnúmero de lugares que culminarán su vida útil y que debido a sus condiciones de diseño y operación tendrán que ser clausurados, surgiendo así inquietudes y retos alrededor del futuro de los rellenos sanitarios [8] y [10].

Entre las inquietudes a manifestar se encuentran aspectos poco conocidos como el destino de estos espacios una vez han sido clausurados; los programas y proyectos que han tenido lugar en las áreas antes destinadas a la disposición de residuos para mitigar el impacto ocasionado por la obra de infraestructura sobre el ambiente en general, el paisaje natural y la interacción con los centros urbanos con los cuales éstos se relacionan debido a su cercanía; considerando los principios del desarrollo sostenible y de la gestión de la resiliencia [11], teniendo una visión de los rellenos sanitarios y botaderos clausurados como sistemas complejos adaptativos que requieren de estrategias que podrían llevarse a cabo para contribuir favorablemente a la gestión integral de los residuos, permitiendo dar un uso apropiado en el futuro a estos espacios.

Para ofrecer un primer acercamiento a nivel nacional frente a estos desafíos, se conceptualizan algunos elementos de la temática, empleando recursos bibliográficos y reflexionando sobre el estado del arte a nivel nacional e internacional referente a las inquietudes expuestas y entre letras se exponen algunos esfuerzos a nivel de investigación, requeridos y en ejecución, en Colombia.

## **1. MATERIALES Y MÉTODOS**

El desarrollo de este ejercicio teórico-reflexivo tuvo como origen publicaciones provenientes de fuentes secundarias a nivel nacional e internacional y como método el ejercicio de búsqueda se enfocó en información existente en formato físico y digital de las entidades gubernamentales a cargo la gestión ambiental y de la disposición de residuos, como de organizaciones no gubernamentales preocupadas por la gestión de los residuos, como también de documentación generada en proyectos de investigación académica y publicaciones en revistas indexadas, entre otros.

## **2. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

### **2.1. CONCEPTUALIZACIÓN: ¿QUÉ OCURRE DESPUÉS DEL CIERRE DEL RELLENO?**

En el ciclo de vida de un relleno sanitario se reconocen las fases de diseño, construcción, operación, cierre o clausura y post-clausura [5] y [9].

Unificando conceptos, en la fase de Cierre, se termina la fase operativa, tiene lugar en las áreas que han alcanzado su vida útil, ya no se hace más disposición de residuos, se desmantelan las instalaciones y se hace limpieza de la superficie [8].

Luego, la fase de post-clausura comprende la etapa de sellado y re inserción, recuperación-restauración, que es el elemento central de la recuperación por que además de aislar las celdas de vertido genera una superficie idónea para el desarrollo del proceso de revegetalización, previa adecuación y estabilización del vertedero que facilite la implantación de una cubierta vegetal [52]. En la etapa de sellado, se coloca el denominado suelo de sello y en la etapa de re inserción se adelantán actividades que permiten la reincorporación del área del relleno a su entorno, como la colocación de una cobertura final usualmente más elaborada que la cubierta diaria y una cubierta vegetal adicional. Lo anterior, junto a controles a emisiones, lixiviados y asentamientos [8] y [12]. Como un paso final se busca restaurar el espacio afectado mediante el desarrollo de una serie de actividades cuyo fin es el de generar una percepción visual similar o evolutivamente concordante a la que componía antes de ser alterada por una actividad humana [53].

Aunque hace una o dos décadas se creía que la problemática de los residuos sólidos tenía solución definitiva una vez éstos se disponían en el relleno [13], en realidad una vez ocurre la fase de cierre, al encontrarse los residuos confinados en gran cantidad bajo la superficie, (al igual que en fase operativa), sus componentes fisicoquímicos y biológicos continúan interactuando (desde 25 hasta 40 años después del cierre aproximadamente) con el medio ambiente circundante, dando lugar a un conjunto de impactos y riesgos potenciales [12] y [14].

Entre los riesgos que se pueden evidenciar se encuentran: el asentamiento y hundimiento del terreno, variación en la tasa de generación y composición de gases y lixiviados, riesgos de incendio, explosión y derrumbes. Éstos tienen lugar debido al tipo y composición de los residuos depositados como a los efectos del peso de la basura producto de la consolidación de la materia orgánica por las prácticas de compactación implementadas, la cantidad de desechos dispuestos, los productos de la descomposición de la materia orgánica como la generación de biogás, gracias al clima y la actividad microbiana, la dinámica y manejo del agua de lluvia y lixiviados al interior del cuerpo de basura o hacia el subsuelo, entre otros. Dentro de los impactos se destacan los malos olores y atracción de fauna nociva [14].

En la superficie, una vez ha ocurrido el cierre, también se perciben impactos como alteración del paisaje, destrucción de la capa vegetal y biopisos, de la conectividad entre ecosistemas, así como deterioro del componente estético vinculado a los centros urbanos cercanos al relleno y daño a los valores históricos y tradicionales [1], [3], [5] y [15].

Lo anterior permite ver que a partir de la disposición se debe colocar más atención sobre los residuos; ya que a pesar de que con el cierre éstos hayan quedado teóricamente aislados del ambiente circundante, esto no hace a relleno un recipiente hermético inmune a los factores ambientales [13].

Dado que la magnitud e intensidad de estas reacciones son dependientes, en buena parte, de las prácticas de manejo, decisiones y criterios considerados en la fase de construcción y operación del relleno. Para garantizar la continuidad en los controles ambientales implementados en estas fases, es preciso dar lugar a un plan de cierre y de post-clausura en el que se mantengan estas y otras prácticas, de tal modo que sea posible dar un uso futuro tanto al relleno sanitario y como a sus productos de un modo integrado y sostenible [8] y [14].

## **2.2. PARA DARLE NUEVA VIDA ÚTIL AL RELLENO SANITARIO CLAUSURADO: ¿QUÉ SE HA HECHO?, ¿QUÉ HA OCURRIDO?, ¿QUÉ FALTA POR HACER?**

### **2.2.1. Antecedentes: Primeras experiencias-Escala Internacional**

Debido a que el uso del relleno posterior al cierre constituye un tema de preocupación reciente, hace 15-20 años, a nivel internacional, no se hacía un manejo claro de los conceptos asociados a la fase de cierre y post-clausura; así mismo, no se proyectaba a futuro un uso planificado del mismo. Generalmente se adelantaron actividades dirigidas a la prevención de los impactos como a la mitigación de los riesgos potenciales anteriormente mencionados, existentes con los residuos bajo la superficie, mediante la colocación de coberturas que permitieran mantenerlos aislados, actividades que minimizaran los riesgos de contaminación y peligro sanitario, labores de monitoreo a emisiones y vertimientos y controles a la escorrentía superficial y asentamientos del terreno [8].

Estados Unidos, incluyó en su normatividad consideraciones asociadas a la gestión de los rellenos a nivel de cierre y mantenimiento del lugar, protegiendo en todo caso al medio ambiente [8], sin ofrecer detalles sobre el uso futuro del vertedero, teniendo como único requerimiento la colocación de una cubierta vegetal sobre la capa final, para preservar la integridad del sellado durante máximo 30 años después del cierre. No se especifica qué ocurría con éstas áreas después de este tiempo, ni con la generación de biogás, proyectada para más de 40 años [12].

Por otra parte, el uso de cubiertas vegetales conformadas por pastos no-nativos, los cuales resultaban favorables ya que proveían rápida cobertura, facilitaban la estabilización del suelo, pero requerían mantenimiento regular como poda y fertilización para ayudar al vigor de las plantas [7]. En



concordancia con esto, las alternativas de reinserción predominantes por aquella época era con fines recreativos, campos de golf y agrícola-forestal; sin embargo, la información reportada sobre las especies vegetales idóneas para las condiciones del relleno se mostraba incompleta, desconociéndose aspectos como las dificultades experimentadas en el proceso, respuesta de las plantas por la toxicidad del medio, efectos en cadena alimenticia, particularidades de la siembra, condiciones predominantes del área sembrada, entre otros [16].

Esto resulta importante, si se considera que en el relleno clausurado, las plantas encontraban una delgada capa de suelo orgánico, alta concentración de gases como dióxido de carbono y metano y altas concentraciones de metales pesados. Características varían de un relleno a otro y los valores a considerar como altos para los diferentes elementos, están influenciados por la susceptibilidad de las plantas a las condiciones, por las prácticas implementadas para el manejo del biogás generado, así como por la toxicidad de los componentes [16].

El uso de vegetación foránea traía inconvenientes para el proceso de colonización y establecimiento de especies nativas como a la consolidación del ecosistema al proveer poco alimento y refugio a la vida salvaje y el uso improductivo del suelo, en tanto podía darse un mejor fin en favor de la biodiversidad, en especial sobre individuos claves en la salud de los ecosistemas [7].

Esto indica que, frente al uso futuro de los rellenos, en definitiva no había una contribución, sostenible desde el punto de vista ambiental y económico al componente ecológico, estético y social de la región, ya que un pastizal difícil de colonizar por otras especies equivale a un parche de vegetación que choca con las características y la armonía del paisaje que le rodea, demandando en contraste costos aún no totalmente estimados [15].

## 2.2.2. Antecedentes: Primeras experiencias-Colombia

En Colombia, la información histórica respecto al funcionamiento de los sistemas de disposición desde las prácticas de manejo en fase post-clausura, no es de fácil acceso o no se encuentra apropiadamente consolidada [6] y [17]; en general esta temática al ser de reciente preocupación, se estima (por las fechas de las publicaciones) que sólo ha sido considerada en el ámbito de los residuos sólidos del país quizá en los últimos siete a diez años aproximadamente y a nivel normativo [18].

Adicionalmente, en Colombia existen alrededor de 500 sitios de disposición tipo enterramiento, entre rellenos sanitarios y botaderos legalmente constituidos, algunos de los cuales están clausurados o en proceso [3], [19] y [20]; sin embargo, aparentemente no existen registros de fácil acceso que indiquen las actividades de recuperación y restauración desde el punto de vista ecológico y paisajístico, adelantadas en ellos en post-clausura [19].

Dado el estado de la información, es probable que a gestión histórica al respecto, en la mayoría de los casos, se haya limitado a la colocación de la cobertura final conformada por suelo de fuente y características fisicoquímicas-biológicas desconocidas, junto con una geomembrana y labores de vigilancia para evitar el daño de la misma por parte de roedores, perros y aves; o en el peor de los casos se haya considerado la urbanización de los terrenos sin examinar criterios técnicos, ambientales y sanitarios. Este último aspecto requeriría profundización mediante investigación sobre cada uno de los sistemas de disposición en el país, el manejo realizado por éstos en post-clausura y su consolidación apropiada en sistemas de información con acceso público [6], tema que está para ser abordado desde 1996 [21], ya que esto último corresponde hoy día a una mera percepción de la problemática y no es información oficial.

Como excepción, en el Relleno Sanitario Doña Juana, localizado a las afueras de la ciudad de Bogotá en Colombia, evidencia el uso reciente de la especie *Pennisetum clandestinum* (Pasto Kikuyo) como cobertura final [22] y la siembra de especies arbóreas en áreas adyacentes, teniendo en algunos casos que hacer reemplazos de árboles y porciones de la cobertura en diferentes momentos de la fase post-clausura. Esta situación resta peso a la planificación, generando pérdidas de dinero,

equivalentes a necesidades de re-inversión difíciles de proyectar a largo plazo, debido al desconocimiento de las causas biofísicas, ambientales o fisiológica puntuales detrás de la pérdida [12] y [22].

### **2.2.3. Investigación para el futuro del relleno: Experiencias nacionales e internacionales recientes**

Considerando la problemática reciente de los residuos sólidos y las experiencias previas en los rellenos sanitarios clausurados; a nivel internacional surge la necesidad de adelantar tanto proyectos como planes con metodologías y prácticas de manejo que permitan su rehabilitación y reinserción exitosa, para dar un nuevo uso definitivo al área con fines como el recreativo, forestal, área de protección natural [8] y [12].

Los estudios generalmente parten de las condiciones ecológicas particulares del área a reinsertar, destacándose la limitada dispersión, colonización y establecimiento de fauna y flora, presencia de cobertura final compuestas por sustratos áridos superficiales, sin especificar su espesor y sobre contenido de materia orgánica, entre otros [15] y [23]. Los esfuerzos recientes en general, evidencian diferentes tendencias tecnológicas, consideraciones en la terminología, estados de conocimiento sobre el tema y criterios para enfrentar la problemática [16], deficiencias de soporte científico o fundamento teórico en la investigación respecto a casos exitosos reportados y la presentación de información incompleta sobre las condiciones-prácticas particulares y específicas bajo las cuales fue posible dar un uso sostenible al área de relleno clausurada.

Estos esfuerzos ofrecen un conocimiento inicial y orientación para la generación de experiencias propias en Colombia, considerando las condiciones particulares del país [8]. Esto en razón a que, se ha encontrado en estudios realizados en Chile, que las especies adaptadas al país no siempre son las mismas a las reportadas por la bibliografía internacional y por tanto las respuestas a los interrogantes en Chile podrían considerar bases metodológicas en otras partes; pero la experiencia debe ser propia obligando a realizar esfuerzos a nivel de convenios interinstitucionales, integración entre las empresas prestadoras del servicio con la academia, como a considerar la destinación de recursos; todo orientado a la realización de investigación con diferentes enfoques, de tal modo que la planeación y la gestión opten cada vez menos por el principio de precaución y se vean más sustentados en información concreta, lo que permitirá mejorar la calidad de los planes, optimizar el uso de los recursos y desarrollar indicadores de evaluación más puntuales.

Al respecto, estudios realizados en el Japón, donde se rehabilitaron algunos rellenos para construir sobre ellos, ante la escasez y altos costo de los terrenos, destacan la importancia de la concordancia que debe existir entre las actividades a realizar en post-clausura y la forma como éstas se ejecutan desde la fase operativa, frente al uso o destino final que se haya decidido para el área [8].

Otra experiencia importante que se ha visto es que buena parte del sustento teórico de las metodologías definidas para la ejecución de un proyecto de recuperación-reinserción se encuentra en los registros periódicos organizados de información sobre lixiviados, emisiones de gases, temperaturas, humedad, modificaciones en la pendiente, caracterización del asentamiento de las basuras, entre otros [8].

Así mismo, consideran conveniente que la planificación de la decisión para darle uso al relleno se haga al inicio del proyecto, siendo susceptible a alteraciones según variaciones en los registros de información realizados [8].

Además, otros estudios, aclaran mitos alrededor de la conveniencia en el uso de plantas con raíces profundas sobre el área de disposición, sin influir negativamente en la integridad y en el grado de aislamiento en el que se encuentran los residuos, indicando que la viabilidad de esta estrategia se logra en tanto se considere un adecuado diseño e implementación de las coberturas finales para soportar una variedad de plantas, características o condiciones topográficas y geológicas circundantes, así como un conocimiento de las especies a emplear a nivel fisiológico, de tal modo que sea posible tomar decisiones considerando el crecimiento radicular de las plantas según la



composición fisicoquímica del suelo, nivel de compactación y resistencia a posibles contaminantes, etc. [24] y [25].

Frente a la adaptabilidad de las plantas a utilizar, se encontraron reportes que evidencian necesidad de conocimiento sobre el modo en el que factores como la edad de siembra influyen sobre su probabilidad de sobrevivencia a las condiciones del medio; así como una probable influencia del medio sobre la tasa de crecimiento y el tamaño final de las plantas [16] y [22].

Con respecto al tipo de cobertura vegetal a emplear, en estos documentos se considera como acertada su implantación partiendo del conocimiento de la vegetación nativa y de las etapas de la sucesión ecológica con las cuales se asocia desde su función ecológica, contribuyendo a las redes tróficas y la biodiversidad, estética con la mejora del paisaje y estabilización-protección del suelo [24] y [26].

Por otra parte, estudios en Ecuador describen propuestas de arborización considerando plantas de diferentes estratos que crecen naturalmente en los rellenos y la forma en la que se distribuyen en ellos [12] y se habla también del conocimiento de herbáceas que presentan diferentes aptitudes, las cuales resultan favorables dadas las condiciones del relleno; por ejemplo su carácter pionero dentro de la sucesión vegetal, su resistencia a plagas adversas, rápido crecimiento, resistencia a baja tensión de oxígeno [16].

A nivel ecológico, Estados Unidos presenta documentos donde se hace un tratamiento de la temática desde el punto de vista legislativo-regulatorio, prácticas de manejo, criterios base sobre restauración ecológica, vegetación nativa y su relación con el ambiente y algunas problemáticas; sin embargo, no cuenta con lineamientos sobre manejo paisajístico [27].

La gestión del paisaje a nivel nacional e internacional ha sido un tema de tratamiento tangencial; en Colombia, se habla del paisaje en la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos y en el ámbito de la arborización urbana; sin embargo, aún el tema no se integra con otros elementos de gestión [19] y [26], teniendo en cuenta que el paisaje es también elemento de afinidad y de identidad territorial, y manifestación de la diversidad del espacio geográfico que se hace explícita en la materialidad de cada paisaje y en sus representaciones sociales donde la crisis del paisaje no es más que uno de los síntomas, probablemente el síntoma más perceptible para la gente de la crisis contemporánea que aqueja a la relación entre sociedad y naturaleza [54].

Es necesario considerar el paisaje como componente de la calidad ambiental, en todo el ciclo de vida de un relleno, desde el diagnóstico en el estudio de impacto; ya que incide positivamente en la calidad de vida y bienestar humano [15]. Esto implica, fortalecer criterios en la caracterización y valorización para definir el estado del paisaje, así como establecer puntos de encuentro con las actividades de recuperación-restauración consideradas a nivel ecológico-ambiental [28]. Dando lugar a proyectos bajo una misma dirección y el logro de objetivos conjuntos para la reinserción del relleno.

Al respecto, se reporta la consideración del paisaje dentro de la propuesta para el diseño de un parque recreativo en un área clausurada del Relleno Sanitario de Villa Dominico, buscando generar paisajes que hagan amigable el territorio, menos contrastante con el entorno, que inviten al recorrido peatonal y a la distensión [15]. Esto acerca al hombre a la naturaleza y simultáneamente considera principios ecológicos para la instauración de los arreglos florísticos.

En el análisis integral, un trabajo español evalúa el conocimiento de las características químicas en los suelos de vertederos clausurados y su entorno con la influencia que estas condiciones tienen sobre el desarrollo-diversidad de comunidades vegetales y fauna edáfica. Se analiza la influencia del agua lluvia en la generación de lixiviados, bajo la presencia de coberturas vegetales; sin embargo, se percibe la ausencia de información física del suelo y estratificación como antecedente al estudio realizado; condición que junto con el manejo hecho sobre la cobertura final en el tiempo podría representar diferencias en los resultados [29].

Aunque este y otros conocimientos sobre el suelo son aprovechables. Los esfuerzos en investigación en general, hablan de la recuperación de los suelos contaminados, pero no específicamente para las características del suelo en un relleno sanitario [30] y [31].

En España experiencias como las de la restauración paisajística del vertedero de la vall de joan en Barcelona, dentro del parque natural el Garraf, donde con el desarrollo un proyecto paisajista se busco integrar este espacio al parque y generar un uso público con la construcción de caminos ecológicos [51]. Otra experiencia a tener en cuenta es la realizada en el antiguo vertedero de Valdemingómez en Madrid, España, donde se construyo sobre este un parque forestal donde se adelantan programas de capacitación ambiental orientados a la gestión y tratamiento de los residuos sólidos. Otro proyecto realizado es el de la restauración del vertedero de Arjona en la provincia de Jaén donde de implemento un área de esparcimiento, en Colombia otro proyecto a resaltar es el relleno sanitario de Don Juan en la ciudad de Villavicencio que luego de su clausura se convirtió en un parque ecológico estos casos exitosos son una muestra de los alcances que tiene una restauración de estos espacios; como lo manifiesta Mata (2011), estos espacios son un elemento de afinidad y de identidad territorial con una manifestación de la diversidad del espacio geográfico que se hace explícita en la materialidad de cada paisaje y en sus representaciones sociales [54].

#### **2.2.4. De la limitación a la oportunidad: Aproximación al uso futuro de rellenos sanitarios clausurados en Colombia**

Colombia, país se caracteriza por su diversidad biológica y cultural [32], se ha acogido a iniciativas ambientales a nivel mundial como el Protocolo de Kyoto, comprometiéndose con ello, entre otros, a la “formulación de programas nacionales y regionales para mejorar la información científica y técnicas sobre las emisiones para incluirlas en inventarios nacionales de emisiones y que estén encaminados a la mitigación del cambio climático y adaptación a sus efectos”, lo cual se relaciona con la emisión de Gases Efecto Invernadero (GEI) proveniente de actividad antropogénica [33] y [34]. Así mismo, en la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas, se comprometió a dar alcance a los objetivos del Milenio (ODM), dentro de los cuales está “Garantizar la sostenibilidad ambiental” (Objetivo 7) [35].

Considerando estos compromisos y su relación con el manejo dado a los residuos sólidos a través de la disposición en diferentes sistemas, en Colombia para 2008, se contaba con una disposición adecuada del 90% de las basuras en el país, correspondiente con 25.080 Ton/día “bien dispuestas”, frente a un faltante de 1.800 Ton/día “mal dispuestas”, refiriéndose como “adecuada” a la disposición hecha en celdas provisionales o rellenos sanitarios [20].

En contraste, se reporta la existencia de alrededor de 500 sistemas de disposición entre rellenos y botaderos a cielo abierto, sobre los que si bien se desconoce si aún están o no en operación [6], en ellos tiene lugar la disposición de más de un 80% de los residuos y son áreas con los impactos ambientales, ecológicos y paisajísticos mencionados, lo que justifica los esfuerzos en investigación, planes y proyectos acá presentados.

Al respecto, en la reglamentación se promueve la implementación de un Plan de Manejo Ambiental en los sistemas de disposición [36], y se menciona la restauración en post-clausura para las zonas ambientalmente afectadas y hace referencia a la inclusión del componente paisajístico mediante la instauración de una cobertura vegetal [20] y [37], sin ofrecer mayores detalles de tipo ecológico o lineamientos ambientales respecto al tipo de cobertura y criterios a considerar al respecto.

A este nivel, la Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), se refiere a esta gestión como la manera en que se ejerce control de la generación, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos, constituyéndose en acción obligatoria en todo centro poblado, sin incluir la gestión después de la disposición de los residuos, es decir al residuo como tal y en el relleno sanitario [38] y [19].

Esto fortalece el hecho de que en el país, el manejo de los residuos sólidos históricamente se haya enfocado en la prestación del servicio de aseo hasta su disposición final [2], lo que también se evidencia en la Ley 142 de 1994 [39], en respuesta a la preocupación inicial desde el punto de vista higiénico – sanitario que originan los residuos, distando un poco de la preocupación por los



ecosistemas y ambiente circundante [3] y [14]. Esto favorece que, en el usuario promedio se pierda preocupación por los residuos una vez pasa el vehículo recolector, pues se consideraría (erradamente) que con la disposición ocurre una “liberación” del problema.

Por ello Colombia, debido a sus características y a los compromisos ambientales adquiridos, tiene gran potencial, así como una gran necesidad, para dar manejo a los residuos sólidos en el relleno sanitario *en post-clausura*, que puede integrarse con estrategias de tratamiento a los residuos como el reciclaje o el compostaje *antes* de la disposición.

Lo anterior, hace referencia a que si bien en los rellenos clausurados del mundo la tendencia es a proyectar su suelo en usos de tipo recreacional, forestal, agrícola, campos de golf, entre otros; en el país estos territorios tendrían mayor valor agregado en la medida en que se aprovechen de modo más integral y se vinculen con los componentes del desarrollo sostenible, pensando en el incremento de la resiliencia y en la consolidación de la capacidad adaptativa al interior del sistema en la interacción hombre-naturaleza [11].

Tal propósito se lograría al usarlos como áreas de protección natural, mediante un mejor conocimiento de la flora nativa asociada a los ecosistemas de la región circundante al relleno (partiendo y enriqueciendo referencias conocidas) e incluyendo la consideración de los principios de restauración ecológica y paisajísticos [30], [40] y [41]; aspectos sobre los cuales ya se ha trabajado en otras áreas como antiguas explotaciones mineras [42], en áreas de ronda de nacedores [43] y que podrían servir de base para el diseño de métodos propios, bajo condiciones particulares de los rellenos.

El “valor agregado” se podría lograr con estrategias implementadas simultáneamente como la valoración del servicio que prestan los ecosistemas o eco-servicios, visto no como un fin o una estrategia económica, sino como una “herramienta estratégica para favorecer la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas” [20]; el aprovechamiento del biogás generado [44]; el desarrollo de proyectos MDL [18]; inclusión de la comunidad, instituciones educativas y la academia en proyectos de valoración ecológica, educación ambiental [45] y arborización con especies nativas; realización de alianzas estratégicas entre instituciones, grupos de investigación y líderes comunitarios para fomentar el conocimiento y generación de información sobre estas áreas. Ofreciendo múltiples beneficios dentro de los componentes del desarrollo sostenible, convirtiéndose en un referente de gestión integral para América Latina.

Esta aproximación contribuirá a la recuperación y conservación de la fauna y flora nativa; por otra parte conociendo las condiciones para su manejo, requerimientos básicos de desarrollo y aspectos vinculados a las sucesiones vegetales facilita la reconstrucción de la estructura y funciones del ecosistema, lo que permitiría recuperar flujos de materia y energía y así fortalecer la capacidad de resiliencia en los ecosistemas; es decir en su facultad para sobreponerse a ciertas perturbaciones, como por ejemplo a las variaciones debidas al cambio climático [45], ya que un ecosistema fortalecido en este sentido, representaría una menor inversión en recuperación desde el punto de vista social por los daños ocasionados debido a un evento climático.

Lo anterior se relaciona con un incremento en la oferta de eco-servicios al permitir, una menor variabilidad microclimática; favorecer la formación de suelo y reducir su exposición a factores como el viento, el agua y por consiguiente los riesgos de erosión; favorecer condiciones para el desarrollo de microorganismos y fauna edáfica que ayuden a la descontaminación de los mismos y reducir fugas de GEI, mejorar el ciclo de nutrientes, etc. [14].

A nivel paisajístico, es posible incluir la oferta de otros ecoservicios como el cambio en la percepción de la región o de las ciudades cercanas a la ubicación del relleno; el antiguo relleno podría consolidarse como un elemento destacable del paisaje que permita modificar entre la comunidad la percepción negativa general asociada a estos sistemas y sería un elemento generador de identidad y motivo de orgullo entre los habitantes y vecinos al relleno, pudiendo dar lugar a algo similar al Parque Ecológico Distrital Entrenubes en Bogotá [46].

A nivel económico, si bien este enfoque podría representar una inversión inicial importante; lo más recomendable sería su planificación y ejecución programada desde el diagnóstico en el estudio de

impacto. Además, una adecuada planeación de las actividades a realizar y un conocimiento completo de “la forma en que deben ejecutarse estas actividades”, su seguimiento y evaluación, es un primer paso para la reducción en la pérdida de dinero y por otra parte, como suele ocurrir con cualquier inversión, el retorno no es inmediato, lo que sería una temática interesante de investigación. Por otra parte, soportar las acciones de restauración de los terrenos en un conocimiento obtenido mediante investigación, en proyectar las acciones acordes con los objetivos a nivel de post-clausura y en aprovechar los apoyos ofrecidos a escala internacional para el desarrollo de proyectos en favor ambiental, ayudaría al manejo de los recursos.

Así, en el mediano y largo plazo, por tratarse de un proyecto de restauración ecológica para conformar un espacio natural, se requeriría cada vez menos intervención antrópica para su mantenimiento [47], dando la posibilidad de destinar los fondos que tradicionalmente se empleaban para reemplazar cespedón, para otros propósitos. Esta propuesta permite además acceder a fondos adicionales mediante alianzas con empresas ubicadas en las cercanías al relleno o interesadas en contribuir favorablemente a una causa ambiental, también a través de las estrategias MDL [41], de las visitas ecoturísticas, promoción de actividades en favor del ambiente, educación ambiental, entre otros.

A nivel social, todas las acciones antes mencionadas generan empleo e involucran a la comunidad residente en cercanías a los rellenos, líderes comunitarios y ambientalistas. Este elemento es fundamental, ya que si bien no se considera de fácil manejo en los proyectos debido a intereses particulares, algunos de carácter político, al contexto social particular o al recelo por experiencias previas en la comunidad [12]; el incluir a la comunidad desde los inicios del proyecto, con el acompañamiento de personal calificado y el intercambio de ideas y propuestas en un equipo interdisciplinario, facilita el éxito a largo plazo de los procesos, ya que con esto se involucraría íntimamente al ser humano en el ambiente a conformar con la restauración del área en el relleno, no como una limitación sino como una oportunidad.

Este enfoque constituye un desafío importante y una necesidad para el País, en el desarrollo de Políticas y legislación que lo sustenten, ya que en materia de restauración ecológica, los rellenos sanitarios aún no son incluidos como tema prioritario [48] y [49], y en el manejo de los residuos sólidos la restauración sólo alcanza el nivel de empujización y seguimiento a la “estabilización” del mismo durante pocos meses [22]; en investigación, que permita el adecuado conocimiento y desarrollo de las metodologías a instaurar, así como el reconocimiento de indicadores e índices para el apropiado seguimiento, evaluación y mejoramiento de los procesos.

También, demanda un esfuerzo inicial a nivel de los entes de control-seguimiento y autoridades ambientales en la conformación de sistemas de información sobre los cuales el público pueda tener acceso y hacer veeduría, que estén permanentemente actualizados; los cuales caractericen, ubiquen sobre el territorio e identifiquen los sistemas de disposición (tanto legales como ilegales) y la fase del ciclo de vida en que se encuentran; así como las características de lo que disponen [6].

## **CONCLUSIONES**

Para una gestión integral a los residuos sólidos resulta fundamental elaborar e implementar en cada fase del proyecto de relleno sanitario, planes y programas orientados a dar un uso final al territorio impactado que permitan su reincorporación sostenible al entorno, garantizando múltiples beneficios no sólo desde el punto de vista de la salud humana y ambiental, sino también a nivel económico y social.

El desarrollo de esfuerzos de investigación enfocados a satisfacer inquietudes emergentes en la reinscripción de vertederos en Colombia no cuenta con una caracterización detallada de las condiciones bajo las cuales se efectúan las pruebas, del manejo ecológico-biológico y estadístico realizado; de tal modo que los resultados obtenidos constituyan un referente más completo de la situación de partida y de los avances logrados con el trabajo realizado.

Teniendo en cuenta lo presentado por el DAMA [50]; la restauración ecológica en el país demanda un mayor esfuerzo en el manejo del conocimiento, debido a que ya no se trata de restaurar un



ecosistema dado con dos o tres especies foráneas o con un tipo de pasto; sino de generar conocimiento específico, apropiarlo y manejarlo sobre crecimiento, fisiología, interacciones ecológicas, tolerancias, resistencias, adaptaciones de más de 100 especies vegetales nativas pertenecientes a diferentes estratos (rastrero, herbáceo, arbustivo, arbóreo) e integrar todo esto con conocimientos sobre entomología, fauna y flora edáfica, entre otros. Esto representa un reconocimiento a la biodiversidad regional y un ejercicio necesario para el adecuado desarrollo de los proyectos, el beneficio ambiental y de la inversión de recursos.

Colombia posee un potencial en proyectos activos en los cuales es posible implementar prácticas de tratamiento de los residuos y reducción de generación en la fuente, haciendo uso simultáneo del biogás con propósitos energéticos y sociales, contribuyendo favorablemente a la recuperación de la biodiversidad, aportando a la reducción de GEI, promoviendo estrategias como la valoración de BSA, construyendo identidad cultural, mejorando el paisaje en estos para ser destinados a la consolidación de espacios naturales y a la generación de empleo.

La falta de estudios, no económicos, sobre la función de estos espacios restaurados hace imposible determinar la importancia de la recuperación en la dinámica del ecosistema circundante como tampoco el impacto social de estos en sus etapas subsecuentes al cierre del relleno.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). (2011). Gestión y Tratamiento de Residuos Urbanos: Los residuos urbanos y su problemática. Página consultada el 28 de Julio de 2011. En: <http://www.uned.es/biblioteca/rsu/pagina1.htm>
2. Fundación Metropolitana (2004). Historia de la gestión integral de residuos sólidos en la región metropolitana de Buenos Aires, Argentina. Página consultada el 20 de Julio de 2011. En: <http://www.metropolitana.org.ar/archivo/lgc/04/insert.pdf>
3. Medina Bermúdez, C. (1999). Manejo de Residuos Sólidos. Revista de La Facultad de Ingeniería. Noviembre, 1999. Universidad Militar Nueva Granada. Página consultada el 28 de Julio de 2011. En: <http://www.umng.edu.co/www/resources/8n1art14.pdf>
4. Collazos, H., Duque, R. (1988). Residuos sólidos. Publicaciones Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Colombia. 192p.
5. Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Unidad de Saneamiento Básico – Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales (CEPIS). (2007). Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales. Curso de Autoaprendizaje. Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental. (BVSDE). Página consultada el 26 de Febrero de 2011. En: [http://www.bvsde.paho.org/curso\\_rsm/e/index.html](http://www.bvsde.paho.org/curso_rsm/e/index.html)
6. Pinzón Uribe, L.F. (2010). Estimativo de la Afectación de los Rellenos Sanitarios que operan en Colombia sobre el Cambio Climático. Proyecto de Doctorado en Conservación y Gestión del Medio Natural. Universidad Internacional de Andalucía. Huelva, España.
7. United States Environmental Protection Agency (EPA). (2010). Planting Native Vegetation and formerly contaminated wasted sites in the mid atlantic. Página consultada el 01 de abril de 2011. En: [http://www.epa.gov/reg3hwmd/risk/eco/restoration/Planting\\_Native\\_Vegetation\\_at\\_Formerly\\_Con\\_taminated\\_Waste\\_Sites.pdf](http://www.epa.gov/reg3hwmd/risk/eco/restoration/Planting_Native_Vegetation_at_Formerly_Con_taminated_Waste_Sites.pdf)
8. Espinace, R., Palma, J., Szanto, M. y Olaeta, J.A. (1997). Rehabilitación de áreas utilizadas como vertederos controlados de R.S.U. Experiencias y Proposiciones. XII Congreso Chileno de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Copiapó, Chile. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Página consultada el 4 de Abril de 2011. En: [http://icc.ucv.cl/geotecnia/05\\_publicaciones/public\\_prop/rehabilitacion\\_de\\_areas\\_utilizadas\\_como\\_rs.pdf](http://icc.ucv.cl/geotecnia/05_publicaciones/public_prop/rehabilitacion_de_areas_utilizadas_como_rs.pdf)
9. Ministerio de Salud Costarricense. (1997). *Disposición correcta de la basura: El relleno sanitario*. Biblioteca Nacional de Salud y Seguridad Social –Caja Costarricense de Seguro Social (BINASSS), San José, Costa Rica. Página consultada el 25 de Febrero de 2011. En: <http://www.binasss.sa.cr/poblacion/rellenosanitario.htm>
10. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (2008). En la recta final cierre de Botaderos a Cielo Abierto en Colombia. Página consultada el 18 de Junio de 2011. En: <http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=797&conID=2729>

11. Montes del Olmo, C., González, J. Ospina, P., Quiroga, D., Reck, G. et al. (2011). Galápagos como sistema socio-ecológico: Nuevas estrategias y prioridades para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo humano en el archipiélago. Universidad Autónoma de Madrid. Consultada el 08 de agosto de 2011. En: [http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/montes/ficha\\_proyecto.htm](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/montes/ficha_proyecto.htm)
12. Röben, E. (2002). Diseño Construcción, operación y cierre de rellenos sanitarios municipales. Sitio web oficial de Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental (BVSDE). Página consultada el 16 de marzo de 2011. En: [http://www.bvsde.ops-oms.org/curso\\_rsm/e/fulltext/loja.pdf](http://www.bvsde.ops-oms.org/curso_rsm/e/fulltext/loja.pdf)
13. Herrera H. y Muñoz W. (2003). Propuesta de un plan de cierre, sellado y reinserción del actual vertedero municipal de la comuna ANGLUD, provincia de Chiloé, décima región de Los Lagos. Universidad Santiago de Chile, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Geográfica. Sitio web oficial Universidad Santiago de Chile. Página consultada el 17 de abril de 2011. En: [http://www.digeo.cl/doc/Herrera\\_Pasten\\_Henry.pdf](http://www.digeo.cl/doc/Herrera_Pasten_Henry.pdf)
14. Foreiro-Patiño, J. y Pinzón, L.F. (2011). Diagnóstico de Información bioecológica en la recuperación de suelo de sello para el relleno sanitario Doña Juana. Proyecto como opción de Grado. Grupo de Investigación TAYQUITE. Especialización en Planeación Ambiental y Manejo Integral de Recursos Naturales. Facultad de Ingeniería. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá D.C., Colombia.
15. Casco, P.N. (2007). Paisaje sobre relleno sanitario. Intervención sobre un espacio urbano complejo. En: Matteucci, S. (2007). Panorama de la Ecología de Paisajes en Argentina y Países Sudamericanos. Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente (GEPAMA), Secretaría de Ciencia y Técnica. Eds. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura (UNESCO). Montevideo, Uruguay. Página consultada el 21 de Julio de 2011. En: <http://www.unesco.org/uy/mab/fileadmin/ciencias%20naturales/mab/PanoramaEcolPaisajes.pdf>
16. Olaeta, J.A., Espinace, R., Szantó, M. y Palma, J. (1997). Experiencias de reinserción de vertederos mediante la implantación de una cubierta vegetal. XII Congreso Chileno de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Chile. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Página consultada el 4 de abril de 2011. En: [http://icc.ucv.cl/geotecnia/05\\_publicaciones/public\\_prop/experiencias\\_de\\_reinsercion\\_de\\_vertederos\\_mediante.pdf](http://icc.ucv.cl/geotecnia/05_publicaciones/public_prop/experiencias_de_reinsercion_de_vertederos_mediante.pdf)
17. Organización Panamericana de la Salud (OPS). (1996). Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en Colombia. Plan Regional de Inversiones en Ambiente y Salud. Series Análisis Sectoriales N°8. BIRF/Programa de Gestión Urbana/Ministerio de Salud de Colombia y Ministerio de Medio Ambiente. Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental (BVSDE). <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/analisis/colombia/colombia10.html>
18. Unión Europea y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2005). Metodologías para la Implementación de los Mecanismos flexibles de Koto – Mecanismo de Desarrollo Limpio en Latinoamérica. Dirección Nacional de Cambio Climático. Honduras. <http://cambioclimaticohn.org/uploaded/content/category/584455611.pdf>
19. Ministerio de Medio Ambiente. (1997). Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, Colombia.
20. Cabral, A. (2009). La Valoración Económica de Bienes y Servicios Ambientales como Herramienta Estratégica para la Conservación y Uso sostenible de los Ecosistemas: “Caso Ciénaga La Caimanera. Coveñas-Sucre, Colombia”. Página consultada el 15 de Mayo de 2011. En: <http://www.unilibre.edu.co/CriterioLibre/images/revistas/10/CriterioLibre10art03.pdf>
21. Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). (1996). Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en Colombia. Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental (BVSDE). Página consultada el 20 de Abril de 2011. En: <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/analisis/colombia/colombia10.html>
22. Alcaldía Mayor de Bogotá. (2008). Complemento al Estudio de Impacto Ambiental – Proyecto Optimización de la Zona VIII del Relleno Sanitario Doña Juana. Bogotá, Colombia, 266 p.
23. Handel, S. (2005). Restoration of Landfills: Beyond Crown Vetch and Fescue. Center for Urban Restoration Ecology (CURE) Rutgers. United States Environmental Protection Agency (EPA). Página consultada el 20 de Julio de 2011. En: [http://www.epa.gov/reg3hwmd/risk/eco/restoration/workshops/Restoration\\_of\\_Landfills\\_Beyond\\_Crown\\_Vetch\\_and\\_Fescue.pdf](http://www.epa.gov/reg3hwmd/risk/eco/restoration/workshops/Restoration_of_Landfills_Beyond_Crown_Vetch_and_Fescue.pdf)



24. United States Environmental Protection Agency (EPA). (2006). Revegetating Landfills and Waste Containment Areas Fact Sheet. Página consultada el 18 de abril de 2011. En: [http://www.epa.gov/tio/download/remed/revegetating\\_fact\\_sheet.pdf](http://www.epa.gov/tio/download/remed/revegetating_fact_sheet.pdf)
25. Gómez Orea, D. (2004). Capítulo IV: Un Tratamiento Común: La Implantación de una cubierta vegetal. En: Recuperación de Espacios Degradados. Ediciones Mundi Prensa. España.
26. Delgado, V. (1995). Especies ornamentales usadas en áreas urbanas. Experiencia Programa Hojas Verdes. Corporación para el Desarrollo Integral de Bogotá y Cundinamarca, Cámara de Comercio de Bogotá.
27. California Department of Resources Recycling and Recovery (CalRecycle). (1999). A Guide to Revegetation and Environmental Restoration of Closed Landfills. Página consultada el 22 de Julio de 2011. En: <http://www.calrecycle.ca.gov/SWFacilities/Closure/Revegetate/>
28. Arévalo, W., Guadalupe, E., Pacheco, R., Camarra, L. y Cabrera, C. et al. (2008), Valoración de Paisajes Naturales y del Impacto Paisajístico de las Cataratas en la Cuenca Media del Río Utcubamba. Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG de la Universidad Mayor de San Marcos (Perú). Vol. 11, No. 21, 68-75p.
29. Pastor J. y Hernández A.J. (n.d.). Biogeoquímica en vertederos clausurados en la zona centro de la Península Ibérica. XV Semana – VI Congreso Ibérico. Página consultada el 10 de Julio de 2011. En: <http://digital.csic.es/bitstream/10261/34840/1/BiogeoquimVerted.Pastor%20et%20al.pdf>
30. Departamento Administrativo de Medio Ambiente (DAMA). (2011). Especial: Fichas técnicas por especie. Página consultada el 20 de marzo de 2011. En: <http://www.dama.gov.co/dama/libreria/php/decide.php?patron=03.1305020113&numm=4>
31. Ortiz, I., Sanz, J., Dorado, M., Villar, S. (2007). Informe de Vigilancia Tecnológica 6: Técnicas de Recuperación de Suelos Contaminados. Página consultada el 12 de mayo de 2011. En: [http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/vt/vt6\\_tecnicas\\_recuperacion\\_suelos\\_contaminados.pdf](http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/vt/vt6_tecnicas_recuperacion_suelos_contaminados.pdf)
32. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). (2011). Biodiversidad en Colombia. Página consultada el 28 de Julio de 2011. En: <http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/biodiversidad.htm>
33. Ministerio del Medio Ambiente – Colombia. (2008). El Protocolo de Kyoto y su desarrollo nacional. Oficina Asesora de Negociación Internacional. Página consultada el 10 de Julio de 2011. En: [http://www.paramo.org/files/recursos/KIOTO\\_ConNalAmb98.pdf](http://www.paramo.org/files/recursos/KIOTO_ConNalAmb98.pdf)
34. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2011). Conozca al PNUD: Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Página consultada el 10 de Julio de 2011. En: [http://www.pnud.org.co/sitio.shtml?apc=i1-----&s=g&m=a&cmd\[333\]=i-333-2333bc61f4ca52ed4eea46479038ecce](http://www.pnud.org.co/sitio.shtml?apc=i1-----&s=g&m=a&cmd[333]=i-333-2333bc61f4ca52ed4eea46479038ecce)
35. Departamento Nacional de Planeación (DNP) y Naciones Unidas (UN). (2003). Hacia una Colombia equitativa e Incluyente. Objetivo 7: Garantizar la Sostenibilidad Ambiental. PNUD. Página consultada el 10 de Julio de 2011. En: [http://www.pnud.org.co/img\\_upload/9056f18133669868e1cc381983d50faa/Garantizar\\_la\\_sostenibilidad\\_ambiental.pdf](http://www.pnud.org.co/img_upload/9056f18133669868e1cc381983d50faa/Garantizar_la_sostenibilidad_ambiental.pdf)
36. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2008). Resolución 1684 de 2008. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Página consultada el 15 de Abril de 2011. En: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=33203>
37. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) – Sistema Nacional Ambiental Colombia (SINA). (2002). Guía Ambiental para Rellenos Sanitarios. Página consultada el 10 de abril de 2011. En: <http://www.resol.com.br/textos/Rellenos%20sanitarios%201.pdf>
38. Alayón Castro, E. (2011). Residuos sólidos. Red de Desarrollo Sostenible. Página consultada el 27 de Julio de 2011. En: [http://www.rds.org.co/aa/img\\_upload/aea709feb9d6e6499a219fa83c2c5451/Articulo\\_EDITH\\_ALAYON\\_CASTRO\\_1.pdf](http://www.rds.org.co/aa/img_upload/aea709feb9d6e6499a219fa83c2c5451/Articulo_EDITH_ALAYON_CASTRO_1.pdf)
39. Congreso de Colombia. (1994). Ley 142 de 1994: Se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. Página consultada el 13 de Marzo de 2011. En: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2752>
40. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA). (2006). Protocolo Distrital de Restauración Ecológica. Bogotá D.C., Colombia. [Versión Electrónica]. Sitio web Secretaría Distrital de Ambiente. Página consultada el 19 de marzo de 2011. En: <http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/ecosistemas/restauracion/prot.pdf>

41. Blanco, J., Wunder, S., Navarrete, F. (n.d.). La Experiencia Colombiana en Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales. Center for International Forestry Research. (CIFOR). Página consultada el 20 de Enero de 2011. En: [http://www.cifor.org/pes/publications/pdf\\_files/colombia\\_experience.pdf](http://www.cifor.org/pes/publications/pdf_files/colombia_experience.pdf)
42. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). (n.d.). Guía Ambiental Minería de Carbón a Cielo Abierto. 2.9. Manejo Ambiental del Paisaje. 2.10. Restauración. Página consultada el 15 de marzo de 2011. En: [http://www.minambiente.gov.co/Puerta/destacado/vivienda/gestion\\_ds\\_municipal/nuevas\\_guias/carbonabierto/contenid/medidas.htm#CONTENIDO](http://www.minambiente.gov.co/Puerta/destacado/vivienda/gestion_ds_municipal/nuevas_guias/carbonabierto/contenid/medidas.htm#CONTENIDO)
43. Jarro, A. (2004). Guía Técnica para la Restauración de áreas de ronda y nacederos del Distrito Capital. Montoya, S. (Eds.). Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). Página consultada el 10 de marzo de 2011. En: [http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/2006/restauracion/33\\_publicxtras/rondas.pdf](http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/2006/restauracion/33_publicxtras/rondas.pdf)
44. Serrano, C. (2006). Alternativas de Utilización de Biogás de Rellenos Sanitarios en Colombia. Proyecto Final. Master en Gestión y Auditorías Ambientales. Fundación Universitaria Iberoamericana (Colombia) -Universidad de las Palmas de Gran Canaria (España). Bogotá, Colombia.
45. Barrera-Cataño, J., Contreras-Rodríguez, S., Garzón-Yepes, N., Moreno-Cárdenas, A. y Montoya-Villareal, S. (2010). Manual para la Restauración Ecológica de los Ecosistemas Disturbados del Distrito Capital. Bogotá, Colombia. 402 p
46. Departamento Técnico Administrativo de Medio Ambiente (DAMA). (n.d.). Parque Ecológico Distrital Entrenubes. Secretaría Distrital de Ambiente. Página Consultada el 20 de Mayo de 2011. En: [http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/pdf\\_entrenubes/1.pdf](http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/pdf_entrenubes/1.pdf)
47. Society for Ecological Restoration International (SER). (2004). Principios de SER internacional sobre la Restauración Ecológica. Página consultada el 17 de marzo de 2011. En: [http://www.ser.org/pdf/REV\\_Spanish\\_Primer.pdf](http://www.ser.org/pdf/REV_Spanish_Primer.pdf)
48. Alcaldía Mayor del Distrito Capital. (2000). Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Capital: Componente Ambiental. [Versión Electrónica]. Secretaría Distrital de Ambiente. Página consultada el 02 de Mayo de 2011. En: <http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/decide.php?patron=03.1202>
49. Montoya-Villareal (2011). Retrospectiva y Desafíos de la Secretaría Distrital de Ambiente – SDA frente a la Restauración Ecológica en Bogotá. Secretaría Distrital de Ambiente. Página consultada el 03 de mayo de 2011. En: [http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/restauracion/ARTICULO\\_MONTOYA.pdf](http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/restauracion/ARTICULO_MONTOYA.pdf)
50. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA). (2006). Protocolo Distrital de Restauración Ecológica. Bogotá D.C., Colombia. [Versión Electrónica]. Sitio web oficial de la Secretaría Distrital de Ambiente. Página consultada el 19 de marzo de 2011. En: <http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/ecosistemas/restauracion/prot.pdf>
51. Pérez Oramas Charo, Construyendo Paisaje desde un vertedero, Diario Ideas.es. Edición: Granada, febrero 2 de 2010, <http://granadablogs.com/gr-arquitectos/2010/02/02/construyendo-paisaje-desde-un-vertedero/>
52. Gómez Orea , D. (2004). Capítulo IX: Vertederos Colmatados: Clausura, sellado y recuperación ambiental. En: Recuperación de Espacios Degradados. Ediciones Mundi Prensa. España.
53. Observatorio del Paisaje, <http://www.catpaisatge.net/esp/glossari.php?id=45>
54. Mata Olmo, R y Torroja A (2011), Un concepto de paisaje para la gestión sostenible del territorio, Capítulo de libro, El paisaje y la gestión del territorio criterios paisajísticos en la ordenación del territorio y el urbanismo Universidad Méndez Pelayo, Barcelona, España.



## **Modelo de evaluación de la factibilidad para la Agenda Local 21**

Poncela Rodríguez, Lorena; Almada, José Luis Fermán; Vázquez León, Carlos Israel; Espejel Carbajal, Ileana; Arámburo Vizcarra, Guillermo y Azuz Adeath, Isaac

### **I. Introducción**

#### ***La gobernanza local y la Agenda Local 21***

La gobernanza, concepto cada vez más divulgado durante los últimos años, se ha utilizado para describir diferentes ideas con un aspecto en común: el cambio de una forma tradicional de gestión o de gobierno, a un nuevo y moderno modo de los mismos (Eckerberg y Joas 2004, 406). Para alcanzar la transformación hacia la gobernanza, el marco y los procedimientos de la administración pública han de desarrollarse a partir de la cooperación entre el gobierno local y la sociedad civil (Evans et al. 2005, 85). Esto se traduce en la incorporación de nuevos roles en los gobiernos locales, en una expansión de las ONGs, en la implicación de grupos de interés, en la emergencia de iniciativas comunitarias, así como en la participación de las empresas privadas, que también tienen responsabilidades sociales en áreas como la protección ambiental, la participación de los consumidores y en la creación de empleo (Kooiman 2004).

La Agenda 21, el programa de acción que integra políticas de medio ambiente y desarrollo, firmado por 179 estados en la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992, convoca a las autoridades locales de cada país a emprender procesos consultivos con sus municipios para alcanzar una Agenda Local 21 (AL21) (UN 1992). La AL21 proporciona apoyo a las autoridades locales y sus colaboradores con el fin de promover la gobernanza urbana fomentando el desarrollo y la implantación de planes de acción ambiental participativos, enfocados en aspectos específicos de la planeación y gestión municipal (ONU-Hábitat 2009). Para que la AL21 pueda desarrollarse de modo exitoso, es necesaria la colaboración entre el gobierno y la sociedad.

#### ***La transformación para la gobernanza***

El proyecto DISCUS (*Developing Institutional and Social Capacities for Urban Sustainability*) investigó y propuso un modelo para la comprensión del proceso de gobernabilidad para ciudades sustentables en Europa, implicando tanto la efectividad del gobierno, como una gobernanza responsable y comprometida. Los resultados de la investigación ponen de manifiesto algunos de los elementos necesarios para iniciar y gestionar el proceso de cambio a la gobernanza local. Estas sugerencias para la acción no han de tomarse como medidas extremas, si no como sutiles cambios de actitud y valores que aseguran en el tiempo, los cambios que la sustentabilidad implica (Evans et al. 2005, 121).

Algunas de estas sugerencias para la transformación (Evans et al. 2005, 117), se exponen a continuación: la enseñanza de implicaciones sociales, económicas y ambientales en empleados del gobierno local como un beneficio a largo plazo; la creación de vínculos entre los departamentos para obtener soluciones integrales; la cooperación con agencias externas para obtener conocimientos y recursos adicionales; el diseño de políticas creativas para las soluciones nuevas e inusuales; incorporar la sostenibilidad en la agenda local; mantener una comunicación accesible con la sociedad civil y ofrecer un mayor nivel de conciencia ambiental; establecer una implantación paso a paso para lograr resultados a largo plazo; el trabajo en redes con otras ciudades para revitalizar la acción local y ofrecer imagen positiva al exterior; y finalmente, la necesidad del aporte e información desde el nivel local a los gobiernos regionales y nacionales, para diseñar su financiación y programas de apoyo eficaces e introducir principios de sostenibilidad en la legislación y fiscalidad.

#### ***La situación de la AL21 y retos para el cambio***

La instrumentación y desarrollo de la AL21 para ciudades en países en desarrollo, ha sido particularmente difícil respecto de los países desarrollados, debido a la falta de recursos y capacidades requeridas (Tonami y Mori 2007, 270). Se asume que para alcanzar el éxito del establecimiento de la AL21 se requieren determinadas capacidades en el gobierno municipal y en la sociedad civil.

El objetivo de este trabajo es la elaboración de un modelo de evaluación de factibilidad para la AL21, mediante un índice compuesto de factibilidad (IF21) diseñado a partir de criterios del marco conceptual de la AL21. El modelo permite evaluar la factibilidad que tiene un municipio para implantar la AL21 a través de la capacidad de la administración y de la sociedad. Con base en un conjunto de indicadores aplicables mediante encuestas, se identifican los factores disponibles o carentes para el desempeño del programa. Se plantean situaciones para el posible comportamiento del IF21, a las cuales se les asignan modelos o estrategias de AL21, y se realiza un ejercicio piloto en la ciudad de Ensenada B.C. para probar su aplicación.

## **II. Marco conceptual de la Agenda Local 21**

La Agenda Local 21 se define como un proceso participativo y multisectorial para alcanzar los objetivos de la Agenda 21 a nivel local. Es también un proceso continuo a través del cual una comunidad enfrenta sus necesidades locales prioritarias sin olvidar los temas globales, y se realiza a través de la instrumentación de planes de acción a largo plazo que integran las tres dimensiones del desarrollo sustentable: economía, sociedad y ambiente (ICLEI 2009).

Entre los criterios para el desarrollo de la AL21 (ICLEI 2002), se encuentra la participación multisectorial en el proceso de planificación a través de un grupo de actores locales, que sirve como órgano de coordinación y de política para avanzar a largo plazo en el desarrollo sostenible. Otro criterio es la consulta con socios comunitarios tales como grupos comunitarios, organizaciones no gubernamentales (ONGs), empresas, agencias gubernamentales, grupos profesionales y sindicatos, con el fin de crear una visión compartida y de identificar propuestas y prioridades para la acción. Es importante al mismo tiempo, la evaluación participativa de las necesidades locales sociales, económicas y ambientales. También el establecimiento de objetivos de modo participativo a través de negociaciones entre los principales actores interesados o socios de la comunidad, con el fin de lograr la visión y metas establecidas en un plan de acción comunitaria. Finalmente, los procedimientos de seguimiento y notificación incluyendo los indicadores locales, para el seguimiento del progreso y para permitir a los participantes ser mutuamente responsables de un plan de acción de la comunidad.

La AL21 se establece dentro del marco del desarrollo sustentable, que en la actualidad, se encamina hacia visiones integrales que consideren las complejas relaciones entre los sistemas humanos y los naturales, determinadas por la dimensión ecológica, económica y social (Joas et al. 2007). Entre estos modelos que tratan de explicar la sustentabilidad (Bell y Morse, 1999), lo habitual es diferenciar entre la sustentabilidad fuerte, donde predominan los aspectos ecológicos, y la sustentabilidad débil, donde predominan los aspectos económicos. Desde la base de sustentabilidad débil, nace la teoría de la modernización ecológica.

La modernización ecológica o medioambiental, según Joas et al. (2007), hace referencia a la dimensión institucional, esto incluye: el marco institucional, la cooperación internacional y la capacidad institucional. La capacidad institucional incluye tanto la gestión pública, que estima las capacidades económicas y de gestión administrativa, como la capacidad política, que mide el modo en el que se relacionan los actores entre sí y con otros grupos (Rosas 2008). La teoría de la modernización ecológica, es quizás hoy la teoría principal que describe el cambio de la gobernanza ambiental que se produce de los años 80 en adelante. La gobernanza local, a menudo introducida como impulsos cooperativos como lo es la AL21, juega un papel central en el concepto de modernización planteado, en el que se coloca al medio ambiente como núcleo del proceso de cambio social (Joas et al. 2007).

Es importante resaltar dentro de este contexto de AL21, la importancia tanto de las redes de políticas, como del marketing o gestión del programa, al tener en cuenta la perspectiva del gobierno local como agente tomador de la decisión de implantar o no la AL21, en función del valor que asigna a la nueva



herramienta (Echebarria Miguel et al. 2007). Existen tres antecedentes clave que impactan significativamente en las decisiones de los gobiernos locales: la percepción individual de cada autoridad local en relación a los posibles resultados de la implantación de la AL21; el valor añadido por parte de los promotores a las autoridades locales (por ejemplo, los gobiernos centrales) y los complementos de valor (por ejemplo, los métodos); así como la existencia de una red de políticas.

La Agenda 21 promueve entre sus principios, la participación pública, la interdisciplinariedad y la gestión democrática. Por todo esto, es recomendable una vocación de intersectorialidad para llevar a cabo este tipo de instrumentos (MMA, 2008). La abundante bibliografía dificulta su análisis desde disciplinas científicas consideradas de forma aislada, así como la clasificación exhaustiva de los enfoques y metodologías de evaluación (Castro y Aguilar 2007). Es por ello necesario trabajar de modo interdisciplinario, es decir, a través de un desarrollo mutuo de los investigadores desde distintas disciplinas teniendo en cuenta una coordinación, comunicación, esclarecimiento de conceptos, organización, armonía y tolerancia (Morse et al. 2007).

### **III. Modelo metodológico**

Desde la Agenda 21 se reconoce de manera clara, tanto la importancia como la necesidad de contar con un conjunto de indicadores que permitan medir el acercamiento de los decisores a los objetivos del desarrollo sostenible (UN 1992). La función de los indicadores es simplificar y cuantificar la información, así como ayudar a comunicarla de manera que resulte fácilmente comprensible. Los índices son el resultado de agrupar distintos indicadores cuyo conjunto permite estimar un proceso a partir de la concentración de información.

#### **• Diseño del índice de factibilidad para la AL21**

Se toma como base el concepto de gobernanza local, donde es necesaria la cooperación del gobierno con la sociedad para llevar a cabo las decisiones y acciones municipales. Del mismo modo que esa cooperación es necesaria para el éxito de la AL21, se diseña un índice de factibilidad para la AL21 cuyo desarrollo metodológico se expone a continuación y se esquematiza en la figura 1.

Se planteó en primer lugar el objetivo a conseguir, en este caso, un índice que permita evaluar la factibilidad de un municipio para desarrollar con éxito la AL21 (IF21). Dicho índice tiene como objeto de estudio a la administración local y la sociedad organizada, ambos elementos de la gobernanza. A través del marco conceptual de la AL21, se extrajeron aquellos aspectos medibles con indicadores, se definieron los subíndices de primer y de segundo orden, y los indicadores que los componen. Por cada objeto de interés para el estudio, se crean dos índices: un índice de capacidad de la administración para la AL21 (IC21<sub>A</sub>), y un índice de capacidad de la sociedad organizada para la AL21 (IC21<sub>S</sub>). Estos dos índices tienen la misma estructura de subíndices, pero los indicadores y/o su forma de medición será específica para cada. El IF21 es resultado del promedio de los índices de capacidad de la administración y de la sociedad.

Una vez diseñado el IF21, los indicadores se tradujeron a preguntas planteadas en dos encuestas y dos guías explicativas para el IC21<sub>A</sub> y el IC21<sub>S</sub>. Estas guías y encuestas están dirigidas a representantes de los principales grupos de interés: dependencias de gobierno en el caso del IC21<sub>A</sub> y representantes de organizaciones en el caso del IC21<sub>S</sub>. Se realizó un ensayo piloto en Ensenada B.C., aplicando encuestas a representantes de dependencias del gobierno municipal y a varias ONGs. Este ejercicio permitió una realimentación y reestructuración tanto de los indicadores como del modo de medición de los mismos. Se expone una validación teórica del modelo planteando su posible comportamiento con unos valores determinados. De acuerdo a los posibles escenarios se asignan modelos o estrategias para la AL21. La validación práctica permite ver el funcionamiento del modelo para un caso real.

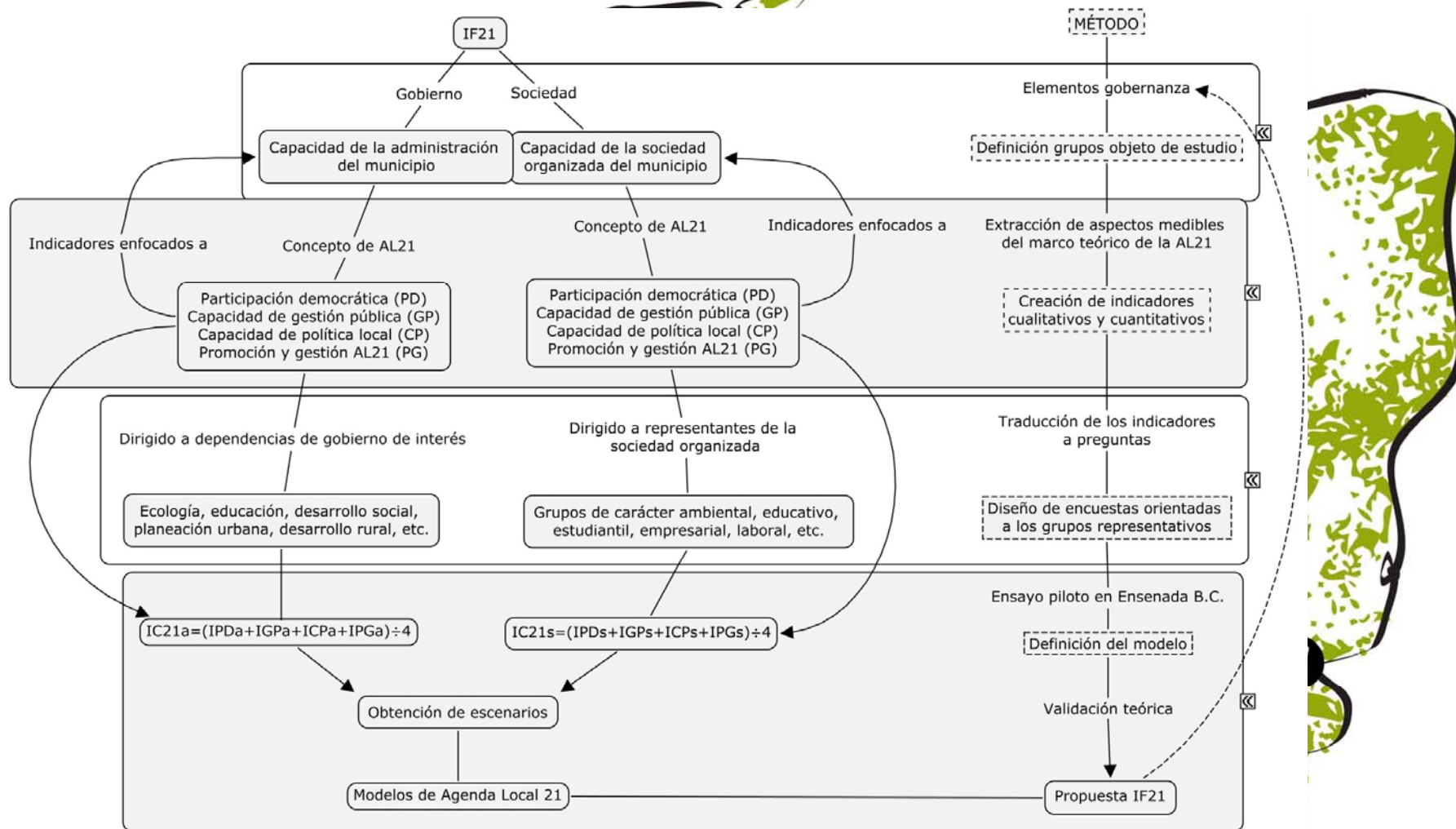


Figura 30. Desarrollo metodológico del IF21



#### IV. Desarrollo del índice de factibilidad para la AL21 (IF21)

El IF21 está compuesto por el IC21<sub>A</sub> y el IC21<sub>S</sub>. Cada uno de éstos contiene cuatro subíndices de primer orden (SPO) comunes para los dos, en los que se incluyen criterios sobre democracia, capacidad de gestión pública, capacidad política local, y promoción y gestión del programa. Cada SPO se divide a su vez en subíndices de segundo orden (SSO). Los indicadores correspondientes se describen mediante fichas en dos guías acompañadas de sus respectivas de encuestas para mediciones en la administración municipal y en la sociedad organizada. La estructura del índice permite dos opciones para su cálculo como se expone en los siguientes algoritmos:

$$IF21 = (IC21_A + IC21_S) \div 2$$

$$IF21 = [((IPD_A + IPD_S) \div 2) + ((IGP_A + IGP_S) \div 2) + ((ICP_A + ICP_S) \div 2) + ((IPG_A + IPG_S) \div 2)] \div 4$$

La composición de los índices de capacidad para la administración y la sociedad, junto con sus respectivos indicadores, se muestran en el cuadro 1. Seguidamente se describen detalladamente cada uno de los componentes del algoritmo del IF21.

- **SPO de participación democrática (IPD):** medida de la capacidad de democracia de un municipio necesaria para el éxito de la aplicación de la AL21, definida como un proceso participativo y multisectorial. Compuesto por la suma de dos SSO de participación pública (IPP), y de evaluación participativa (IEP).

$$IPD = (IPP + IEP) \div 2$$

- SSO de participación pública (IPP): mide la participación multisectorial en el proceso de planificación, a través de un grupo de actores locales que ejercen como órgano de coordinación y de política.
- SSO de evaluación participativa (IEP): estima la presencia de la evaluación de necesidades locales sociales, económicas y ambientales.

- **SPO de capacidad de gestión pública (IGP):** estima las capacidades económicas y de gestión administrativa que forman parte de la capacidad institucional. Se calcula a través de la suma cuatro SSO de interdisciplina (IID), de preparación y ejecución a largo plazo (ILP), de cooperación internacional (ICIn), y de recursos técnicos (IRT):

$$IGP = (IID + ILP + ICIn + IRT) \div 4$$

- SSO de interdisciplina (IID): mide la capacidad del municipio de trabajar mediante la integración de distintas disciplinas.
- SSO de preparación y ejecución a largo plazo (ILP): presencia en el municipio de estrategias de tipo municipal, promovidas por el propio municipio o por atribuciones nacionales, con proyección a largo plazo y que incluyen la evaluación del trabajo del municipio.
- SSO de cooperación internacional (ICIn): engloba la aplicación y ejecución de los acuerdos o convenios globales ratificados y comprende todo tipo de actividades realizadas conjunta y coordinadamente por dos o más países y/o y por organizaciones internacionales cualquiera que sea su ámbito u objetivo.
- SSO de recursos técnicos (IRT): capacidad de recursos técnicos medida por el acceso a la información relevante, por el impulso dado a la ciencia y tecnología, y por el grado de preparación y capacidad de respuesta ante desastres.

- **SPO de capacidad política local (ICP):** la capacidad de interacción política que establecen los actores gubernamentales con sectores externos (sociales, económicos, etc.). Se mide a través del promedio de tres SSO: cooperación con entidades (ICE), redes de políticas (IRP) y transparencia (IT).

$$ICP = (ICE + IRP + IT) \div 3$$

- SSO de cooperación con otras entidades (ICE): mide los esfuerzos cooperativos en relación con otras entidades externas al gobierno municipal.
- SSO de redes de políticas (IRP): estima la existencia de redes de políticas en el gobierno municipal, es decir, de patrones de relaciones sociales entre actores interdependientes, que toman forma alrededor de los problemas y/o de los programas de políticas.
- SSO de transparencia (IT): valora la accesibilidad de toda la información generada por entidades gubernamentales o por aquellas privadas que utilicen recursos, ejerzan funciones o sean del interés público.

• **SPO de promoción y gestión de la AL21 (IPG):** supone un aporte extra a las componentes intrínsecas de municipio en beneficio de la aplicación satisfactoria de la AL21. Se compone de la suma de tres SSO de percepción de la AL21, de promoción para las autoridades locales y de complementos de valor añadido.

$$IPG = (IPA + IPL + ICV) \div 3$$

- SSO de percepción de la AL21 (IPA): mide la percepción individual de cada autoridad local en relación a los posibles resultados de la implantación de la AL21.
- SSO de promoción para las autoridades locales (IPL): se refiere al valor añadido por parte de los promotores a las autoridades locales.
- SSO de complementos de valor añadido (ICV): compuesto por los métodos o disposiciones previas que faciliten llevar a cabo una implantación de la AL21.

Subíndices primer orden	Subíndices segundo orden	Indicadores administrativa	capacidad	Indicadores capacidad social
Participación democrática	Participación pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultas públicas</li> <li>- Desarrollo sustentable en consulta pública</li> <li>- Participación sectorial</li> <li>- Promoción de equidad de género</li> <li>- Equidad de género en administración</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultas públicas</li> <li>- Desarrollo sustentable en consultas públicas</li> <li>- Participación sectorial</li> <li>- Equidad de género</li> <li>- Denuncias ambientales</li> </ul>
	Evaluación participativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Talleres participativos</li> <li>- Talleres desarrollo sustentable</li> <li>- Representación en talleres</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Talleres participativos</li> <li>- Talleres desarrollo sustentable</li> <li>- Representación interna</li> </ul>



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
 “Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

		- Atención ciudadana	- Atención ciudadana
Capacidad de gestión pública	Interdisciplina	- Interdisciplina	- Interdisciplina
	Preparación y ejecución a largo plazo	- Atribuciones nacionales y/o estatales	- Atribuciones nacionales
		- Plan de desarrollo local	- Planes estratégicos
		- Desarrollo local sustentable	- Estrategias de sustentabilidad
		- Evaluación de los programas	- Monitoreo
Cooperación internacional	- Cooperación internacional	- Cooperación internacional	
Recursos técnicos	- Cooperación internacional para la sustentabilidad	- Cooperación internacional para sustentabilidad	
	- Bases de datos	- Bases de datos	
	- Ingreso económico local	- Presupuesto económico	
	- Percepción del presupuesto	- Recursos humanos	
	- Atención de emergencias		
Capacidad política local	Cooperación con otras entidades	- Cooperación con entidades	- Cooperación con entidades
	Redes de políticas	- Cooperación con entidades para sustentabilidad	- Cooperación con entidades para sustentabilidad
		- Redes de políticas	- Redes de políticas
Promoción y gestión de la AL21	Transparencia	- Redes de políticas para sustentabilidad	- Redes de políticas para sustentabilidad
		- Transparencia de resultados	- Transparencia de resultados existentes
	Percepción de la AL21	- Ley de transparencia	- Transparencia de resultados generados
		- Conocimiento de AL21	- Conocimiento de AL21
		- Encuestas de AL21	- Expectativas de AL21
Promoción para las autoridades locales	- Percepción de AL21	- Capacidad para la AL21	
	- Campañas de AL21	- Difusión de AL21	
	- Apoyo económico para AL21	- Apoyo económico para AL21	
Elementos de valor añadido	- Capacitación en AL21	- Capacitación en AL21	
	- Departamento de medio		





orientadas a aquellas componentes con valores deficitarios. Después de lograr avances en el subíndice con el valor más bajo respecto del conjunto, se llegaría al equilibrio, y dependiendo del nivel, se le asignaría el modelo de AL21 correspondiente.

Por último, como se especificó al inicio de este análisis, la estructura del IF21 permite analizar administración y sociedad por separado o en conjunto. En este planteamiento, se expone el comportamiento de los IC21<sub>A</sub> e IC21<sub>S</sub> individualmente. Si los valores son similares para ambos, se da una situación favorable para el desarrollo de la AL21. Se pueden implantar los modelos 1 y 2 de AL21 para valores muy altos o altos, o los modelos 3 y 4 si los valores son medios o bajos. Si uno de los dos valores es mucho más bajo que el otro, serían necesarias estrategias para aumentar la capacidad de aquella componente con menor valor antes de emprender el proceso AL21.

#### VI. Validación práctica del modelo IF21

Se realizaron dos guías para facilitar la comprensión de los indicadores propuestos en el modelo, una para el IC21<sub>A</sub> y otra para el IC21<sub>S</sub>, acompañadas de su respectiva encuesta. Estas fueron aplicadas en distintos grupos objetivo de la ciudad de Ensenada B.C. en México.

##### • Ejercicio piloto de IC21<sub>A</sub> en gobierno local de Ensenada B.C.

Para realizar las encuestas se convocaron reuniones con representantes de las distintas dependencias del gobierno local de Ensenada B.C., las cuales incluyeron: Dirección de Ecología, Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEM), Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP), Desarrollo Integral de la Familia (DIF), Dirección de Desarrollo Rural Sustentable (DRS). Estas reuniones supusieron una validación de las preguntas de la encuesta tanto en el contenido, como en la forma de realizar las preguntas. La participación de los encuestados permitió, mediante sus respuestas y opiniones, establecer el modelo definitivo de encuesta que permite evaluar la capacidad administrativa del municipio para la implantación de la AL21. Los resultados por dependencia se muestran en el cuadro 6.

SSO	SPO	Ecología		IMIP		COPLAD EM		DIF	DRS	Subíndices medios		
IPP	IPD	0.7	0.7	0.3	0.6	0.3	0.4	0.1	0.2	0.36	0.54	
IEP		0	6	3	7	3	4	7	0.4	6	0.42	
		0.8		1		0.5		0.6	2	0.5	0.73	
		3				5		7	8			
IID	ÍGP	1.0	0.6	0.6	0.6	-	0.6	0.6	0.6	0.75	0.62	
ILP		0	8	6	6		1	6	0.5	6	0.58	
ICIn		0.7		0.7		0.5		0.7	5	0.6	0.67	
IRT		1		5		0		1	7			
		0.0		0.2		0.5		0.0	0		0.15	
		0		5		0		0				
		1.0		1		0.8		0.8	1		0.93	
		0				3		3				
ICE	ICP	0.6	0.8	0.5	0.8	-	0.2	0.3	0.3	0.46	0.60	
IRP		6	0		3		5	3	0.5	3	0.53	
IT		1.0		1		0.0		0.7	3	0.5	0.65	
		0				0		5	0			
		0.7		1		0.5		0.5	0.7		0.70	
		5				0		0	5			
IPA	IPG	-	-	1	0.6	-	0.4	-	-	-	1.00	0.63
IPL		-		0.5	7	0.5	7	-	-	-	0.50	
ICV		-		0		0		-	-	-		
		-		0.5		0.4		-	-	-	0.47	
		0		0		4						
IC21a municipio de Ensenada										0.61		

**Cuadro 6. Resultados de IC21a en el municipio de Ensenada.**

• **Ejercicio piloto de IC21s en ONGs de Ensenada B.C.**

Para la capacidad de la sociedad organizada del municipio de Ensenada B.C. se seleccionaron diversas ONGs de carácter ambiental y educativo, y se convocaron reuniones con representantes de las mismas, las cuales incluyeron: Proesteros A.C., Terra Peninsular A.C., Comité Ecológico Chapultepec A.C., Enseduca A.C., Proplayitas A.C. y Grupo ProcicloVa. Del mismo modo que en el ejercicio con la administración, estas reuniones supusieron una validación de las preguntas en forma y contenido, realimentando la encuesta mediante sus respuestas y opiniones, para definir el modelo definitivo de evaluación de capacidad de la sociedad organizada para la instrumentación de la AL21. Los resultados por asociación se muestran en el cuadro 6.

		Proesteros A.C.		Terra Peninsular A.C.		Comité Ecológico Chapultepec A.C.		Enseduca A.C.		Proplayitas A.C.		Grupo ProcicloVa		Subíndices medios	
SSO	SPO														
IPP	IPD	0.9	0.7	0.9	0.6	0.4	0.6	1.0	0.7	0.8	0.93	0.3	0.61	0.7	0.73
IEP		0	8	0	4	6	5	0	5	6		0		4	
		0.6		0.3		0.8		0.5		1.0		0.9		0.7	
		7		7		3		0		0		2		2	
III	IGP	0.6	0.7	1.0	0.6	0.6	0.5	1.0	0.4	1.0	0.66	1.0	0.45	0.8	0.57
ILP		6	1	0	9	6	0	0	0	0		0		9	
ICIn		0.5		0.6		0.6		0.3		0.5		0.6		0.5	
IRT		6		1		7		3		3		3		6	
		0.7		1.0		0.5		0.0		0.5		0.0		0.4	
		5		0		0		0		0		0		6	
		0.8		0.1		0.1		0.2		0.6		0.1		0.3	
		9		7		7		8		1		7		8	
ICE	ICP	0.8	0.7	1.0	0.7	1.0	0.8	0.7	0.5	0.5	0.69	0.5	0.69	0.7	0.71
IRP		3	8	0	5	0	3	5	0	8		8		9	
IT		1.0		0.5		1.0		0.5		1.0		1.0		0.8	
		0		0		0		0		0		0		3	
		0.5		0.7		0.5		0.2		0.5		0.5		0.5	
		0		5		0		5		0		0		0	
IPA	IPG	1.0	0.5	0.3	0.2	0.5	0.3	1.0	0.3	0.7	0.37	0.7	0.54	0.7	0.39
IPL		0	3	3	2	5	0	0	9	8		8		4	
ICV		0.2		0.0		0.0		0.0		0.0		0.5		0.1	
		5		0		0		0		0		0		3	
		0.3		0.3		0.3		0.1		0.3		0.3		0.3	
		3		3		3		7		3		3		0	
<b>IC21s municipio de Ensenada</b>														0.60	

**Cuadro 7. Resultados de IC21s en el municipio de Ensenada**

• **Índice de factibilidad para Ensenada B.C.**

Finalmente se cruzaron los resultados de los índices de capacidad administrativa y social mediante el promedio de los SSO y SPO, como se expone en el cuadro 7. Los resultados obtenidos para los subíndices, tanto por separado (ambos IC21), como en conjunto (IF21), muestran valores equilibrados, por lo que la situación permite poder iniciar el proceso de AL21.

SSO	SPO	IC21a		IC21s		IF21	
		SSO	SPO	SSO	SPO	SSO	SPO
Índice de participación pública	Índice de participación democrática	0.36	0.54	0.74	0.73	0.55	0.61
Índice de evaluación participativa		0.73		0.72		0.72	
Índice de interdisciplina	Índice de capacidad de gestión pública	0.75	0.62	0.89	0.57	0.82	0.59
Índice de preparación y		0.67		0.5		0.61	



<b>ejecución a largo plazo</b>							
<b>Índice de cooperación internacional</b>	0.15		6	0.4		0.30	
<b>Índice de recursos técnicos</b>	0.93		6	0.3		0.66	
<b>Índice de cooperación con otras entidades</b>		Índice de capacidad política local	8	0.7	0.71	0.63	0.6
<b>Índice de redes de políticas</b>	0.65		9	0.8		0.74	5
<b>Índice de transparencia</b>	0.70		3	0.5		0.60	
<b>Índice de percepción de la AL21</b>		Índice de promoción y gestión de la AL21	0	0.7	0.39	0.87	0.5
<b>Índice de promoción para las autoridades locales</b>	0.50		4	0.1		0.31	3
<b>Índice de elementos de valor añadido</b>	0.47		3	0.3		0.39	
<b>Valor final índice</b>	0.61		0	0.60		0.61	

**Cuadro 8. Resultados del IF21 para Ensenada.**

En términos generales para Ensenada, el IF21 tiene componentes equilibrados en cuanto a los SPO teniendo todos valores similares oscilando entre 0.53 y 0.63. Si se analiza la capacidad de la administración y sociedad por separado, se aprecia como los SPO para la administración son similares; y para la sociedad, predominan los valores de la participación democrática y la capacidad política, sobre la capacidad de gestión pública y la promoción de la AL21. A medida que se profundiza en el índice con los SSO y con los indicadores, se muestra el origen de aquellos valores bajos, que pueden ser mejorados mediante el diseño de estrategias específicas. Al valor final del IF21 se le puede asignar un modelo 2 o 3 de AL21, donde le corresponderían acciones tanto de medio ambiente como de desarrollo, y necesitaría la promoción del gobierno local junto con organizaciones externas.

- **Componente de adaptabilidad del modelo**

El IF21 puede ser adaptado según las características del municipio objetivo, y en función de las consideraciones que definan los tomadores de decisiones. Se ha presentado el modelo con una situación ideal en el que el peso es el mismo para sus cuatro componentes de primer orden (SPO), al igual que para todas las de segundo orden (SSO). En aquellas condiciones que se consideren oportunas, se puede establecer una ponderación para otorgar pesos diferentes a los distintos subíndices del IF21, tanto a los SPO como a los SSO.

Del mismo modo, el rango de las opciones de respuesta de algunos indicadores, también puede ser modificado si es necesario. En el modelo presentado, los rangos se estimaron para una ciudad de tamaño medio (entre 200000 y 500000 habitantes), pero puede ajustarse en función del tamaño municipal u otras características que los tomadores de decisiones determinen.

Por último, los grupos objeto del estudio serán definidos para cada municipio en función de los objetivos y capacidades que se determinen. Las dependencias de gobierno varían en cuanto a los países o al tamaño municipal, se escogerán todas aquellas que se consideren que pueden colaborar en el desarrollo de la AL21. Del mismo modo, los grupos sociales escogidos serán aquellos que puedan tener una influencia directa sobre el desarrollo del programa, y se determinará también el tamaño mínimo de muestra de acuerdo al tamaño poblacional. En el ensayo piloto se trabajó con asociaciones civiles de carácter ambiental y educativo y con un grupo ambientalista, pero se pueden escoger otro tipo de grupos que se consideren adecuados.

## VII. Conclusiones

Se expone la propuesta de un índice de factibilidad para la Agenda Local 21 (IF21) enfocado para aquellos municipios con interés en la instrumentación del programa. Como herramientas para la aplicación de dicho índice, se emplean encuestas dirigidas a representantes de la administración

local y de la sociedad organizada. Estas encuestas cuentan con una guía para facilitar su aplicación y el análisis de resultados. Su aplicación puede ser llevada a cabo tanto por las propias entidades gubernamentales, como por un equipo técnico externo.

El IF21 permite evaluar si un municipio cualquiera posee las capacidades necesarias para desarrollar la AL21. Los resultados que se obtienen del IF21 ayudan a generar estrategias al identificar, tanto el modelo de AL21 más adecuado para el municipio analizado, como aquellos factores que necesitan ser mejorados en los casos requeridos. El IF21 no discrimina por tanto, municipios con escasa factibilidad, ya sea ésta de tipo técnica, operativa y/o económica, si no que propone estrategias para cualquiera que sea el resultado.

El modelo puede ser aplicado en municipios de distintos tamaños mexicanos o de otros países, únicamente realizando ligeras adaptaciones. El IF21 posee una componente de adaptabilidad, por lo que según las características del municipio y las consideraciones que definan los tomadores de decisiones, pueden ser ajustadas ciertas componentes. Entre las características que pueden ser adaptadas se encuentran: los representantes objetivo del estudio (dependencias de gobierno y organizaciones sociales), el tamaño de muestra y los rangos de los indicadores, que dependerán principalmente del tamaño del municipio.

El caso de estudio presentado ofrece un ejemplo de la aplicación del IF21 para una ciudad piloto de tamaño medio en México. La experiencia consigue mostrar la viabilidad de dicha aplicación. Aporta una visión del comportamiento del modelo en todas sus fases: desde la obtención de los datos crudos, el cálculo de los índices y subíndices, la interpretación de los resultados y como éstos favorecen el diseño de estrategias.

La importancia de los indicadores para poder medir y aplicar programas ambientales es fundamental. Por este motivo, es importante definir cuál es la información mínima indispensable para la gestión ambiental de un municipio. La correcta medida y registro de la información a través de bases de datos, es necesaria para el desarrollo de programas como la Agenda Local 21. La aplicación del IF21, genera una base de datos municipal que otorga información acerca de la gestión ambiental del municipio. Supone un valor añadido que puede ser utilizado para otros análisis.

El modelo presentado supone un avance para el desarrollo de la AL21 especialmente en países en desarrollo, donde el programa no ha tenido el éxito esperado en comparación con los desarrollados. El modelo no sólo ayuda a comprobar la capacidad para la AL21, si no que supone un aporte extra sobre la medida del estado del municipio. Por lo completo de su análisis, si el municipio tiene una factibilidad alta para la AL21, tendrá también una capacidad alta para una buena gestión de su gobierno en términos generales. Asimismo permite identificar, a través de un análisis interno del modelo, las áreas concretas de la gestión municipal donde su capacidad es baja, facilitando la definición de estrategias adecuadas. Los propios indicadores definen los pasos que se deben cumplir en la administración y la sociedad.

### **Bibliografía**

BELL. S. & MORSE. S. Sustainability indicators. Measuring the Immeasurable. London: Earthscan. Publications Ltd. 1999.

CASTRO BONAÑO. J.M., AGUILAR RAMOS. M.I. Tendencias en la evaluación de la sostenibilidad local. *Ekonomiaz* N°64. 2007.

ECHEBARRIA MIGUEL. C., BARRUTIA LEGARRETA. J.M., AGUADO MORALEJO. M. La Agenda 21 Local en Europa: una visión general. *Ekonomiaz* N°64. 2007

ECKERBERG K., JOAS M. Multi-level Environmental Governance: A Concept Under Stress? *Local Environment. Vol. 9. No. 5. 405–412. October 2004* Guest Editorial p406

EVANS B., JOAS M., SUNDBACK S., THEOBALD K. Governing Sustainable Cities. Earthscan. London 2005



GONZÁLEZ LAXE. F. Los indicadores de sostenibilidad como herramientas de evaluación. *Economiaz* N°64. 2007. P 307

ICLEI. Towards Sustainable Cities and Towns. Report of the First European Conference on Sustainable cities and towns. Aalborg. 1994.

ICLEI. Second Local Agenda 21 Survey: Background Paper Number 15. New York: United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA). 2002.

ICLEI. 2009. ¿Qué es la Agenda local 21? Programas América Latina y el Caribe. Página web: <http://www.iclei.org/index.php?id=534>

JOAS. M., EVANS. B., THEOBALD. K. Local Agenda 21 in Europe. The second phase of ecological modernisation in local government. *Economiaz* N°64. 2007.

KOOIJMAN Jan. (2004) Gobernar en Gobernanza. En Revista Instituciones y Desarrollo N° 16 (2004) págs. 171-194. Institut Internacional de Governabilitat de Catalunya. Comte d'Urgel. 2003-B 08036 Barcelona. España. [www.iigov.org](http://www.iigov.org)

MMA (Ministerio de Medio Ambiente). 1998. III Jornadas de Educación Ambiental. Grupo de Trabajo: La educación y la comunicación en las estrategias ambientales. Pamplona. [http://www.mma.es/secciones/formacion\\_educacion/recursos/rec\\_documentos/estrategias.htm](http://www.mma.es/secciones/formacion_educacion/recursos/rec_documentos/estrategias.htm)

MORSE. W. C., M. NIELSEN-PINCUS. J. FORCE. AND J. WULFHORST. 2007. Bridges and barriers to developing and conducting interdisciplinary graduate-student team research. *Ecology and Society* 12(2): 8.

ONU-HABITAT. 2009. Agenda Local 21: Presentación. [http://www.onuhabitat.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=64:presentacion-ag21&catid=11:agenda-local-21-la21&Itemid=121](http://www.onuhabitat.org/index.php?option=com_content&view=article&id=64:presentacion-ag21&catid=11:agenda-local-21-la21&Itemid=121). (20 de junio de 2009)

UN. 1992. Agenda 21. UN Department of economic and social affairs. Division for sustainable development. [http://www.un.org/esa/dsd/agenda21\\_spanish/](http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/) (24 de julio de 2009)

ROSAS HUERTA, A. Una ruta metodológica para evaluar la capacidad institucional. *Política y Cultura*, otoño 2008, núm. 30, pp. 119-134. México 2008.

Tonami. A. y Mori. A. 2007. Sustainable Development in Thailand: Lessons From Implementing Local Agenda 21 in Three Cities. *The Journal of Environment & Development*. 16(3). 269-289

## **Efecto de la precipitación en la distribución de insectos plaga y síntomas de enfermedades en el arbolado urbano de Bogotá**

Posada, Raúl Hernando y Ramos-Montaño, Carolina

### **Resumen**

En Bogotá, desde hace cerca de 10 años se está llevando a cabo un programa de aforestación de la ciudad. *Croton bogotensis*, *Eugenia myrtifolia*, *Ficus spatensis*, *Sambucus peruviana* y *Schinus molle*, empleadas en este programa están padeciendo frecuentes y severas afectaciones por plagas y enfermedades. Debido a que en ambientes citadinos son múltiples los factores naturales y antrópicos que pueden influenciar la presencia de éstos, se evaluó la relación entre la incidencia y severidad de signos de plagas y síntomas de enfermedades y el nivel de precipitación como uno de los posibles elementos ambientales más influyentes, variables y distribuidos en la ciudad.

Basados en los mapas de precipitación de Bogotá provistos por la secretaría distrital de ambiente y los mapas de distribución del arbolado del Jardín Botánico de Bogotá, se evaluó el estado sanitario de las especies mencionadas en riles y zonas con rangos de precipitación entre 400 y 1200 mm/año. Se encontró rangos de precipitación más propicios (baja incidencia y severidad de plagas y enfermedades) para el sano crecimiento de las especies y rangos donde éstas son más afectadas. *Schinus molle* mostró ser poco susceptible a enfermedades foliares, la quemazón fue el síntoma más frecuente (>74%) y severo la mayoría de las especies, mientras la clorosis, las manchas y necrosis mostraron gran variación entre especies (3 a 90%). La incidencia y severidad en la presencia de cóccidos y agallas dependió de la especie vegetal, resaltándose la poca susceptibilidad de *S. peruviana* y la alta susceptibilidad de *S. molle*.

No se encontraron picos de severidad común para un mismo signo o síntoma en diferentes rangos de precipitación para todas las especies. Se concluye que es imposible realizar generalizaciones respecto a que la incidencia o severidad de plagas y/o enfermedades se asocien de una forma particular y específica con las condiciones de precipitación, por lo tanto los resultados deben ser analizados por especie vegetal. Los resultados de este estudio sirven como criterio para la toma de decisiones, en la selección de las ubicaciones más adecuadas para cada una de las especies de acuerdo a los rangos de precipitación.

### **Introducción**

La complejidad de las interacciones en las ciudades ha propiciado el desarrollo de la ecología urbana (Collins et al. 2000); la cual aborda la incorporación de especies arbóreas al sistema urbano y su adaptación al entorno citadino, en donde adquiere importancia la fitopatología urbana (Runion 2003; Shochat et al. 2006).

Varios estudios muestran el efecto de la precipitación sobre la distribución de enfermedades (Guigón-López y Gonzales-Gonzales 2001; Evans et al. 2008; Ghini et al. 2008) y de insectos plaga (Buxton 1962; Franc 1998); en condiciones de campo se ha encontrado que ambientes con alto contenido de humedad son favorables para el desarrollo de hongos y bacterias (Franc 1998; Guigón-López y Gonzales-Gonzales 2001) patógenos, e intensifican el efecto de los insectos presentes (Petzoldt y Seaman 2006), efecto que podría observarse también en las ciudades. Aunado a lo anterior, plantas sometidas a un ambiente estresante son afectadas negativamente en su desarrollo, debilitando su respuesta ante agentes patógenos (Dhingra y Sinclair 1995), motivo por el cual muchas plantas introducidas en las ciudades son afectadas incluso por enfermedades e insectos plaga no presentes en condiciones naturales (Vurro et al. 2010).

Un enfoque ecosistémico en la fitopatología se basa en la comprensión de las interacciones entre el clima, los agentes causales, el organismo afectado (huésped) y su estado fisiológico (Franc 1998; Agrios 2007; Jeger y Pautasso 2008); siendo la aparición y severidad de enfermedades, producto de estas interacciones. Diferentes sectores de la ciudad de Bogotá tienen marcadas diferencias en los promedios de precipitación (Vargas et al. 2011), los cuales pueden ser lo



suficientemente amplios para que se diferencien en la manifestación de enfermedades; lo que crea una condición óptima para estudios de esta interacción.

En Bogotá, diferentes especies han sido empleadas para aforestar la ciudad, entre ellas se encuentran: *Croton bogotensis* Cuatrec, árbol atacado foliarmente por *Nigrospora sphaerica* y *Phyllosticta* sp. (Posada 2006), pero sin reportes de afección por insectos; *Eugenia myrtifolia* Salisb. es afectada foliarmente por hongos como *Cylindrocladium pauciramosum* (Polizzi et al. 2009) y por insectos como *Colombiacoccus paramororum* (Contraloría de Bogotá, 2005); *Ficus soatensis* D, planta muy resistente a la contaminación ambiental pero es atacada foliarmente por hongos como *Fusarium acuminatum* y *F. oxysporum* (Posada 2006) y a nivel foliar, ramas y tallo ha mostrado presencia del insecto *Pseudococcus* sp. (Posada y Forigua 2008); *Sambucus peruviana* (L) usada medicinalmente y de la cual no se conocen patógenos o plagas que las afecten (Vallès et al. 2004; Uncini et al. 2005) y *Schinus molle* (L), usada medicinalmente (Schmidt et al. 2009) pero afectada a nivel de raíz por hongos y a nivel foliar por fitoplasmas (Arecha et al. 2010), e insectos como *Calophya schini* y *Saissetia oleae* (Avila-Olesen 2007).

Las especies arbóreas descritas presentan una amplia distribución en la ciudad y a pesar de que algunas no tienen reportados patógenos asociados, manifiestan sintomatologías de enfermedad y signos de plaga poco homogéneamente distribuidos, lo cual indica la necesidad de evaluar su estado sanitario con un enfoque ecosistémico.

En este estudio se hipotetiza que la precipitación estará asociada positivamente a: 1. la incidencia y severidad de enfermedades foliares, debido a que es una de las condiciones permisivas para el desarrollo de patógenos y, 2. la incidencia y severidad de insectos plaga debido a que altas precipitaciones promueven la intensificación o acumulación de insectos plaga.

#### Métodos

Basados en los listados de especies empleadas para aforestar Bogotá y, en los mapas de su distribución en la ciudad, facilitados por la subdirección técnica del Jardín Botánico de Bogotá “José Celestino Mutis” (JBJCC) y a partir de los reportes de las especies con mayores síntomas de afectación por plagas y enfermedades a disposición de la subdirección científica del JBJCC, se selecciono a *C. bogotensis*, *E. myrtifolia*, *F. soatensis*, *S. peruviana* y *S. molle* como especies importantes a ser evaluadas por su abundancia, amplia distribución y mayor afectación por plagas y enfermedades en la ciudad.

Los mapas de distribución del arbolado y los de distribución de la precipitación de Bogotá para el 2006, facilitados por la Secretaría del Medio Ambiente de Bogotá, se superpusieron con el programa ArcView GIS 3.2 – 1999. De ahí se seleccionaron rutas y áreas de muestreo, de manera que se abarcaran todos los rangos de precipitación posibles. Los mapas de distribución de precipitación son proyecciones a partir de los datos obtenidos durante el 2006 de 15 estaciones de calidad del aire distribuidas en la ciudad y coordinadas por la Secretaría de Medio Ambiente.

Se realizaron 32 salidas de campo desde marzo de 2007 hasta abril de 2008, en cada recorrido se evaluaron todos los individuos de las especies seleccionadas en 4 criterios sanitarios para enfermedades foliares (quemazón, manchas, clorosis, necrosis) y dos criterios sanitarios para plagas (presencia de coccidos o cochinillas harinosas y de agallas o abultamientos puntuales de tejido de hojas y peciolas). La incidencia fue registrada como presencia o ausencia, mientras la severidad fue evaluada porcentualmente, mediante la evaluación perimétrica de la proporción de cada individuo con presencia del síntoma de enfermedad o del insecto-plaga evaluado.

La severidad de afectación se basa generalmente en escalas arbitrarias asignadas al porcentaje de afectación por especie vegetal y agente patógeno (Guigón-López y Gonzales-Gonzales 2001; Bernal et al. 2009; Flores et al. 2009), en este estudio se prefiere una escala sin juicios de valor, por lo tanto se obtuvieron para cada especie los valores porcentuales totales y por rango de precipitación. Para tener una valoración de la severidad total se acumularon los valores de los cuatro criterios de severidad de enfermedades y los dos de severidad de plagas para cada individuo y se agruparon por especie. Los valores acumulados de severidad de enfermedades y plagas para cada especie fueron proyectados sobre los mapas de precipitación con ayuda del

programa Arc-Map 9.0 (ESRI) – 2006, lo que permite visualizar la presencia de focos o zonas con mayor o menor afectación.

La incidencia fue calculada para cada criterio sanitario en cada especie como: número de individuos afectados / número de individuos totales; adicionalmente se realizó el mismo cálculo con los individuos en cada rango de precipitación de 400 a 1200 mm en intervalos de 200 mm. La severidad fue calculada para cada criterio sanitario en cada especie como el promedio de los valores en campo  $\pm$  error estándar; se realizó el mismo cálculo con los individuos en cada rango de precipitación. Adicionalmente se realizó la prueba de Kruskal - Wallis para diferenciar la severidad de cada signo o síntoma por especie arbórea entre los diferentes rangos de precipitación.

### Resultados

Las más bajas incidencias de enfermedad las presentaron *C. bogotensis* con manchas y necrosis, *F. soatensis* con necrosis, *S. molle* con manchas, clorosis y necrosis y *S. peruviana* con manchas. La necrosis y las manchas fueron los síntomas con menor distribución porcentual en las especies evaluadas. Con respecto las plagas solo *C. bogotensis* mostró una baja incidencia (Tabla 1).

**Tabla 1:** Incidencia de signos de plagas y síntomas de enfermedad (número de individuos y porcentaje) en cinco especies arbóreas y arbustivas ubicadas en la zona urbana de Bogotá.

	Especie vegetal				
	<i>C. bogotensis</i>	<i>E. myrtifolia</i>	<i>F. soatensis</i>	<i>S. peruviana</i>	<i>S. molle</i>
<b>Enfermedad</b>					
Quemazón	101 (77%)	305 (78%)	170 (84%)	191 (76%)	115 (74%)
Manchas	16 (12%)	294 (75%)	52 (26%)	33 (13%)	18 (12%)
Clorosis	54 (41%)	181 (46%)	106 (52%)	227 (90%)	7 (5%)
Necrosis	3 (2%)	160 (41%)	33 (16%)	162 (65%)	9 (6%)
<b>Plaga</b>					
Agallas	74 (56%)	153 (39%)	69 (34%)	110 (44%)	45 (29%)
Cóccidos	28 (21%)	211 (54%)	140 (69%)	70 (28%)	95 (61%)

Entre las enfermedades, los síntomas con mayor afectación fueron: en *C. bogotensis* la quemazón, en *E. myrtifolia* la quemazón, manchas y necrosis, en *F. soatensis* la quemazón y en *S. peruviana* la quemazón y clorosis. En el caso de *S. molle* los valores de afectación fueron considerablemente bajos. En cuanto a las enfermedades las menores severidades se presentaron en la presencia de agallas en *E. myrtifolia* y en la presencia de agallas y cóccidos en *S. peruviana* (Tabla 2).

**Tabla 2:** Severidad de signos de plagas y síntomas de enfermedad (promedio  $\pm$  error estándar) en cinco especies arbóreas y arbustivas ubicadas en la zona urbana de Bogotá.

	Especie vegetal				
	<i>C. bogotensis</i>	<i>E. myrtifolia</i>	<i>F. soatensis</i>	<i>S. peruviana</i>	<i>S. molle</i>
<b>Enfermedad</b>					
Quemazón	7.47 $\pm$ 0.98	11.81 $\pm$ 0.72	5.76 $\pm$ 0.70	8.61 $\pm$ 0.77	3.74 $\pm$ 0.56
Manchas	0.51 $\pm$ 0.15	6.26 $\pm$ 0.40	2.02 $\pm$ 0.42	0.84 $\pm$ 0.20	0.53 $\pm$ 0.17
Clorosis	3.01 $\pm$ 0.66	2.82 $\pm$ 0.35	4.84 $\pm$ 0.66	27.22 $\pm$ 2.05	0.37 $\pm$ 0.19
Necrosis	0.23 $\pm$ 0.17	6.35 $\pm$ 0.43	1.07 $\pm$ 0.26	4.73 $\pm$ 0.46	0.39 $\pm$ 0.17
<b>Plaga</b>					
Agallas	7.89 $\pm$ 1.56	4.17 $\pm$ 0.39	5.18 $\pm$ 1.00	4.40 $\pm$ 0.61	6.10 $\pm$ 1.56
Cóccidos	6.20 $\pm$ 1.60	12.72 $\pm$ 0.85	16.36 $\pm$ 1.69	3.43 $\pm$ 0.65	25.23 $\pm$ 2.58

La incidencia de quemazón ligeramente menor en *S. peruviana* entre 600 y 800 mm (Fig. 1G) y en *E. myrtifolia* con más de 1000 mm de precipitación (Fig. 1C). La incidencia de manchas en *C. bogotensis* fue ligeramente mayor en zonas con más de 1000 mm (Fig. 1A), en *E. myrtifolia* en

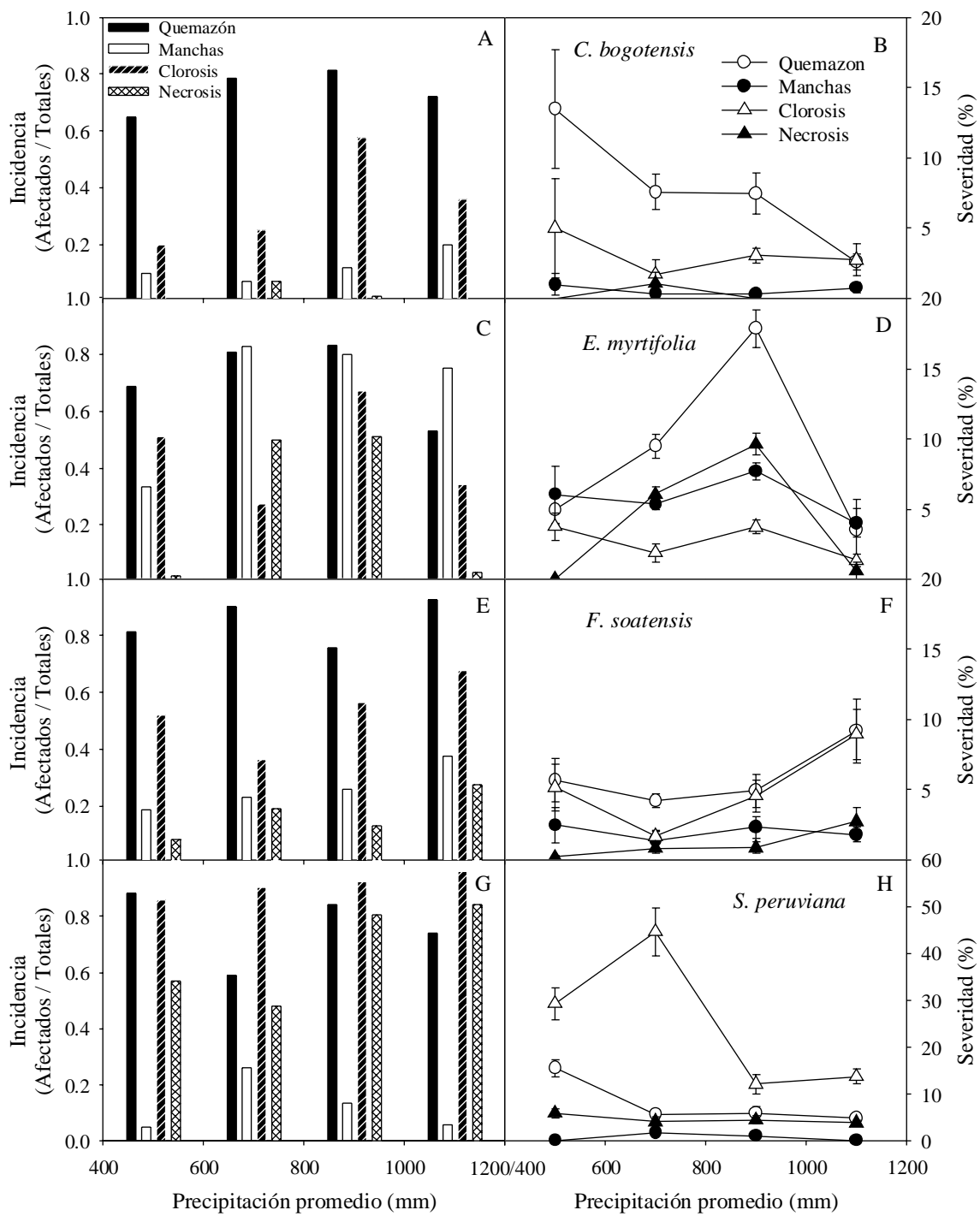


zonas con más de 600 mm (Fig. 1C), en *F. soatensis* se observó un leve pero continuo incremento con la precipitación (Fig. 1E) y en *S. peruviana* fue mayor entre 600 y 1000 mm (Fig. 1G). La incidencia de clorosis no mostró ninguna tendencia clara con respecto a la precipitación en ninguna especie. Finalmente la incidencia de necrosis solo mostró ser mayor en individuos de *S. peruviana* ubicadas en zonas con más de 800 mm (Fig. 1G).

La severidad de quemazón mostró una relación inversa con la precipitación en *C. bogotensis* (Fig. 1B), también fue mayor para individuos de *E. myrtifolia* entre 600 y 1000 mm (Fig. 1D); para individuos de *F. soatensis* entre 1000 y 1200 mm (Fig. 1F), y para individuos de *S. peruviana* entre 400 y 600 mm (Fig. 1H). La severidad de manchas fue homogénea en todos los rangos de precipitación para *C. bogotensis*, *F. soatensis* y *S. peruviana* (Fig. 1B, F, H) y ligeramente menor en individuos de *E. myrtifolia* entre 1000 y 1200 mm (Fig. 1D). La severidad de clorosis fue homogénea en todos los rangos de precipitación para *C. bogotensis* (Fig. 1B), mostró una relación inversa con la precipitación en individuos de *E. myrtifolia* (Fig. 1D), fueron menores en individuos de *F. soatensis* ubicados entre 600 y 800 mm (Fig. 1F) y finalmente fue menor en individuos de *S. peruviana* en rangos de precipitación mayores a 800 mm (Fig. 1H). Finalmente la severidad de necrosis fue homogéneamente baja en *C. bogotensis* y *S. peruviana* (Fig. 1B, H), mientras fue mayor en individuos de *E. myrtifolia* ubicados entre 600 y 1000 mm (Fig. 1D) y mostró una relación directa con la precipitación en *F. soatensis*, pero con valores bajos (Fig. 1F).

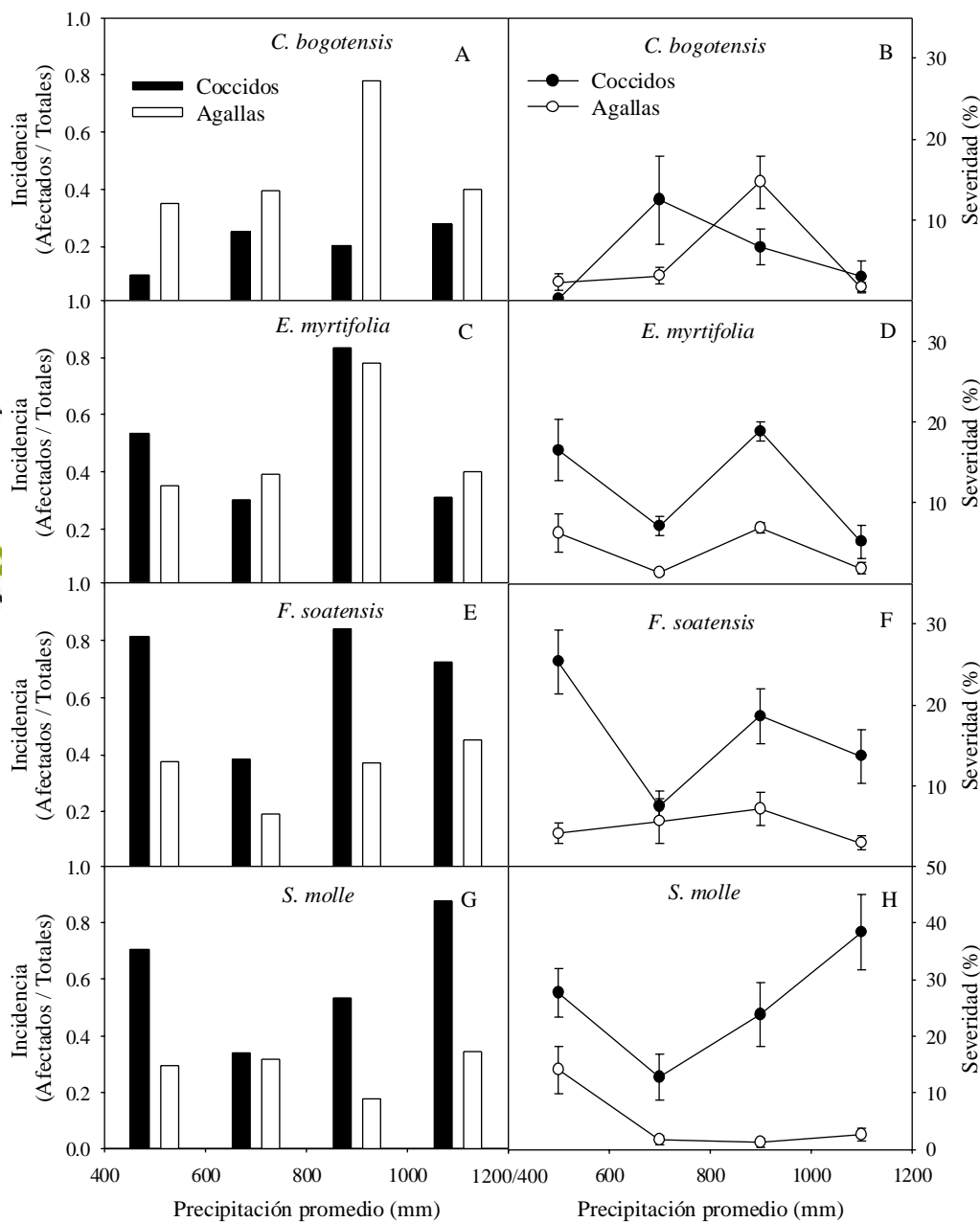
La incidencia de coccidos fue ligeramente inferior en individuos de *C. bogotensis* ubicados en zonas de menos de 600 mm (Fig. 2A), en individuos de *F. soatensis* entre 600 y 800 mm (Fig. 2E) y en individuos de *S. molle* entre 600 y 1000 mm (Fig. 2G), mientras en *E. myrtifolia* no mostró una tendencia clara (Fig. 2C). La incidencia de agallas fue mayor en individuos de *C. bogotensis* y *E. myrtifolia* entre 800 y 1000 mm (Fig. 2A, C), mientras para *F. soatensis* y *S. molle* fue relativamente uniforme en todos los rangos de precipitación (Fig. 2E, G).

La severidad de coccidos no siguió ninguna tendencia particular en ninguna de las especies, pero los patrones con la precipitación fueron completamente opuestos para *C. bogotensis* (Fig. 2B) y *S. molle* (Fig. 2H). En cuanto a la severidad de agallas, esta fue baja en *E. myrtifolia* y *F. soatensis* (Fig. 2D, F), sin una tendencia particular, mientras con *C. bogotensis* las mayores severidades se presentaron en individuos ubicados en zonas entre 600 y 1000 mm (Fig. 2B) y en *S. molle* en individuos ubicados en zonas con precipitaciones menores a 600 mm (Fig. 2H).



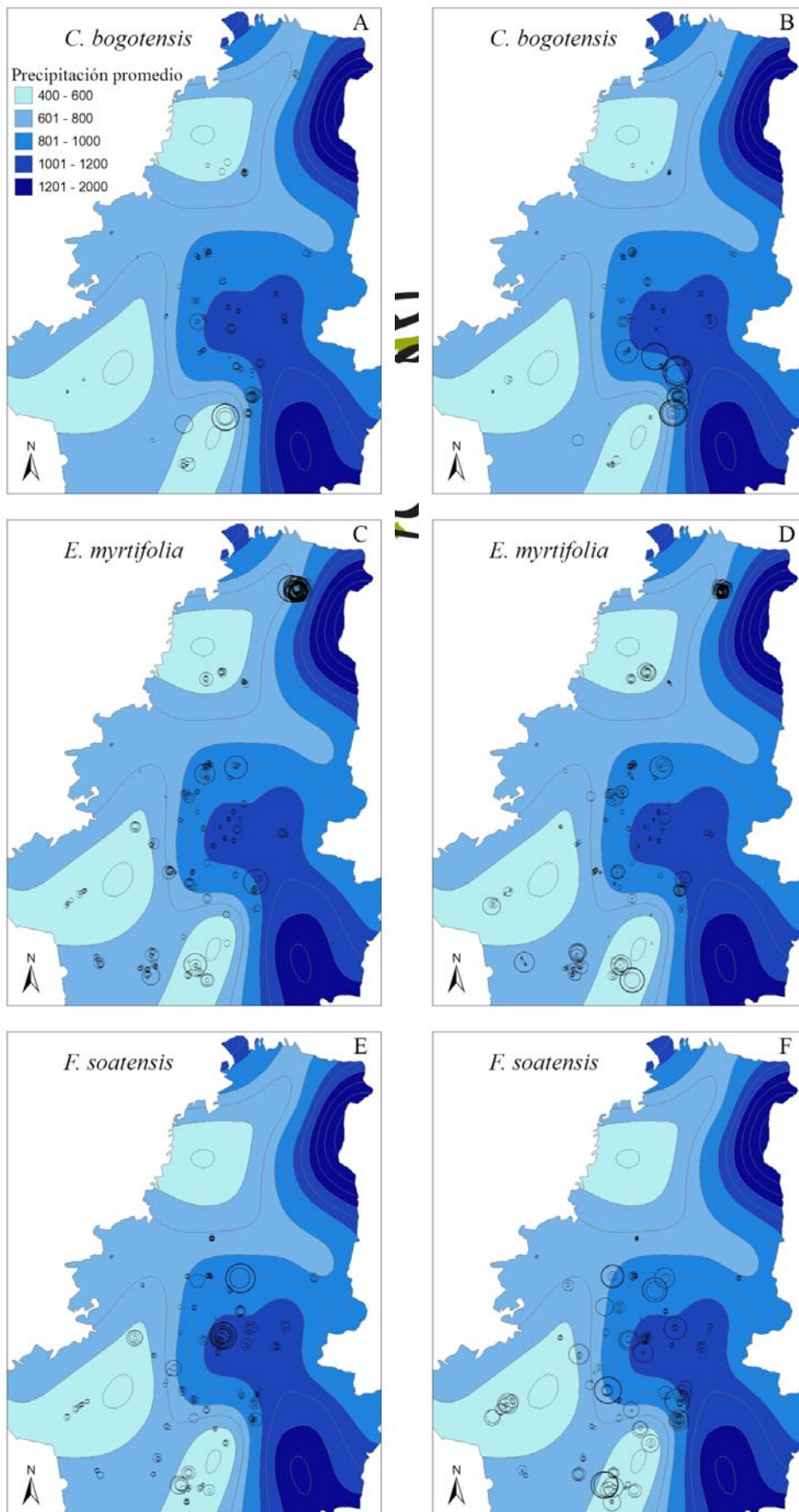
**Figura 1:** Incidencia (izquierda) y severidad (derecha) de síntomas de enfermedad en *C. bogotensis* (A, B), *E. myrtifolia* (C, D), *F. soatensis* (E, F) y *S. peruviana* (G, H), de acuerdo al rango de precipitación donde se encuentran ubicadas en la zona urbana de Bogotá.



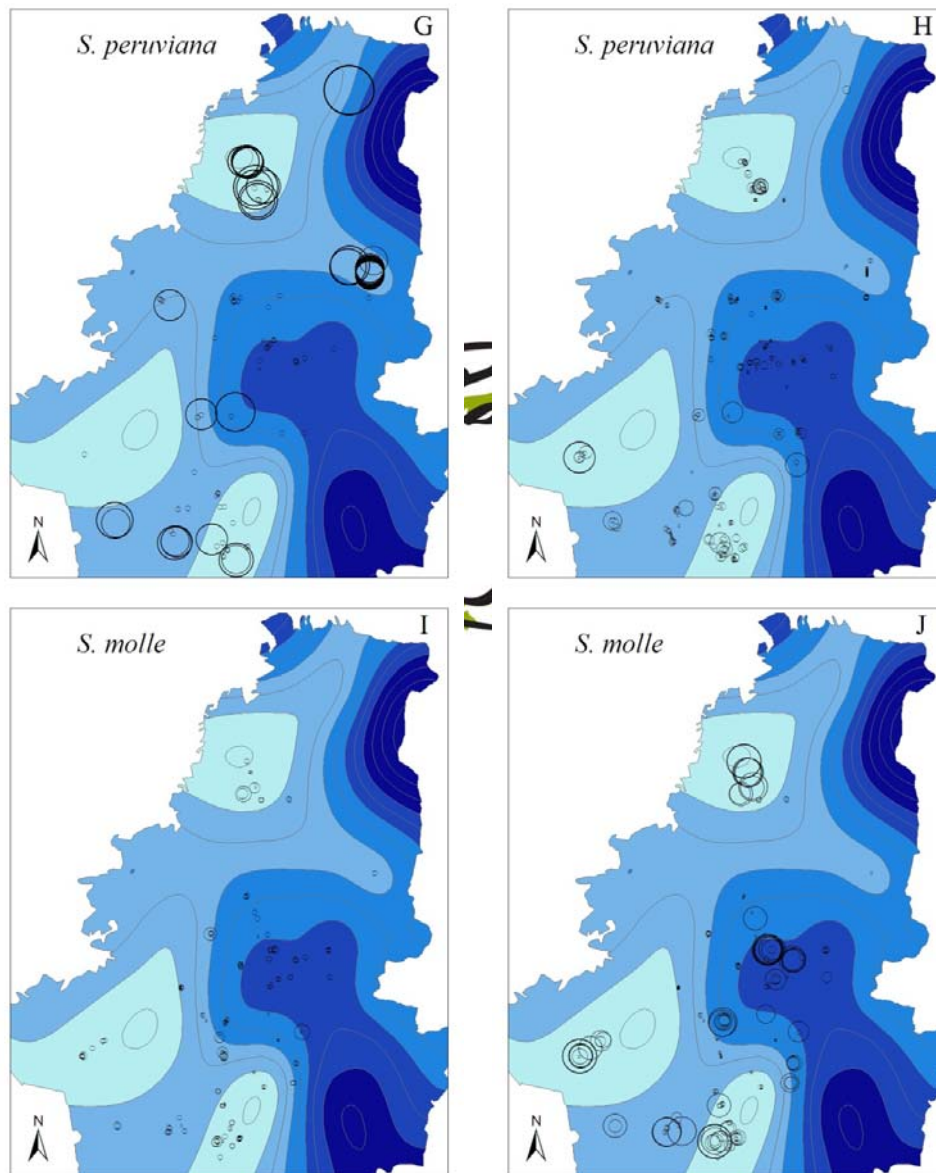


**Figura 2:** Incidencia (izquierda) y severidad (derecha) de signos de plagas en *C. bogotensis* (A, B), *E. myrtifolia* (C, D), *F. soatensis* (E, F) y *S. molle* (G, H), ubicadas en la zona urbana de Bogotá.

Las mayores severidades de enfermedades para *C. bogotensis* se centraron hacia la zona centro sur de la ciudad, mientras las plagas hacia la zona central entre 800 y 1000 mm, para *E. myrtifolia* la mayor severidad de plagas y enfermedades se encontró dispersa en zonas entre 600 y 1000 mm, para *F. soatensis* los individuos con alta severidad de plagas y enfermedades estuvieron distribuidos por toda la ciudad, con menor predominio en la zona entre 600 y 800 mm. En *S. peruviana* se encontraron altas afectaciones por enfermedades, distribuidas por la ciudad pero fueron poco frecuentes en zonas entre 800 y 1200 mm de precipitación, mientras la severidad de enfermedades fue baja en toda la ciudad. Para *S. molle* la severidad de enfermedades fue homogéneamente baja, mientras la de plagas fue mayor hacia la zona centro-sur de la ciudad.







**Figura 3:** distribución espacial de la severidad de síntomas de enfermedades (izquierda) y signos de plagas (derecha) para *C. bogotensis* (A, B), *E. myrtifolia* (C, D), *F. soatensis* (E, F), *S. peruviana* (G, H) y *S. molle* (I, J), en función de los rangos de precipitación en la zona urbana de Bogotá. El tamaño del círculo es directamente proporcional a la severidad de plagas o enfermedades en cada individuo.

### Discusión

Al menos el 74% de los individuos de todas las especies presentó quemazón foliar, constituyéndose en el síntoma predominante de enfermedad. Este patrón no se presentó con las plagas, ya que las agallas predominaron en *C. bogotensis*, y los cóccidos en *E. myrtifolia* y *F. soatensis*, indicando la necesidad de analizar cada especie por separado (Tabla 1).

En general en *C. bogotensis* la quemazón y clorosis fueron los síntomas más frecuentes y severos (Tablas 1, 2), en estos la severidad de quemazón se relacionó negativamente; mientras la clorosis mostró una mayor incidencia en individuos ubicados en zonas con más de 800 mm (Figs. 1A, B). Estos dos patrones indican una posible independencia entre la afectación (severidad e incidencia) y la susceptibilidad de *C. bogotensis* a enfermedades. Las mayores severidades de enfermedad hacia el sur no se limitan a algún rango de precipitación (Fig. 3A), indicando la ausencia de relación entre la susceptibilidad a enfermedades y el rango de precipitación en donde se encuentran los individuos de *C. bogotensis* en Bogotá.

En *C. bogotensis* la incidencia y severidad de cóccidos asemeja una curva gaussiana con el pico entre 600 y 800 mm y una clara asimetría hacia zonas de mayor precipitación (Figs. 2A, B). Por su parte, la mayor afectación (incidencia y severidad) por agallas se presentó en individuos ubicados entre 800 y 1000 mm, lo cual indicaría posibles condiciones óptimas para que las agallas se desarrollen en *C. bogotensis* (Figs. 2A, B). Sin embargo, el predominio de plagas se concentró hacia la zona centro-sur y no en los individuos hacia el centro-norte de la ciudad (Fig. 3B), indicando un posible efecto conjunto de la precipitación y algún otro factor más allá de los alcances de la presente investigación.

La incidencia >20% y severidad >5%, que mostró *E. myrtifolia* a la quemazón, manchas, clorosis y necrosis (Tablas 1, 2), junto a diferentes comportamientos de cada síntoma resaltan: zonas con un rango de precipitación entre 600 y 1000 mm parecen ser las menos óptimas, y zonas con precipitación mayor a 1000 mm las más apropiadas para un saludable desarrollo de *E. myrtifolia* (Figs. 1C, D). La distribución de la severidad de enfermedades confirma que los individuos ubicados en zonas >1000 mm son menos afectados por enfermedades (Fig. 3C).

Claramente los mayores valores de incidencia y severidad de cóccidos en *E. myrtifolia* se encontraron entre 800 y 1000 mm de precipitación (Figs. 2C, D), el cual corresponde con el de mayor susceptibilidad a enfermedades; al observar la distribución de la severidad de plagas se encuentra que las más altas severidades se encuentran dispersas en zonas con rangos de precipitación <1000 mm, confirmando la menor severidad de plagas en zonas con >1000 mm (Fig. 3D).

La quemazón, clorosis y manchas fueron los síntomas más frecuentes, de los cuales solo los dos primeros superaron el 5% de severidad (Tablas 1, 2). Los árboles de *F. soatensis* en zonas con precipitación entre 600 y 800 mm mostraron la menor incidencia de clorosis y las menores severidades de ambos síntomas, mientras las mayores correspondieron a árboles ubicados en zonas con más de 1000 mm (Figs. 2E, F). Lo anterior indica que zonas con más de 1000 mm de precipitación parecen ser desfavorables y entre 600 y 800 mm más favorables para el sano desarrollo de *F. soatensis*; el patrón de severidad confirma las relaciones mencionadas para *F. soatensis*, altas y/o medias severidades de enfermedad se encuentran en todos los rangos de precipitación, pero en las zonas con más de 1000 mm predominan las altas severidades y en zonas entre 600 y 800 mm las bajas (Fig. 3E).

Los árboles de *F. soatensis* ubicados en zonas con 600 - 800 mm de precipitación presentaron la menor afectación por cóccidos y agallas y la menor severidad de cóccidos (Figs. 3E, F), señalando a este rango de precipitación como el más propicio para el desarrollo de *F. soatensis*. La observación detallada de la distribución de la severidad de afectación por plagas confirma lo mencionado, excepto por algunos árboles ubicados en las zonas límite de los rangos de precipitación (Fig. 3F).

La quemazón y la clorosis fueron los síntomas más frecuentes y severos en *S. peruviana* (Tablas 1, 2), de estos, las mayores afectaciones se encuentran en individuos localizados en zonas con menos de 800 mm de precipitación (Figs. 2G, H); es posible *S. peruviana* en estas zonas sean más susceptibles a un severo desarrollo de enfermedades, debido a que esta especie requiere de un alto suministro de agua (de Rzedowski y Rzedowski 2005; Easdale et al. 2005). Esto es confirmado por la distribución de la severidad de enfermedades, donde las zonas con más alta precipitación presentaron pocos individuos afectados y con severidades en su mayoría bajas (Fig. 3G).

En *S. peruviana*, la severidad promedio de plagas inferior al 5% (Tabla 2), y su homogénea distribución espacial (Fig. 3H), hicieron que no fueran consideradas como importantes en esta especie y por tanto no fueron analizadas en detalle. Sin embargo es importante resaltar que las mayores severidades se encontraron hacia la zona centro-sur de la ciudad (Fig. 3H), por lo tanto algún factor de la zona debe hacer más susceptibles las plantas de *S. peruviana* al ataque por plagas.

*Schinus molle* mostró que la severidad de afectación por todos los síntomas de enfermedades fue menor al 5% (Tabla 2), lo cual es fácilmente observable en el mapa de distribución de severidad



(Fig. 3I). Este conjunto de indicadores muestra una baja susceptibilidad de *S. molle* a la afectación por enfermedades en cualquier rango de precipitación y coincide con la ausencia de reportes de patógenos foliares en *S. molle*, motivo por el cual no fue considerado para un análisis detallado.

Las menores incidencia y severidad de cóccidos y agallas sobre *S. molle* se encontraron en diferentes rangos de precipitación (Fig. 2G, H); esta independencia de la afectación sugiere una ausencia de relación entre la susceptibilidad de *S. molle* y el rango de precipitación y/o diferentes patrones de invasión y desarrollo de cóccidos y agallas sobre *S. molle*. Simultáneamente señala a *S. molle*, como una especie adecuada para aforestar zonas con precipitación entre 600 y 800 mm. Lo anterior es confirmado al observar la distribución de la severidad de plagas (Fig. 3J), excepto por algunos individuos al sur occidente de la ciudad, en los cuales otro factor puede estar determinando la alta severidad.

La ausencia de un solo pico generalizado en algún rango de precipitación para cada síntoma de enfermedad en todas las especies se puede deber a que este puede ser causado por diferentes patógenos en diferentes especies (Martínez y Peake 2003), y estos patógenos pueden ser afectados diferencialmente por la precipitación (Franc 1998). Sin embargo, dentro de los síntomas evaluados, los patógenos que pueden causar un mismo síntoma, pertenecen a los mismos grupos biológicos (hongos o bacterias, Aguiló 2007) y son afectados en el mismo sentido por la precipitación, por lo tanto los diferentes picos existentes para un mismo síntoma no pueden ser explicados únicamente por diferentes patógenos.

La interacción patógeno-hospedero expresado a través de los síntomas de enfermedad depende en gran medida de la especie vegetal (Vivanco et al. 2005), de sus defensas naturales, de su estado nutricional, del grado de micorrización, del ambiente y del cambio climático (Madriz-Ordeñana 2002; Jeger y Pautasso 2008; Ramos-Montaño et al. 2010). En este sentido las condiciones de irrigación (dadas por la precipitación promedio) más adecuadas para cada especie, pueden estar asociadas a una menor susceptibilidad ante patógenos (Vurro et al. 2010); p. ej. *F. soatensis* (600 – 800mm) y *E. myrtifolia* (>1000 mm), y las condiciones de irrigación menos adecuadas con la mayor susceptibilidad; p. ej. *S. peruviana* (<800mm), *E. myrtifolia* (800 – 1000mm) y *F. soatensis* (>1000mm).

Las plagas pueden cambiar de hospedero en búsqueda de mejores condiciones para su crecimiento y reproducción (Cisneros 1995; Kondo et al. 2001; Solano et al. 2008), y pueden seleccionar uno o diferentes hospederos de acuerdo a la resistencia que puedan oponer a su presencia (Ghini et al. 2008). Al parecer algunas especies empleadas en la arborización presentan mayor susceptibilidad a plagas cuando crecen en zonas con rangos de precipitación específicos, p. ej. *C. bogotensis* (600 – 1000mm) y *E. myrtifolia* (800 – 1000mm); y menor susceptibilidad en otros, p. ej. *F. soatensis* y *S. molle* (600-800 mm) y *E. myrtifolia* (>1000mm). De manera que pueden seleccionar el hospedero adecuado de acuerdo a la intensidad de lluvias.

Solo *E. myrtifolia*, mostró un deterioro de la condición sanitaria general en un único rango de precipitación, al parecer zonas con 800 a 1000 mm de precipitación debilitan la especie y favorecen el desarrollo de plagas y enfermedades en su follaje, posiblemente está relacionado con un poco adecuado suministro de agua (Ploetz et al. 2009) de acuerdo a los requerimientos óptimos de la especie en Bogotá (>1000mm). Por otro lado, *F. soatensis* a pesar de ser una especie de origen y condiciones similares a las de Bogotá (Vargas y Molina 2008; Instituto de Ciencias Naturales 2012), excelente a nivel urbano y resistente a la contaminación (Molina et al. 2005), manifiesta altos niveles de plagas y enfermedades; solo en zonas con precipitaciones (600 - 800 mm) inferiores de su rango óptimo reportado (1000 – 2000 mm, Sánchez 1985) mostraron ser las adecuadas para su sano desarrollo. Debe considerarse que esta condición sanitaria relacionada con la precipitación, es producto de múltiples factores adicionales a los evaluados en el presente trabajo.

Varios factores afectan la susceptibilidad de las plantas a ser afectados por patógenos, en especial en las ciudades donde existen múltiples estresores, entre ellos se encuentran el material particulado, gases tóxicos contaminantes de diferentes orígenes, altas temperaturas, espacio para las raíces, fertilización, entre otros (Bolund y Hunhammar 1999; Xiangdong et al. 2001); en este sentido hacia la zona centro sur de la ciudad, *C. bogotensis* y *S. peruviana*, son influenciados

por algún factor adicional a la precipitación, que contribuye a una mayor severidad en la afectación por plagas y/o enfermedades.

Es imposible generalizar que la incidencia o severidad de plagas y/o enfermedades se asocian de una forma particular y específica con las condiciones de precipitación. A pesar de la existencia de diferentes rangos de precipitación óptimos para el sano desarrollo de cada especie vegetal, estos dependen de cada especie vegetal, de las condiciones del entorno y de los patógenos o síntomas en estudio. Se requieren estudios complementarios, con el fin de dilucidar en cada especie vegetal, los factores que en las ciudades los hacen más susceptibles al efecto de plagas y enfermedades como sucede hacia la zona centro-sur de Bogotá.

### Agradecimientos

Los autores queremos expresar nuestros agradecimientos al Jardín Botánico de Bogotá por apoyar las actividades de muestreo, mapas y logística; en especial a Claudia Córdoba por facilitar las actividades al interior del Jardín Botánico. También queremos agradecer a la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá por facilitarnos los shapes de la distribución de precipitación para el Distrito Capital para el 2006.

### Bibliografía

- Agrios, G.N. (2007). Fitopatología. Limusa: Noriega Editores, 2007., México.
- Arocha, T., Plata, G., Franco, J., Maín, G., Veramendi, S., Lazcano, F., Crespo, J.L., Lino, V., Calderón, C., Llerena, R., Andrew, R., Antezana, O., Gutiérrez, A., Coca, M., Boa, E. (2010). First report of a 16SrIII phytoplasma (X-disease group) affecting bell pepper, strawberry (frutilla), *Schinus molle* and *Arracacia xanthorrhiza* in Cochabamba, Bolivia. *Plant Pathology*, 59:395-395.
- Avila-Olesen, G.A. (2007). Evaluación física y espacial de los principales problemas sanitarios del arbolado del parque metropolitano de Santiago - Chile. 71p.
- Bernal, A., Martínez, B., Infante, D. (2009). Método para evaluar la respuesta de genotipos de tomate inoculados con *Passalora fulva* (Cooke) U. Braun y Grous en invernadero. *Revista de Protección Vegetal*, 24:102-105.
- Bolund, P., Hunhammar, S. (1999). Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*, 29:293-301.
- Buxton, P.A. (1962). Terrestrial insects and the humidity of the environment. *Biological Reviews*, 7:275-320.
- Cisneros, F. (1995). Control de plagas agrícolas. Lima, Perú.
- Collins, J.P., Kinzig, A., Grimm, N.B., Fagan, W.F., Hope, D., Wu, J., Borer, E.T. (2000). A new urban ecology. Modeling human communities as integral parts of ecosystems poses special problems for the development and testing of ecological theory. *American Scientist*, 88:416-425.
- Contraloría de Bogotá. (2005). Impacto de los proyectos de investigación desarrollados por el jardín botánico José Celestino Mutis. Plan anual de estudios - PAE 2005. Bogotá - Colombia.
- de Rzedowski, G.C., Rzedowski, J. (2005). Flora fanerogámica del Valle de México. Instituto de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad., Patzcuaro, Michoacán - México.
- Dhingra, O.D., Sinclair, J.B. (1995). Basic plant pathology methods. Lewis publishers.
- Easdale, T.A., Sabaté, S., Grau, A. (2005). Don't camp beside the river: structure and dynamics of Andean alder (*Alnus acuminata*) forests affected by river floods, northwestern Argentina. *Revista chilena de historia natural*, 78:711-722.
- Evans, N., Baierl, A., Semenov, M.A., Gladders, P., Fitt, B.D.L. (2008). Range and severity of a plant disease increased by global warming. *Journal of the Royal Society*, 5:525-31.
- Flores, T., Crespo, R., Cabezas, F. (2009). Plagas y enfermedades de plantaciones de Teca (*Tectona grandis* L.F) en la zona de Balzar, provincia de Guayas. *Ciencia y Tecnología*, 31:5-22.
- Franc, G.D. (1998). An introduction to plant pathology and plant disease management. Cooperative extension service. College of Agriculture. University of Wyoming., 25p.
- Ghini, R., Hamada, E., Bettioli, W. (2008). Climate change and plant diseases. *Scientia Agricola*, 65, 98-107.
- Guigón-López, C., Gonzales-Gonzales, P.A. (2001). Estudio regional de las enfermedades del Chile (*Capsicum annum*, L.) y su comportamiento temporal en el sur de Chihuahua, México. *Revista Mexicana de fitopatología*, 19:49-56.



- Instituto de Ciencias Naturales. (2012). *Ficus soatensis* Dugand - Moraceae. Online available may 22. (<http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/?controlador=ShowObject&accion=show&id=3890>).
- Jeger, M.J., Pautasso, M. (2008). Plant disease and global change - The importance of long-term data sets. *New Phytologist*, 177:8-11.
- Kondo, T., Esato, T., Kawai, S. (2001). *Phanacoccus madeirensis* Green (Hemiptera:Pseucoccidae), a recently introduced exotic pest in Japan. *Bolletino di zoologia agraria e di bachicoltura*, Ser II – 3:337-341.
- Madriz-Ordeñana, K. (2002). Mecanismos de defensa en las interacciones planta-patógeno. *Manejo Integrado de plagas*, 63:22-32.
- Martínez, A., Pearce, M. (2003). Top diseases and plant problems on turf and ornamentals in Georgia's landscapes in 2002. *GGIA Journal*, 14:1-6.
- Molina P., L.F., Sánchez J., G.J., Mauricio, G.G. (2005). Guía de árboles de Bogotá. Departamento Administrativo del Medio Ambiente., Bogotá - Colombia.
- Petzoldt, C., Seaman, A. (2006). Climate change effects on insects and pathogens. 6-16.
- Ploetz, R.C., Pérez-Martínez, J.M., Palmateer, A., Tarnowski, T.L. (2009). Influence of temperature, light intensity, and isolate on the development of *Neofusicoccum parvum* – Induced dieback of *Eugenia*, *Syzygium paniculatum*. *Plant disease*, 93:804-808.
- Polizzi, G., Vitale, A., Aiello, D., Castello, I., Guarnaccia, V., Parlavecchio, G. (2009). First record of crown and root rot caused by *Cylindrocadium pauciramosum* on Brush Cherry in Italy. *Plant disease*, 93:547.
- Posada, R.H. (2006). Hongos fitopatógenos de cuatro especies arbóreas en el contexto urbano. *Perez Arbelaezia*, 17:115-128.
- Posada, R.H., Forigua, L. (2008). Eficacia de dos hongos entomopatógenos para el control de *Pseudococcus* spp. *Perez Arbelaezia*, 19:139-149.
- Ramos, C., Posada, R.H., Ronderos, M.A., Penagos, G.A. (2010). Relación entre la asociación micorrícica con el estado fitosanitario en el arbolado urbano de Bogotá D.C., Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 15:245-258.
- Runion, G.B. (2003). Climate change and plant pathosystems – future disease prevention starts here. *New Phytologist*, 159:531-538.
- Schmidt, C., Fronza, M., Goettert, M., Geller, F., Luik, S., Flores, E.M., Bittencourt, C.F., Zanetti, G.D., Heinzmann, B.M., Laufer, S., Merfort, I. (2009). Biological studies on Brazilian plants used in wound healing. *Journal of Ethnopharmacology*, 122: 523-532.
- Shochat, E., Warren, P.S., Faeth, S.H., McIntyre, N.E., Hope, D. (2006). From patterns to emerging processes in mechanistic urban ecology. *Trends in ecology and evolution*, 21:186–191.
- Solano, D.A., Álvarez-Herrera, J.G., Rodríguez, J.A. (2008). Distribución espacial de *Brevipalpus phoenicis*, vector de la leprosis de los cítricos en el cultivo de naranja Valencia (*Citrus sinensis*) en Yopal, Casanare (Colombia). *Agronomía Colombiana*, 26:399-410.
- Sánchez, F. (1985). Contribución al conocimiento de *Ficus soatensis* D. en su medio natural y en condiciones artificiales. *Perez Arbelaezia*, 1:21-32.
- Uncini, R.E., Zaccaro, L., Tomei, P.E. (2005). Antiviral activity in vitro of *Urtica dioica* L., *Parietaria diffusa* M. et K. and *Sambucus nigra* L. *Journal of Ethnopharmacology*, 98:323-327.
- Vallès, J., Àngels, M., Agelet, A. (2004). Ethnobotany of *Sambucus nigra* L. in Catalonia (Iberian Peninsula): The integral exploitation of a natural resource in mountain regions. *Economic Botany*, 58:456-469.
- Vargas, B., Molina, L.F. (2008). Árboles para Popayán. Especies que fortalecen la estructura ecológica principal. *Revista Nodo*, 2:55-69.
- Vargas, A., Santos, A., Cárdenas, E., Obregón, N. (2011). Análisis de la distribución e interpolación espacial de las lluvias en Bogotá, Colombia. *Revista Dyna*, 167:151-159.
- Vivanco, J.M., Cosio, E., Loyola-Vargas, V.M., Flores, H.E. (2005). Mecanismos químicos de defensa en las plantas. *Investigación y ciencia*, Febrero.
- Vurro, M., Bonciani, B., Vannacci, G. (2010). Emerging infectious diseases of crop plants in developing countries: impact on agriculture and socio-economic consequences. *Food Security*, 2:113-132.
- Xiangdong, L., Chi-sun, P., Pui Sum, L. (2001). Heavy metal contamination of urban soils and street dusts in Hong Kong. *Applied geochemistry*, 16:1361–1368.

## **Identificação e caracterização de arbóreas exóticas invasoras, no Espaço Verde Chico Mendes, São Caetano do Sul/SP – Brasil**

Prado, Michelly Rodrigues do; Bazotti Armas, Paula; Santos Roveratti, Dagmar

### **Resumo**

Conhecida pela grande capacidade de adaptação e dispersão fora de sua área de distribuição natural, a espécie exótica invasora, pode dominar o espaço de nativas, provocando grandes alterações na dinâmica da comunidade local. A ausência de predadores associada à alta eficiência na competição por recursos, potencializa a dispersão de sementes e favorece a invisibilidade no ambiente. Considerada a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade, a presença de exóticas interfere na oferta de recursos alimentares (para fauna), e na disponibilidade de sítios de estabelecimento e presença de dispersor (para a flora). Atualmente, em áreas urbanas, a maioria dessas espécies é introduzida através de atividades antrópicas para fins ornamentais que, quase nunca, consideram a importância da biodiversidade original. Em São Paulo, raros remanescentes de vegetação original (Mata Atlântica e de Cerrado) estão ameaçados pela invasão de ornamentais exóticos. Em terrenos abandonados na malha urbana, a vegetação espontânea é quase toda artificial, de plantas introduzidas pelo homem. Salientando-se que estudos sobre espécies exóticas invasoras ainda são recentes e insuficientes, principalmente no Brasil, o objetivo do presente trabalho consistiu na identificação e caracterização de espécies arbóreas exóticas invasoras, no Espaço Verde Chico Mendes, localizado no município de São Caetano do Sul/SP – Brasil. O levantamento das espécies foi feito através de visitas realizadas de Dezembro/2011 a Maio/2012. Os indivíduos observados foram identificados no nível de espécie; família; aspectos fenológicos (época de floração e de frutificação) e as espécies enquadradas em uma das três categorias: NR – Nativa Regional; E – Exótica ou EI - Exótica Invasora, sendo que, as exóticas invasoras foram classificadas de acordo com a capacidade de invasão: A - alta, M – moderada; B - baixa, conforme bibliografia especializada para estes parâmetros. Das arbóreas identificadas houve predominância entre 6 espécies: *Cinnamomun camphora* (21,74%); *Ligustrum lucidum* (12,72%); *Pinus elliottii* (6,56%); *Ficus benjamina* (6,01%); *Eugenia uniflora* (3,41%) e *Dracaena fragrans* (3,01%), que representaram mais de 53% do total analisado. De acordo com os resultados, 27,04% das espécies são exóticas invasoras, sendo que, aproximadamente, 85,16% apresentavam alta capacidade de invasão. Levando-se em consideração os resultados obtidos, foi evidenciada a necessidade de medidas de controle e restrição à introdução destas arbóreas, em especial, das exóticas invasoras, privilegiando as plantas nativas locais, preservação da história, da cultura e bem-estar da população.

Palavras chave: exóticas invasoras; levantamento arbóreo; preservação.

### **Introdução**

Conhecida como espécie que ocorre numa área fora de seu limite natural historicamente conhecido, a espécie exótica, é resultado da dispersão acidental ou intencional, por atividades antrópicas (Ziller, 2001).

Uma vez introduzida, a partir de outros ambientes, essa espécie pode apresentar potencial invasor por ser altamente eficiente na competição por recursos, adaptando-se e reproduzindo-se a ponto de ocupar o espaço de espécies nativas e causar graves alterações nos processos ecológicos naturais (Guimarães, 2005).

Tamanho é o potencial de adaptação e dispersão dessas espécies que as mudanças causadas no funcionamento do ecossistema, nem sempre permitem a recuperação natural, um processo denominado de contaminação biológica (Ziller & Galvão, 2001).

Os contaminantes biológicos tendem a se multiplicar e a se disseminar, gradativamente, dificultando a auto-regeneração dos ecossistemas. Por este motivo, a contaminação biológica é também denominada de poluição biológica. Esse tipo de poluição é bastante sério, pois se agrava



ao longo do tempo, diferentemente de poluições químicas que, geralmente, se diluem com o passar dos anos (Westbrooks, 1998).

Segundo Siqueira (2004/2005) esta temática atual das invasões de plantas exóticas está relacionada com a visão imediatista e utilitarista da sociedade em que vivemos, além de outros fatores de ordem econômica e cultural.

Charles Darwin foi um dos primeiros a manifestar preocupação com o problema. Já na metade do século XIX registrou a densa ocupação dos pampas na Argentina e no Chile por *Cynara cardunculus* (cardo), planta arbustiva espinhenta originária do Marrocos que, atingindo até 1,5 metros de altura, impedia a passagem de cavalos e pessoas. Em 1865, um visitante solicitou proteção ao Parque Nacional de Yosemite, nos EUA, em função da crescente ocupação por plantas daninhas oriundas da Europa (Ziller, 2001).

Em épocas mais recentes, o propósito das introduções dessas espécies tem se voltado significativamente para fins ornamentais (Furlan, 2007).

Na África do Sul, estima-se que das 491 espécies exóticas, a metade tenha sido introduzida para fins ornamentais, seguidas de uso para barreiras (como quebra-ventos), cobertura, agricultura, forragem e produção florestal. Quando as espécies são usadas para mais de um fim, maior tende a ser a sua disseminação e maior, por conseqüência, seu potencial de invasão (Ziller; Galvão, 2001).

Na Austrália, há estimativas de que 65% das plantas naturalizadas no país nos últimos 25 anos tenham sido introduzidas para fins ornamentais. A Nova Zelândia conta atualmente com cerca de 24 mil espécies introduzidas; mais de 70% para fins ornamentais. Cerca de 240 espécies se tornaram invasoras e calcula-se uma taxa de aumento de quatro novas espécies invasoras por ano. O número de espécies exóticas naturalizadas no país é hoje levemente superior ao de espécies nativas. Há previsão de que cerca de 575.000 hectares de áreas naturais protegidas sofram invasões biológicas nos próximos dez a quinze anos (Ziller, 2001).

Nos Estados Unidos, estima-se a introdução de mais de 4.600 espécies exóticas nas Ilhas Havaianas, 1.045 na Califórnia e 1.180 na Flórida. Esses são os estados mais atingidos justamente por apresentarem condições climáticas mais amenas, que facilitam o estabelecimento de invasoras. Cerca de 31% dos parques nacionais estadunidenses, que corresponde a 3,5 milhões de hectares, encontram-se hoje invadidos por espécies exóticas. Os custos de contenção do problema em todos esses países são proporcionalmente exorbitantes (Ziller; Galvão, 2001).

Dentre os impactos mais citados no meio científico, estão as alterações causadas em processos ecológicos essenciais como: ciclagem de nutrientes; produtividade vegetal; cadeias tróficas; estrutura, dominância, distribuição e funções de espécies; distribuição de biomassa; densidade de espécies; porte da vegetação; índice de área foliar; queda de serrapilheira; taxa de decomposição; além dos processos evolutivos e relações entre polinizadores e plantas. Podem, também, mudar a adequação do habitat para espécies animais, alterar características físicas do ecossistema, desencadeando processos erosivos, sedimentação e mudanças no ciclo hidrológico, no regime de incêndios e no balanço energético, além de reduzir o valor econômico da terra e o valor estético da paisagem, comprometendo seu potencial turístico. Podem ainda produzir híbridos, ao cruzar com espécies nativas e eliminar genótipos originais e ocupar o espaço de plantas nativas levando-as a diminuir em densidade e extensão geográfica, aumentando os riscos de extinção de populações e de espécies. Os efeitos agregados de invasões potencializadas por atividades antrópicas põem em risco esforços para a conservação da biodiversidade, a manutenção da produtividade de sistemas agrícolas, a funcionalidade de ecossistemas naturais e a saúde humana (Richardson, 1999; Mack *et al.*, 2000).

De acordo com Zanchetta e Diniz (2006), vários são os fatores que podem determinar a potencialidade invasiva de certas espécies, entre eles: informações dos atributos da espécie, tempo de residência, extensão do plantio, características da cobertura do solo, latitude, regime de distúrbio e a biota local do ambiente invadido.

Dentre as espécies arbóreas já consagradas como invasoras no Brasil, estão *Pinus elliottii*, *Pinus taeda*, *Casuarina equisetifolia*, muito comum no litoral, *Melia azedarach* (cinamomo), *Tecoma stans* (amarelinho), *Hovenia dulcis* (uva-do-japão), *Cassia mansium*, *Eriobothrya japonica* (nêspera), *Cotoneaster sp.* e *Ligustrum japonicum* (alfeneiro), este usado largamente para fins ornamentais. Entre as plantas menores, o gênero *Braccharia*, de capins introduzidos para pastagens, é dos mais problemáticos (Espíndola *et al.*, 2005).

Os países que melhor têm documentado os processos de invasão são a África do Sul, a Nova Zelândia, a Austrália e os Estados Unidos. Talvez seja simplesmente pela capacidade de manter registros que se destaquem no mundo como os maiores detentores de espécies invasoras. Certamente existem problemas de mesma magnitude e gravidade em inúmeros outros

países que ainda não despertaram para a questão e que carecem tanto de registros como de medidas de prevenção, controle e erradicação, requerendo coleta e organização de dados para retratar a situação atual e para estabelecer prognoses do futuro (Ziller; Galvão, 2001).

As espécies exóticas constituem-se como um risco para as populações de espécies nativas, o que consiste em crime ambiental, segundo o art. 485 da Lei 9605/1998.

Em 2003, diante da constatação da precariedade de referências bibliográficas e de pesquisas no Brasil relacionadas ao tema, o Ministério do Meio Ambiente decidiu elaborar o “Primeiro Informe Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras”, propondo uma avaliação dos impactos causados ao meio ambiente pelas principais espécies, tanto em relação à biodiversidade quanto à saúde humana e animal.

Inúmeros esforços vêm sendo realizados para definir características comuns a espécies invasoras, visando antecipar problemas futuros e estabelecer medidas de controle e restrição a novas introduções.

#### Importância do Planejamento em Áreas Verdes

O crescimento contínuo das áreas urbanizadas vem provocando modificações na paisagem com conseqüente comprometimento da qualidade do meio físico. (Andrews, 1976).

Para que as áreas verdes públicas constituam-se como elementos fundamentais para o bem estar da população, a arborização precisa ser aprimorada a partir de um bom planejamento (Loboda & De Angelis, 2005).

A cidade não é um elemento isolado da natureza, como diz Metzger (2001), ela faz parte da paisagem e junto com as áreas naturais são montantes do grande mosaico que hoje forma a superfície da Terra.

O conhecimento e a análise das estruturas das cidades e suas funções, através das óticas econômica, social e ambiental são pré-requisitos básicos para o planejamento e administração das áreas urbanas, na busca de melhores condições de vida para os seus habitantes (Rocha *et al.*, 2004).

A Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, também conhecida por Estatuto da Cidade, e talvez a mais importante na atualidade em se tratando do planejamento urbano, estabelece diretrizes para o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental (Art. 1º, Parágrafo único), garante o direito às cidades sustentáveis (Art. 2º, inc. I), ao planejamento do desenvolvimento das cidades, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente (Art. 2º, inc. IV).

De acordo com Ribeiro e Muniz (2011), a falta de planejamento prévio resulta, muitas vezes, na perda da vegetação nativa, uma vez que é muito frequente a introdução de espécies exóticas que podem afetar o equilíbrio ecológico urbano e manutenção das espécies nativas que contribuem para a diversidade da flora e fauna. O que deveria ser de conhecimento para comunidade a favor do ecossistema urbano.

A fragmentação das áreas naturais devido a urbanização trazem conseqüências muito negativas para as espécies que integram essas ilhas da natureza representadas pelas cidades. Para evitar ou diminuir estas conseqüências, um bom planejamento, pode tornar as áreas verdes urbanas uma estratégia de conectividade, aumentando a porosidade dos trechos urbanos, servindo como trampolins ou corredores biológicos entre remanescentes de vegetação natural (Ayres *et al.*, 2005).

Todavia, a falta de políticas públicas associada aos reduzidos recursos destinados às áreas verdes (públicas), não conseguem atender às necessidades reais criadas pela expansão urbana. E é nesse sentido que embora todas as cidades apresentem áreas verdes onde a população possa desfrutar de momentos de lazer e contato com a natureza, poucas têm esses espaços de forma organizada, de modo que não passam de espaços dispersos pela malha urbana (Loboda & De Angelis, 2005).

#### Objetivo

Ressaltando-se a precariedade de referências bibliográficas e de pesquisas relacionadas às espécies arbóreas exóticas invasoras, no Brasil, espera-se que a presente proposta seja uma contribuição para a definição de ações mitigadoras e preservação da identidade biológica do Espaço Verde Chico Mendes, em São Caetano do Sul /SP - Brasil.



## **Materiais e método**

### **Área de estudo**

O município de São Caetano do Sul está localizado na região metropolitana de São Paulo, integrante da região do ABC paulista, com 15,3 km<sup>2</sup>; situa-se a uma altitude média de 760 metros. A cobertura vegetal original do município São Caetano do Sul é Mata Atlântica de planície. O intenso processo de urbanização das áreas situadas nos limites da cidade de São Paulo descaracterizou completamente as feições desta composição vegetal.

São Caetano do Sul se baseia no turismo de negócios, cultura e lazer, possui sete parques municipais dentre eles, o Espaço Verde Chico Mendes.

Um recente levantamento divulgado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) mostra que os indicadores ambientais do município de São Caetano do Sul não são nada animadores: é a cidade com o ar mais poluído do Estado, com uma proporção de veículos de 1,22 carros por habitante.

Além disto, São Caetano do Sul registra um índice de áreas verdes de 1,5 m<sup>2</sup> por habitante enquanto que o recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) é de 12 m<sup>2</sup> por habitante.

Com uma área de aproximadamente 140 mil m<sup>2</sup>, o Espaço Verde Chico Mendes, em São Caetano do Sul – SP, oferece aos visitantes de todas as idades inúmeras atividades de lazer com intuito de manter a qualidade de vida e incentivar o contato da população com diversas espécies de plantas e animais. Localizado na Avenida Fernando Simonsen, 566, no Bairro Cerâmica, o parque funciona todos os dias da semana das 6 às 22 horas.

### **Coleta de dados**

As observações de campo foram feitas através de visitas semanais realizadas nos meses de Dezembro/2011 a Maio/2012. Foram consideradas espécies arbóreas os indivíduos com tronco único, sustentação própria e diâmetro à altura do peito, DAP  $\geq$  5 cm.

Todas as espécies foram descritas em ficha de identificação, de acordo com a espécie, família, aspectos fenológicos (época de floração e de frutificação), registro fotográfico-digital e literatura pertinente.

As espécies identificadas foram localizadas em croquis e enquadradas em uma das três categorias: NR – Nativa Regional; E – Exótica ou EI - Exótica Invasora, sendo que, as exóticas invasoras foram classificadas de acordo com a capacidade de invasão: A - alta, M – moderada; B - baixa, conforme bibliografia especializada para estes parâmetros. Quando não foi possível o reconhecimento das espécies em campo, coletou-se amostras de material botânico disponível como: folhas, flores e frutos, para a identificação no herbário do Instituto de Botânica de São Paulo ou para o envio a especialistas.

## **Resultados e Discussão**

Foram identificados 3609 indivíduos pertencentes a 33 famílias, distribuídos em 85 espécies. As famílias Arecaceae, Fabaceae, Lauraceae, Moraceae, Myrtaceae e Oleaceae apresentaram o maior número de indivíduos utilizados na arborização do Espaço Verde Chico Mendes, representando 71,04% do total analisado. As outras 27 famílias contribuíram com cerca de 1011 indivíduos, dentre as quais, 8 famílias apresentaram uma única espécie.

### **Tabela 1 – Lista de espécies amostradas no Espaço Verde Chico Mendes, São Caetano do Sul/SP.**

**Quantidade (QTD)** - quantidade de indivíduos encontrados por espécie. **Tipo** – Nativa Regional (NR), Exótica (E), Exótica Invasora (EI). **Capacidade de Invasão (INV)** – Baixa (B), Moderada (M), Alta (A).

**Grupo**  
**Família**

Nome popular

QTD

TIPO

INV

Espécie

**GIMNOSPERMAS**

**Arecaceae**

<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	98	E
<i>Livistona chinensis</i> (N. J. Jacquin) R. Brown ex Mart.	Palmeira Leque	84	E
<i>Dypsis lutescens</i> H. Wendl	Areca Bambu	56	E
<i>Caryota urens</i> L.	Palmeira Rabo de Peixe	21	E

<i>Acrocomia intrumescens</i> Drude	Palmeira Barriguda	16	E
<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco da Bahia	7	E

**Cupressaceae**

<i>Thuja orientalis</i> L.	Thuja	44	E
<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	Pinheirinho	16	E
<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	Pinheiro Dourado	5	E

**Cycadaceae**

<i>Cycas circinalis</i> L.	Cica	35	E
----------------------------	------	----	---

**Pandanaceae**

<i>Pandanus utilis</i> Bory	Pandalus	4	E
-----------------------------	----------	---	---

**Pinaceae**

<i>Pinus elliotii</i> Engel.	Pinus	229	EI	A
------------------------------	-------	-----	----	---

**ANGIOSPERMAS**

**Anacardiaceae**

<i>Mangifera indica</i> L.	Manga	83	E
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira	32	NR

**Apocynaceae**

<i>Nerium oleander</i> L.	Espirradeira	40	E
<i>Plumeria rubra</i> L.	Jasmim Manga	4	E

**Araliaceae**

<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harns	Cheflera	31	EI	A
--	----------	----	----	---

**Asparagaceae**

<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl	Dracena	105	E
--	---------	-----	---

**Bignoniaceae**

<i>Tabebuia pentaphylla</i> Hemsl.	Ipê Balsamo	61	E
<i>Spathodea nilotica</i> Seem	Espatódea	37	E
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	Jacarandá	27	E
<i>Tabebuia chysotricha</i> Mart.	Ipê Amarelo	20	NR
<i>Tabebuia rosea-alba</i> (Ridl.) Sand.	Ipê Branco	3	E
<i>Tabebuia</i> sp	Ipê	23	

**Bombacaceae**

<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Castanha do Maranhão	20	E
<i>Chorisia speciosa</i> A. St. Hil.	Paineira	11	NR

**Euphorbiaceae**

<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. Ex Klotzsch	Bico de Papagaio	3	E
<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	Leiteiro Vermelho	1	E

**Fabaceae**

<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) R. de Wit	Leucena	61	EI	A
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboia	37	E	
<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	Calliandra	32	E	
<i>Erytrina speciosa</i> Andrews	Eritrina	31	E	
<i>Bauhinia forticata</i> Link	Pata de Vaca	31	NR	
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	29	NR	
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Tamboriu Bravo	24	E	



<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuana	17	EI	M
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) Irwin et Barn.	Senna	15	NR	
<i>Calliandra tweedii</i> Benth.	Calliandra Vermelha	11	E	
<i>Inga uruguayensis</i> Hooker at Arnott	Ingá	11	NR	
<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	Albizia	7	E	
<i>Caesalpinia equinata</i> Lam.	Pau Brasil	6	E	
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Pau Ferro	2	E	
<i>Brownea ariza</i> Benth.	Flamboiãzinho	1	E	
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	Guanpuruvã	1	NR	
<b>Lauraceae</b>				
<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl	Canela canforeira	759	E	
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees et Mart. Ex Nees	Canela	92	NR	
<i>Persea americana</i> Mill.	Abacate	27	E	
<b>Lythraceae</b>				
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Resedá	58	E	
<i>Punica granatum</i> L.	Romã	3	E	
<b>Magnoliaceae</b>				
<i>Michelia champaca</i> L.	Magnolia	8	E	
<b>Malpighiaceae</b>				
<i>Malpighia emarginata</i> Sessé & Moc. Ex DC.	Acerola	7	E	
<b>Melastomataceae</b>				
<i>Tibouchina granulosa</i> Cong.	Quaresmeira	9	NR	
<i>Tibouchina mutabilis</i> Cong.	Manacá da Serra	1	NR	
<b>Meliaceae</b>				
<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	5	EI	A
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	4	NR	
<b>Moraceae</b>				
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	210	E	
<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	41	EI	M
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaca	32	E	
<i>Ficus graranitica</i> Schodat	Mata Pau	4	NR	
<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Mart.	Ficus Enormis	3	NR	
<i>Ficus elastica</i> Roxb.	Seringueira	3	E	
<b>Musaceae</b>				
<i>Musa X paradisiaca</i> L.	Banana	5	E	
<b>Myrtaceae</b>				
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	119	NR	
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	93	NR	
<i>Eucalyptus paniculata</i> Sm.	Eucalípito	34	EI	A
<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G. Don ex Loud	Escova de Garrafa	6	E	
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambo	5	E	
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jambolão	4	E	
<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O. Berg.	Jabuticabeira	3	NR	
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Grumixama	2	E	
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess	Uvaia	1	NR	
<b>Oleaceae</b>				
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Alfeneiro	444	EI	A
<b>Phytolaccaceae</b>				
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau D'Alho	1	NR	
<b>Polygonaceae</b>				
<i>Triplaris caracasana</i> Cham.	Pau Formiga	35	E	
<b>Proteaceae</b>				
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. Ex R.Br.	Grevilea	5	E	

**Rhamnaceae**

<i>Hovenia dulcis</i> Thunb	Uva Japonesa	16	EI	M
<i>Zizyphus joazeiro</i> Mart.	Juázeiro	1	E	

**Rosaceae**

<i>Eriobotrya japonica</i> Loquat	Ameixeira	14	EI	M
-----------------------------------	-----------	----	----	---

**Rubiaceae**

<i>Coffea arabica</i> L.	Café	17	EI	B
--------------------------	------	----	----	---

**Rutaceae**

<i>Citrus sinensis</i> L.	Laranja	8	E	
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. F.	Limão	5	E	
<i>Citrus reticulata</i> L.	Laranja	5	E	
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jacq.	Murta		E	

**Salicaceae**

<i>Salix alba</i> L.	Chorão	11	E	
----------------------	--------	----	---	--

**Sterculiaceae**

<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) K. Schum.	Astrapéia	4	E	
---	-----------	---	---	--

**Verbenaceae**

<i>Duranta repens</i> L.	Pingo de Ouro	7	E	
--------------------------	---------------	---	---	--

**Não Identificadas**

95

As espécies predominantes no levantamento foram: *Cinnamomun camphora* (21,74%); *Ligustrum lucidum* (12,72%); *Pinus elliottii* (6,56%); *Ficus benjamina* (6,01%); *Eugenia uniflora* (3,41%) e *Dracaena fragrans* (3,01%), que representaram aproximadamente 53% do total analisado. Vale ressaltar que, *Pinus elliottii* e *Ligustrum lucidum* são consideradas arbóreas exóticas com alta capacidade de invasão (Amigos das árvores de São Paulo, 2012).

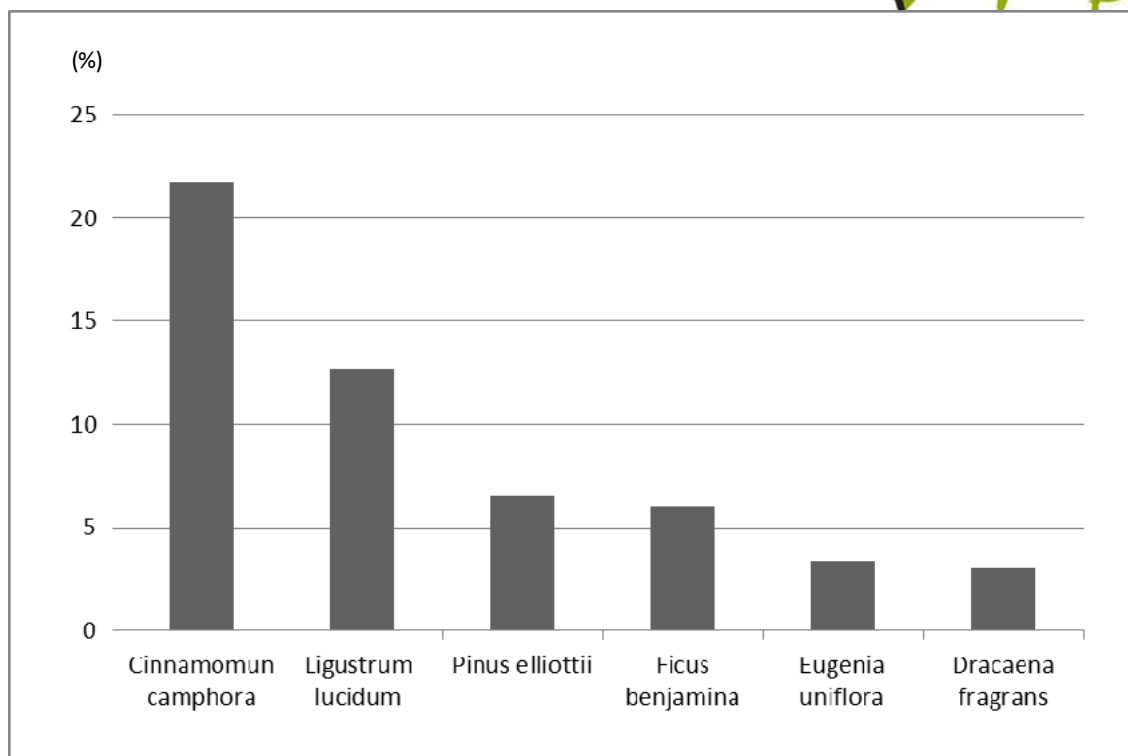




Gráfico 1 – Espécies arbóreas mais frequentes (%) no Espaço Verde Chico Mendes

Das espécies identificadas, 27,04% são exóticas invasoras, sendo que 1,80% apresentou baixa capacidade invasora, 13,01% moderada e 85,16% alta. De acordo com Espíndola (2005), distante dos seus ambientes de origem e livres de processos competitivos e predatórios, as espécies exóticas invasoras encontram condições favoráveis para a expansão e domínio do espaço de ocupação, sobretudo se este espaço ecossistêmico foi ou vem sendo alterado por processos sucessivos de intervenções antrópicas.

Dependendo das condições locais, da produção de frutos e sementes e dos processos de dispersão, muitas espécies exóticas invasoras não conseguem aumentar suas populações, deixando de ser assim problemas para determinadas áreas geográficas e a sua respectiva biodiversidade local (Siqueira, 2006). As espécies de *Melia azedarach* e *Schefflera actinophylla* são exemplos deste pouco sucesso de propagação e ocupação desordenada do espaço e alterações ambientais.

Estima-se que as áreas verdes sejam compostas por plantas nativas, como forma de perpetuar espécies, de manter uma coerência ambiental, e de fazer a população compreender a riqueza que possuímos (Mascaro, 2005).

### Conclusão

De acordo com a incidência de exóticas invasoras relacionadas no presente projeto e a observação do surgimento espontâneo de novos indivíduos de *Ligustrum lucidum* e *Leucaena leucocephala*, com alta capacidade invasora, foi evidenciada a necessidade de medidas de controle e restrição à introdução de espécies com estas características, privilegiando as arbóreas nativas locais.

Um paisagismo sustentável deve considerar a preservação da identidade biológica, preservando as espécies vegetais regionais que oferecem abrigo e alimentação à fauna local, além de conectar a população com a história e proporcionar o bem-estar.

### Bibliografia

- Amigos das árvores de São Paulo. **Lista de plantas invasoras:** <<http://arvoresdesaopaulo.wordpress.com/plantas-invasoras-lista/>> Acesso em: 05 Mai 2012.
- Andrews, W.A. (1976) **A Guide to Urban Studies**. Ontário: Prentice-Hall, 293p.
- Ayres, J.M. et al. **Os corredores ecológicos das florestas tropicais do Brasil**, 1ª ed. p 114, Belém, PA, Sociedade Civil Mamirauá, 2005.
- Espíndola, M. B. et al. **Recuperação ambiental e contaminação biológica: aspectos ecológicos e legais**. Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, SC, Brasil. *Biotemas*, 18 (1): 27 - 38, 2005.
- Furlan, S. A. **Tudo o que você queria saber sobre plantas**. Oficina de textos. São Paulo, 2007.
- Guimarães, T. **Espécie invasora ataca áreas protegidas**. Folha de São Paulo, São Paulo, 16 maio 2005, Folha Ciência, página A13.
- Instituto Horus. **Espécies Exóticas Invasoras:** <[http://www.institutohorus.org.br/inf\\_ficha1.htm](http://www.institutohorus.org.br/inf_ficha1.htm)>. Acesso em: 05 Mai 2012.
- Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: 10 Mai 2012.
- Lei nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998. <<http://www.mma.gov.br/port/gab/asin/lei.html>>. Acesso em: 05 Mai 2012.

Loboda, C. R.; De Angelis, B. L. D. **Áreas Verdes Públicas Urbanas: Conceito, usos e funções.** *Ambiência - Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais.* Guarapuava, PR v.1 n.1 p. 125-139, 2005.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras – Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** vol. 1 Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. 352p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras – Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** vol. 2 Nova Odessa: Editora Plantarum, 2002. 368p.

LORENZI, H. **Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas.** Nova Odessa: Editora Plantarum, 1996. 303 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. (de). **Plantas Ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1999. 1088 p.

LORENZI, H. *et al.* **Árvores Exóticas do Brasil: Madeiras, Ornamentais e Aromáticas.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. 382 p.

LORENZI, H. *et al.* **Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2006. 640 p.

Mack, R.N.; Chair; Simberloff, D.; Lonsdale, W.M.; Evans, H.; Clout, M.; Bazzaz, F., 2000. **Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences and control.** In: *Issues in Ecology* n. 5, Spring. 20 p.

Mascaró, L.; Mascaró, J. **Vegetação Urbana.** 2ªed. Porto Alegre: Editora +4, 2005.

Metzger, J.P. **O que é Ecologia de Paisagens?** Laboratório de Ecologia de Paisagens e Conservação, Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências USP, São Paulo: 2001.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Espécies Exóticas Invasoras. Situação Brasileira.** Secretaria de Biodiversidade e Florestas. – Brasília. 2006. 24 p.

Ribeiro, L. M.; Muniz, J. M. **Descrição arborística das praças públicas da cidade de Campanha (MG) e sua relação com a Educação Ambiental.** X Congresso de Ecologia do Brasil, São Lourenço, MG. 2011.

Richardson, D.M. **Commercial forestry and agroforestry as sources of invasive alien trees and shrubs.** In: SANDLUND, O.T.; SCHEI, P.J.; VIKEN, A. *Invasive species and biodiversity management.* Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. p. 237-257, 1999.

Rocha, R. T., Leles, P. S. S., Oliveira Neto, S. N. **Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro.** *Rev. Árvore, Viçosa,* vol.28, no.4, p. 599-607, julho-agosto. 2004.

Siqueira, J.C. 2004/2005. **Flora Friburguensis: Comentários sobre as espécies daninhas e invasoras exóticas.** *Eugeniana XX*

Siqueira, J.C. **Bioinvasão Vegetal: Dispersão e propagação de espécies nativas e invasoras exóticas no Campus da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO).** *Pesquisas, Botânica* n° 57: 319-330. São Leopoldo, Instituto Anchieta de Pesquisas, 2006.

Westbrooks, R. 1998. **Invasive plants: changing the landscape of America: fact book.** **Federal Interagency Committee for the Management of Noxious and Exotics Weeds,** Washington D. C., USA, 107 pp.

Zanchetta, D.; Diniz, F. V. **Estudo da contaminação biológica por Pinus spp. em três diferentes áreas na estação ecológica de Itirapina (SP, Brasil).** *Rev. Inst. Flor., São Paulo,* v. 18, n. único, p. 1-14, dez. 2006.



Ziller, S. R. **Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica.** Rev. Ciência Hoje, São Paulo, v. 20, n. 178, p. 77-79, 2001.

Ziller, S. R.; Galvão, F. **A degradação da estepe gramíneo-lenhosa no Paraná por contaminação biológica de *Pinus elliottii* e *Pinus taeda*.** Floresta, Curitiba, v. 32, n. 1, p. 42-47, 2001.



## **CONFLITOS AMBIENTAIS URBANOS NO ESTADO DE MINAS GERAIS - BRASIL**

Prado Pereira, Vivian \* y Jurandir Carneiro, Eder \*\*

### **I – Introdução**

O presente artigo apresenta resultados parciais de atividades de pesquisa desenvolvidas no âmbito do projeto *Mapa dos conflitos ambientais no estado de Minas Gerais*, desenvolvido pelo Núcleo de Investigações em Justiça Ambiental (NINJA), vinculado ao Departamento de Ciências Sociais (DECIS) da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), em conjunto com pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). Esse projeto teve como objetivo fazer um amplo levantamento de casos/conflitos envolvendo o uso e apropriação assimétrica dos recursos naturais e territórios no estado de Minas Gerais, ocorridos entre os anos 2000 à 2010, resultando na construção, num sítio da Internet, de um mapa interativo de conflitos ambientais no estado de Minas Gerais (<http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br>). Esse mapa contém relatos sistemáticos de 541 casos de conflito ambiental, contemplando todas as doze mesorregiões do estado, estabelecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (MINAS GERAIS, 2000), que recobrem a extensa área de 586.528 km<sup>2</sup> (superior à da França).

No âmbito do presente artigo, vamos nos ater aos *conflitos ambientais urbanos* identificados em “cidades médias” de duas mesorregiões do estado: Campo das Vertentes e Zona da Mata. Essas mesorregiões apresentam características analiticamente relevantes, presentes no padrão de ocupação e gestão do território urbano verificado nas grandes e médias cidades brasileiras e, de modo geral, nos países semiperiféricos da economia-mundo capitalista.

A segunda parte deste trabalho é dedicada a considerações conceituais acerca do padrão característico da produção do espaço urbano das cidades da semiperiferia<sup>566</sup> responsável pelo desenvolvimento das chamadas “cidades duais”. As tensões e contradições desse processo constituem as determinações mais gerais da eclosão dos conflitos ambientais urbanos, tematizados na terceira parte deste artigo. Aqui, problematizam-se as concepções hegemônicas acerca da chamada “questão ambiental”, trazendo ao centro da reflexão a imbricação entre as condições naturais e os processos sócio-históricos de construção de territórios, com ênfase nas assimetrias estruturais que neles se verificam entre, de um lado, os agentes da acumulação de capital e, de outro, as classes trabalhadoras, rurais e urbanas.

Na quarta parte do trabalho, o arcabouço conceitual desenvolvido nas seções anteriores é investido na análise de casos empíricos de conflitos ambientais urbanos identificados nas cidades médias das mesorregiões mineiras da Zona da Mata e Campo das Vertentes. Por fim, na quinta parte, apresentamos, como conclusão, a consideração de que as contradições do processo de urbanização brasileiro, assim como as tensões e conflitos ambientais/territoriais correlatos, se reproduzem no crescimento mais recente das cidades médias brasileiras.

### **II- A construção da cidade dual na semiperiferia da economia-mundo**

A urbanização da sociedade brasileira, apesar de ter aberto um caminho inedito à modernização, veio, desde o início do século passado, reproduzindo padrões de extrema desigualdade social e ambiental, porque construída sobre os pilares da desigualdade histórica do país, assentada em fatores como a relação de favores na esfera do poder político, também ligado ao patrimônio pessoal, a forte concentração da propriedade fundiária, rural e urbana (reafirmada e perpetuada pela lei de terras de 1850), a importância do trabalho escravo e a emergência do trabalho livre, em 1888, destituída de condições de absorção da mão de obra pela economia de então (MARICATO, 2002) etc.



Entretanto, para além dessas especificidades, o padrão de ocupação e gestão do território urbano vigente na formação das cidades brasileiras não difere, em geral, do que ocorre nos países semiperiféricos da economia-mundo capitalista. Caracteriza-se, fundamentalmente, pela constituição de *ciudades duais* (MARICATO, 2002): os processos de construção do território urbano obedecem, em última análise, à lógica dos interesses especulativos do capital imobiliário e da construção civil, que contam com a sucessão regular, ao longo das décadas, de administrações municipais praticantes de formas socialmente regressivas de gestão urbana, posto que promovem a concentração dos recursos públicos no provimento de equipamentos e serviços de infra-estrutura urbana nas áreas habitadas pelas classes privilegiadas e naquelas que interessam à expansão dos empreendimentos imobiliários. Nessas áreas, constrói-se a “cidade legal”. Nela, o acesso à moradia e à urbanização se dá pela combinação de dois mecanismos: a gestão pública, ou seja, a ação do Estado, e o funcionamento do mercado. Na situação típica, eles dividem o provimento dos equipamentos e serviços de infraestrutura urbana. O Estado deve municiar a terra urbana de equipamentos e serviços mínimos de infraestrutura, como saneamento básico, transporte, energia elétrica, segurança, educação, lazer etc. A participação do capital se faz em cumprimento das normas que regulamentam a construção de espaços urbanos de moradia como mercadorias (loteamentos, condomínios etc.) que exigem, por exemplo, abertura e pavimentação de ruas, instalação de redes de água e esgoto, sistemas de drenagem de águas pluviais, coleta e destinação de lixo, instalação de postes para iluminação pública, etc. A mercadoria final, a habitação urbana, deve dispor de todos esses equipamentos e, devido a isso, seu custo é alto e, portanto, apenas acessível a uma minoria da classe trabalhadora que percebe os mais altos salários e às classes que vivem da extorsão da mais-valia.

De outra parte, na construção da cidade ilegal, a formação do espaço urbano segue outra lógica. Com efeito, no contexto da semiperiferia da economia-mundo capitalista, o valor da força de trabalho não incorpora o acesso à habitação e à cidade como item essencial à sua reprodução. Assim, extensas parcelas das classes trabalhadoras se vêm obrigadas a obter o acesso à terra urbana por meios extra-mercadológicos, como as ocupações urbanas, ou, ainda, pela compra da terra em loteamentos não legalizados, que, por não observarem a legislação urbanística, não dispõem de equipamentos básicos de saneamento e infraestrutura urbana, o que lhes permite constituírem-se como mercadoria barata, acessível às camadas inferiores das classes trabalhadoras.

Nessas áreas, a ação do estado é insuficiente, ou mesmo ausente. Assim, os próprios moradores, excluídos do mercado imobiliário formal e abandonados à própria sorte pelo poder público, são compelidos, pela situação, a se tornarem protagonistas da construção das habitações e território urbano, acionando um complexo conjunto de estratégias, que abriga, por exemplo, a formação de mutirões para a autoconstrução de casas e para a realização de obras de infraestrutura; a sustentação de lutas que reivindicam do Estado a implementação dos equipamentos de uso coletivo e de serviços básicos, indispensáveis à mínima qualidade de habitabilidade urbana; as ocupações de terras urbanas.

De toda sorte, as áreas habitadas pelas populações urbanas de baixa renda são aquelas que não interessam ao capital imobiliário, tais como as margens inundáveis de cursos d'água, as encostas sujeitas a deslizamentos, as áreas de proteção ambiental em que é ilegal a construção de imóveis, as regiões periféricas muito distantes dos equipamentos e serviços urbanos, as “zonas de sacrifício”, próximas aos “lixões”, bota-foras, indústrias poluentes, enfim, todas aquelas áreas que o discurso técnico põe sob o rótulo estigmatizante de “áreas de risco” (VARGAS, 2006).

### **III- Conflitos ambientais urbanos**

Atualmente, a chamada “questão ambiental” tem sido objeto de debate dentro dos diversos “setores” da sociedade. Dentre as diferentes concepções existentes, percebe-se a hegemonia da idéia da objetividade de uma “crise ambiental” que culminaria em um colapso na relação entre o crescimento econômico material e a base finita de recursos naturais (ACSELRAD, 2004). Dessa perspectiva, o “meio ambiente” é considerado como algo completamente objetivo, unívoco, redutível a meras quantidades de matéria e energia, separado e externo às dinâmicas sociais, culturais e políticas da sociedade. Entretanto, de outro ponto de vista, compreende-se

que não é possível separar a sociedade do “meio ambiente”, e que este não se resume estritamente a meras quantidades de energia e matéria ameaçadas de esgotamento: os objetos que compõem o ambiente são também culturais, políticos, sociais e históricos e, por isso, sujeitos a interesses, projetos, formas de apropriação e usos diferenciados.

Do ponto de vista que nos orienta, a existência de diferentes concepções e projetos de apropriação das condições naturais decorre do fato de que a relação dos homens com a natureza não é, ela mesma, naturalmente pré-determinada, mas sim, condicionada por certas mediações, como as relações de produção (MARX, 2003). Logo, nas sociedades de classes, particularmente a capitalista, tais mediações implicam a distribuição desigual dos capitais (materiais e simbólicos), o que, por sua vez, acarreta a distribuição desigual das possibilidades de êxito nas lutas pela significação e apropriação das condições naturais. Da mesma forma, as classes e grupos sociais subalternos tendem a suportar maior carga de danos ambientais decorrentes das práticas dominantes de apropriação das condições naturais.

Entretanto, essa disputa não se dá apenas pela utilização de condições naturais, mas também por “cristalizações” do trabalho humano, ou momentos de “valorização do espaço”, que caracterizam os ambientes como territórios (MORAIS, 2002). Quando as condições de que dispõe determinado agente para realizar a apropriação dos recursos naturais (solo, cursos d’água, atmosfera) e construídos (saneamento básico, infraestrutura, entre outros) são prejudicadas pela atividade que outros agentes, abre-se a possibilidade para que se instaure a situação que designamos como conflitos ambientais, ou seja,

(...) aqueles envolvendo grupos sociais com modos diferenciados de apropriação, uso e significado do território, tendo origem quando pelo menos um dos grupos tem a continuidade das formas sociais de apropriação do meio que desenvolvem ameaçada por impactos indesejáveis, transmitidos pelo solo, água, ar ou sistemas vivos - decorrentes do exercício das práticas de outros grupos. (ACSERALD, 2004, p. 26).

Esse entendimento de conflitos ambientais envolvidos na construção de territórios permite evitar a hierarquização dicotômica (implícita na noção hegemônica de “meio ambiente”) que categoriza os objetos dos conflitos ambientais em, de um lado, espaços que contêm uma “natureza rara”, supostamente intocada ou pouco transformada pela ação antrópica (uma “natureza” que deveria ser “preservada”), e, de outro lado, espaços que contêm uma “natureza ordinária”, já bastante descaracterizada pelo trabalho humano, tal como aquela que suporta as cidades (ACSELRAD, 2001: 80). Isso permite trazer para o centro da análise os *conflitos ambientais urbanos*.

No contexto da formação das cidades da semiperiferia da economia-mundo, o processo de construção das *cidades duais* enseja os conflitos ambientais urbanos protagonizados pelos grupos e classes sociais subalternos, posto que a forma de apropriação das condições ambientais e territórios determinada pela acumulação de capital prejudica e destrói outras formas históricas de significação e apropriação do espaço, ensejando a constituição de variadas formas de resistência.

#### IV- Análise dos casos empíricos<sup>567</sup>

Vamos nos ater aqui à análise de processos geradores de conflitos ambientais urbanos nas cidades médias<sup>568</sup> das mesorregiões mineiras Campo das Vertentes e Zona da Mata. A importância das chamadas cidades médias brasileiras como *loci* de conflitos ambientais e territoriais urbanos se prende a certas especificidades do padrão da urbanização brasileira. Até a década de 1980, observava-se uma dinâmica de forte concentração da população brasileira nas metrópoles do Sul-Sudeste, principalmente nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro. A partir dos anos 1980, a população das cidades “médias” passa a crescer a taxas superiores às das grandes cidades. Essa aceleração do crescimento demográfico das cidades médias se deve a um



conjunto de fatores estruturais que remetem, por exemplo, aos deslocamentos espaciais do capital em busca de “vantagens competitivas” (HARVEY, 2004-a) e à regionalização dos processos de acumulação de capital.

No caso específico das mesorregiões mineiras da Zona da Mata e Campo das Vertentes, o forte crescimento das cidades médias parece também estar ligado aos processos de migração endógena a essas regiões, que compartilham um modo de inserção particular na dinâmica de acumulação de capital que se realiza em Minas Gerais. O estado de Minas Gerais apresenta, hoje, uma economia fortemente concentrada nas atividades de mineração, metalurgia, siderurgia e geração de energia. Essa “tradição” foi forjada, no início da década de 1940, pela elite econômica do estado, de modo a seguir a lógica da “modernização recuperadora” nacional (CARNEIRO, 2003; DULCI, 1999; DINIZ, 1981 e 2002). Entretanto, com o passar do tempo, essa construção sócio-histórica aparece naturalizada, “no plano ideológico, pela metafísica da ‘vocação m nero-siderúrgica de Minas’” (CARNEIRO, 2003)<sup>569</sup>. Na prática, a implementa o da din mica de acumula o de capital centrada nas atividades do complexo m nero-metal-siderúrgico só se fez mediante o deslocamento efetivo do eixo da industrializa o de Minas Gerais para a região central do estado, fato que, associado   recessão econ mica nacional dos primeiros anos da década de 1960, determinou a decadência da industrializa o nas mesorregiões Campo das Vertentes e Zona da Mata, que, na primeira metade do século passado, haviam passado por um período de forte e precoce industrializa o centrado em setores “tradicionais” (laticínios, bebidas, alimentos, couros, móveis, têxteis etc.). Em consequência, a partir dos anos 1970, cidades como São João del-Rei, Barbacena, Uba, Mariana, Catagu ses, Juiz de Fora etc. transformam-se, cada vez mais, em cidades-pólo de áreas marginais ao centro da acumula o de capital em Minas, passando a atrair contingentes de emigrantes da zona rural e da área urbana de pequenos municípios próximos. O quadro se agrava ainda mais a partir dos anos 1980, quando o colapso dos intentos de “moderniza o recuperadora” mergulha o país num processo de “desindustrializa o endividada” (ALTVATER, 1995), abrindo-se um período em que a ado o de políticas neoliberais exige, entre outras coisas, a produ o de crescentes superávits primários e a redu o dos “gastos públicos”. Nesse novo contexto, diminui o volume dos repasses de recursos da União aos municípios, ao passo que aumentam e se diversificam suas responsabilidades em áreas vitais, como a saúde, o saneamento e a educa o. Esses processos ensejam, nas cidades médias, a constru o acelerada da “cidade dual”, replicando a ocorrência de fen menos e conflitos urbanos que, há algumas décadas, já se verificavam nas grandes cidades do Sul-Sudeste do país.

Observamos essa situa o em diversos casos identificados na cidade de São João del-Rei, localizada na mesorregião Campo das Vertentes, como o dos moradores do bairro  guas Gerais, que organizaram a autoconstru o de ruas, assim como de um precário sistema de capta o e distribu o de água potável a partir de uma mina d’água existente na região. Além disso, lutam por acesso   água potável e saneamento básico, numa situa o em que o esgoto a céu aberto e a ausência do tratamento da água ocasionam a incidência de inúmeras doenças. Também os moradores do distrito sanjoanense do Rio das Mortes reivindicam acesso   água potável, já que a água utilizada para uso doméstico vem sendo poluída por atividades industriais de empresas locais.

Casos envolvendo a deficiência, ou mesmo, a ausência de saneamento básico são bastante recorrentes. Mas, há, ainda, problemas relativos   erosão do solo, como se vê no caso dos moradores do bairro São Dimas, que reivindicam a o de conten o de voçorocas, que vêm se agravando, gerando risco de desabamento de casas, dada a omissão dos proprietários dos terrenos onde estão localizadas e do poder público. Já os moradores da Rua Projetada, no bairro Jardim Paulo Campos, denunciam escorregamento e erosão do solo, em virtude do alargamento de uma curva do bairro vizinho Colinas del-Rei, assim como a falta de rede de água e esgoto e a ausência de calçamento e serviço de coleta de lixo.

Um conflito comumente encontrado   o que envolve construtoras de loteamentos irregulares. Assim, ainda em São João del-Rei, proprietários de terrenos no bairro Vila Belizário denunciam falta de infraestrutura e ingressaram com a o judicial contra os empreendedores do loteamento. Já Associa o dos Moradores do Bairro Matosinhos denunciou loteamento que previa a constru o de valas para o escoamento do esgoto que cairia, sem tratamento, no rio das Mortes.

Entretanto, os conflitos envolvendo constru o de loteamentos não se resumem   ausência de infraestrutura. Moradores do Conjunto Habitacional COHAB empreenderam luta contra empresa que, nas obras de constru o de loteamento, gerou transtorno   popula o, com circula o de caminhões em alta velocidade e excesso de peso, que ocasionou danos como a

formação de trincas nas paredes das residências; derramamento de materiais de construção nas vias públicas; danificação do asfalto e entupimento de rede de águas pluviais. Enquanto isso, moradores da vila João Lombardi denunciavam a recorrência de inundações no bairro em decorrência do despejo de esgoto e lixo de loteamentos irregulares nas voçorocas do entorno, o que vinha causando maior erosão e comprometimento das mesmas.

Já na cidade de Barbacena, ainda na mesorregião Campo das Vertentes, moradores do bairro Santo Antônio reivindicavam melhorias na rede de esgoto. Segundo eles, uma obra inacabada atraía animais e insetos para próximo das residências. Outros moradores, que moravam nas proximidades da caixa de coleta de esgotos do Departamento de Meio Ambiente e Saneamento de Barbacena (DEMASA) pleiteavam melhorias no equipamento, que estava exalando mau cheiro e incomodando a vizinhança.

Em Juiz de Fora, já na mesorregião da Zona da Mata, destacamos os casos de ocupações urbanas. Com efeito, a cidade vem atraindo, ao longo do tempo, expressivos contingentes de emigrantes da microrregião em que se situa e áreas fluminenses do vale do Paraíba limítrofes de Minas Gerais. Assim,

entre 1960 e 1970, de um aumento da população de 69.015 habitantes, mais de 60% foram causados pelo processo migratório. Entre 1970 e 1980, 75% do incremento demográfico total ocorreram em função das migrações. Entre 1980 e 1991, a população dos 34 municípios da microrregião de Juiz de Fora foi acrescida em 88.787 habitantes. Entretanto, só na cidade de Juiz de Fora, no mesmo período, [o crescimento] foi de 78.471 pessoas, ou seja, 88,38% de todo o crescimento demográfico da microrregião. A maior parte desses municípios vem sofrendo um sensível processo de diminuição de suas populações. Poucos são os que conseguiram aumentá-la entre os intervalos do Censo Demográfico<sup>570</sup>

A população do município de Juiz de Fora passou de 238.510 pessoas, em 1970, para 513.348, em 2007. Isso quer dizer que, em menos de 40 anos, o município recebeu nada menos que cerca de 250.000 novos habitantes, dos quais mais de 99% residem na área urbana<sup>571</sup>. Considerando as características do padrão excludente de urbanização das metrópoles brasileiras acima indicado, conclui-se que boa parte desses 250.000 habitantes esteve envolvida, nas últimas quatro décadas, num monumental processo de construção da “cidade ilegal”. Essa ilação se vê reforçada quando se observa que a

“mancha urbana do município ocupa aproximadamente 93,5 km<sup>2</sup>, ou seja, pouco mais de 23% da área urbana legal, restando 77% de espaço, legalmente considerado urbano, desocupado (...) com exceção do setor Centro e seu entorno imediato (...) o resto da mancha urbana se desenvolve ao longo dos fundos de vales e de suas encostas (...) Pode-se observar uma quantidade razoável de espaços vazios, infra-estruturados, capazes de alojar boa parcela da população, existindo também um significativo estoque de espaços vazios que ainda não dispõem de infra-estrutura (...) As disparidades são mais evidenciadas pela existência de vários loteamentos irregulares e clandestinos e pelo grande número de áreas com habitações subnormais, onde prevalecem condições sanitárias e de habitabilidade aquém dos índices mínimos de qualidade de vida (...)” (VARGAS, 2006: 42-43)

Dados do Instituto de Pesquisa e Planejamento (IPPLAN), da Empresa Regional de Habitação de Juiz de Fora S.A. (EMCASA) e da Universidade Federal de Juiz de Fora indicam que cerca de 30.000 juiz-foranos vivem em habitações “subnormais” (ocupações irregulares, áreas carentes de infra-estrutura e serviços públicos etc.), em 79 áreas de ocupação (VARGAS, 2006: 45).

Considerando o acima exposto, não surpreende que a pesquisa empírica tenha identificado um grande número de ocupações “irregulares”, e conflitos relacionados, como expressão inequívoca dos processos acima indigitados. Os dados apresentados pelo presidente do Movimento Nacional de Luta por Moradia em Juiz de Fora (MNLN-JF), em entrevista e durante a oficina com movimentos sociais da Zona da Mata, divergem fortemente das informações oficiais. Segundo o presidente do MNLN-JF, que acompanha e assessora os movimentos de ocupação urbana na cidade, há, atualmente, em Juiz de Fora, 144 áreas ocupadas, em diferentes



graus de urbanização, nas quais viveriam cerca de 60.000 pessoas, isto é, precisamente o dobro do número informado pelas fontes oficiais.

Entre os vários casos de ocupações urbanas de Juiz de Fora, destacamos as ocupações Ponte Nova, Granjas Bethânia e Vila Barroso. Em todas encontramos situações semelhantes, como ausência de equipamentos e serviços básicos de infraestrutura urbana, gerando condições insalubres de moradia e comprometimento da saúde da população, e falta de regularização de posse do terreno.

As ocupações Ponte Nova e Granjas Bethânia são exemplos de participação nula do capital na construção de espaços urbanizados. Trata-se de espaços que não interessam ao capital, localizam-se em regiões não viáveis à especulação imobiliária, como áreas de proteção ambiental, áreas degradadas por atividades industriais (com alto índice de poluição sonora, atmosférica e hídrica), áreas com recorrências de alagamentos e enchentes, com elevada erosão do solo etc.

Do ponto de vista da acumulação de capital e dos gestores urbanos, essas ocupações são, em larga medida, “funcionais” (CARNEIRO, 2005). Em primeiro lugar, elas servem de válvula de escape, reduzindo as pressões sobre poder público por políticas públicas de habitação popular e, portanto, ajudando a preservar a legitimidade dos governantes junto à população local. Isso permite ainda ao Estado poupar o gasto de recursos que teriam que ser investidos na construção de moradias e territórios urbanos para populações de baixa renda. Pelo contrário, esses recursos podem, inclusive, ser empregados em atividades da gestão urbana socialmente regressiva (como, por exemplo, o “embelezamento” e urbanização de áreas já capturadas pelo capital, que, dessa forma, se “valorizam”). De outra parte, as ocupações em áreas que não interessam ao capital imobiliário preservam, para ele, as regiões rentáveis. Por fim, as ocupações permitem a não inclusão dos custos de moradia e do acesso à cidade nos salários, facultando a realização da acumulação de capital, principalmente naqueles setores intensivos no emprego de mão de obra pouco qualificada. Por essas razões, como salienta Maricato (2002), a farta legislação urbanística é aplicada de forma seletiva: nos casos de ocupações que se mostram “funcionais” às classes dominantes, o poder público se mostra tolerante; nos casos em que as ocupações ameaçam os interesses hegemônicos, a fiscalização e a aplicação da legislação são implacáveis. Aqui, ganha destaque, por exemplo, a prevalência do princípio da propriedade privada sobre o preceito constitucional que preconiza a observância da função social dessa propriedade. São inúmeros os casos de remoções violentas dos moradores de ocupações urbanas que estão na linha de expansão dos negócios imobiliários. Nesses casos, os moradores da ocupação se vêem obrigados a organizar ações de resistência ao deslocamento compulsório que as ameaça. O desfecho de cada caso depende da correlação de forças entre os agentes favoráveis e contrários à desocupação.

O caso de ocupação irregular juiz-forano mais extremo, em termos da precariedade das condições de habitabilidade, é, sem dúvida, o da vila Barroso, também pejorativamente denominada “Afeganistão”. Ela se constitui em processo diferente das outras duas, pois ocorreu em um terreno de propriedade da empresa multinacional de cimento Holcim. Inicialmente, a empresa pretendia obter a reintegração de posse e a desocupação do local. Contudo, pressionada pelos ocupantes, recuou. Posteriormente, a Holcim iniciou, por conta própria, o levantamento topográfico de um terreno, adjacente à Vila Barroso, também de sua propriedade, o qual pretendia ceder à prefeitura para a construção de residências para onde seriam transferidos os moradores da ocupação. No entanto, a Caixa Econômica Federal teria negado financiamento ao empreendimento sob a alegação de que ele se situaria em “área de risco”. De qualquer forma, a população local continua vivendo em situação de insalubridade e não tem sido envolvida no processo, seja para opinar sobre o projeto, seja para receber informações oficiais e precisas sobre o que está realmente ocorrendo. Em casos como esse, o capital se vê pressionado, pelas lutas populares, a transferir riqueza para as classes populares, num processo de inversão da acumulação por espoliação, tal como definido por Harvey (2004-b), ou seja, aquela em que, mediante a coação (geralmente exercida pelo Estado) o capital se apropria de riquezas e recursos comuns.

O caso das ocupações urbanas põe em relevo outro elemento estrutural do processo de urbanização em nosso país: a precariedade ou mesmo ausência de políticas públicas de enfrentamento do enorme déficit habitacional, ou seja, de construção de moradia urbana para as famílias de baixa renda. Na década de 1970, durante a ditadura militar, foi quando mais se investiu em habitação (aproximadamente quatro milhões de unidades durante a existência do Banco Nacional de Habitação - BNH). Contudo, a orientação dos investimentos subordinou-se aos interesses do capital imobiliário e da construção civil, o que fez com que a “classe média”

fosse favorecida com a maior parte dos recursos (MARICATO, 2002). Recentemente, em 2009, o governo federal lançou o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), que tinha como objetivo, não só subsidiar a compra da casa própria, mas, principalmente, impulsionar a construção de moradias de modo a minimizar o impacto da crise internacional eclodida em 2008 (MARICATO, 2011). Para a autora, o PMCMV retomou conceitos antigos, vigentes durante o regime militar, sobre a promoção de habitação. Com interesse apenas na quantidade de moradias, ignorou a questão central que é a condição urbana, desprezando a cidade pré-existente. Embora se destine à necessidade real de inserção da moradia no meio urbano, “o pacote não garante essa condição devido aos agentes que estão envolvidos em sua formulação e operação” (MARICATO, 2011, p. 59). A proposta foi formulada em parceria do governo federal com as onze maiores empresas promotoras de moradias (construtoras e incorporadoras) do país. Em contrapartida, não foram incorporados os avanços conceituais sobre habitação social e as diretrizes do Planhab (Plano Nacional de Habitação) e do FNHIS (Fundo Nacional de Habitação e Interesse Social). A análise do PMCMV, tendo como referência a experiência da política habitacional implantada nos anos 70, já mostra “o impacto negativo sobre as cidades devido à localização inadequada de grandes conjuntos habitacionais e ao aumento do preço da terra e dos imóveis” (MARICATO, 2011, p. 68).

A construção e a implantação dos conjuntos habitacionais populares são definidas por agentes do mercado imobiliário e não seguem uma orientação pública, mas sim a lógica do mercado (MARICATO, 2011). Essa é a causa da má localização e recorrente insatisfação dos moradores com as moradias. Existe no Brasil, entretanto, legislação capaz de questionar e enfrentar essa situação. A Constituição Federal de 1988 e o Estatuto da Cidade (Lei 10.257/01) preconizam a observância da função social da propriedade e do direito à moradia (MARICATO, 2011). No entanto, “a geração da renda fundiária e imobiliária continua a orientar o crescimento urbano e a falta de controle sobre o uso e ocupação do solo no Brasil” (MARICATO, 2011, p. 70). Esse é outro ponto estrutural na construção da cidade ilegal: a concentração da propriedade fundiária que tem base na lei de Terras 1850 e a consequente força do mercado imobiliário que garante a livre especulação e permite que o ordenamento urbano seja orientado por interesses estritamente mercantis.

## **V- Conclusão**

Os casos de conflitos ambientais urbanos aqui destacados podem ser tomados como contundentes evidências de que a mudança no padrão de urbanização brasileiro originada na década de 1980 – a saber, a relativa desconcentração do adensamento populacional nas metrópoles em favor de maiores taxas de crescimento demográfico nas cidades médias, não significou a ruptura com os processos sistêmicos de (re)produção da “cidade dual”, expressão que pretende designar estenograficamente a trágica fratura que, reiterando-se ao longo das décadas, demarca abismos de desigualdades sócio-ambientais aparentemente intransponíveis. Pelo contrário, os conflitos empíricos aqui reportados indicam, de forma inequívoca, que essa fratura, longe de se configurar como apanágio das cidades grandes e de processos pretéritos de urbanização, teima em se reapresentar na trajetória recente das chamadas cidades médias brasileiras (ao contrário do que propalam os anúncios publicitários sobre a melhor “qualidade de vida” de nossas cidades médias).

Nesse sentido, a investigação rigorosa dos conflitos ambientais urbanos que têm lugar nas cidades médias brasileiras parece-nos uma das tarefas inarredáveis para o avanço de nossa compreensão acerca dos processos contemporâneos de espacialização da acumulação de capital no país. Por sua vez, esse avanço é, a nosso ver, indissociável do enfrentamento prático-político das históricas desigualdades ambientais e territoriais urbanas do Brasil.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



ACSELRAD, Henri (2001), “Políticas ambientais e construção democrática”, in: SILVA, M. et al (org.), *O desafio da sustentabilidade – um debate socioambiental no Brasil*, São Paulo: Perseu Abramo, pp. 75-96.

ACSELRAD, Henri (2004), “As práticas espaciais e o campo dos conflitos ambientais”, in: ACSELRAD, Henri (org.), *Conflitos ambientais no Brasil*, Rio de Janeiro: Relume-Dumará; Fundação Heinrich Böll, pp. 13-35.

ALTVATER, Elmar (1995), *O preço da riqueza*, São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista.

CARNEIRO, Eder J. (2003), *Modernização recuperadora e o campo da política ambiental em Minas Gerais*. 2003. 449 f. Tese (Doutorado em Sociologia e Política) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CARNEIRO, Eder J., (2007), Conflitos ambientais e a construção de territórios urbanos em São João del-Rei – MG, Anais do XIII Congresso Brasileiro de Sociologia, 29 de maio a 1 de junho, Recife.

DINIZ, C. C. (1981), *Estado e capital estrangeiro na industrialização mineira*, Belo Horizonte: Editora da UFMG.

DINIZ, C. C. (2002), “O paradoxo mineiro: fortalecimento econômico e enfraquecimento político”, in: *20 anos do Seminário sobre a Economia Mineira – 1982-1002: coletânea de trabalhos, 1982-2000*, Belo Horizonte: UFMG/FACE/CEDEPLAR, v. 3, pp. 23-43.

DULCI, O. S. (1999), *Política e recuperação econômica em Minas Gerais*, Belo Horizonte: Editora UFMG.

HARVEY, David (2004-a), “A opressão via capital”, in: HARVEY, David, *O novo imperialismo*, São Paulo: Edições Loyola, 2004, pp. 77-114.

HARVEY, David (2004-b), “A acumulação via espolição”, in: HARVEY, David, *O novo imperialismo*, São Paulo: Edições Loyola, 2004, pp. 115-148.

MARICATO, Ermínia (2002), *Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana*, Petrópolis: Vozes.

MARICATO, Ermínia (2011), *O impasse da política urbano no Brasil*, Petrópolis, Vozes.

MARX, Karl (2003), *O capital*, Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

MINAS GERAIS (2000). Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral. Superintendência Central de Planejamento Institucional. Divisões Territoriais adotadas pela Administração Pública do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte.

MORAES, Antonio Carlos Robert (2002), *Território e história no Brasil*, São Paulo: Hucitec.

VARGAS, Maria Auxiliadora Ramos (2006). *Construção social da moradia de risco: trajetórias de despossessão e resistência - A experiência de Juiz de Fora/MG*, Dissertação (mestrado em planejamento urbano e regional): Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

## **Educação Ambiental voltada para o ambiente do entorno: utilização de desenhos para avaliar a percepção ambiental do educando**

Prochnow, Tania Renata y Farias, Maria Eloisa

### **RESUMO**

Educação Ambiental (EA) visa formar uma consciência ambiental e modificar a relação humana com natureza para promover um Desenvolvimento Sustentável. As atividades de EA, por seu caráter interdisciplinar abrangem além das ciências ambientais e exatas, temas socioculturais, políticos, éticos, históricos e outros, permitindo a utilização de diversas metodologias. Este trabalho pretendeu desenvolver estratégias em EA voltada à problemática urbana, tendo como população-alvo alunos do sexto ano de escola municipal de bairro da periferia de Canoas-RS/Brasil, na faixa etária de 12 a 13 anos. Considerou-se que estes alunos, por sua vez, seriam agentes multiplicadores desta ação junto às suas famílias e à comunidade local (bairro Guajuviras). Este se formou inicialmente, a partir de invasão do local por uma população de baixo poder aquisitivo, trazendo vários problemas sócio-ambientais; destes, podemos evidenciar altas taxas de marginalidade, criminalidade e degradação ambiental. O objetivo principal do projeto foi desenvolver a percepção sócio-ambiental do educando nesta área periférica, utilizando como instrumento o desenho. A cada aluno foi solicitado que representasse o seu ambiente de moradia, seu ambiente escolar, seu bairro e o problema ambiente x saúde no bairro. Para cada tipo de representação, foram quantificados todos os elementos gráficos representados. Considerou-se que as representações indicam o que cada aluno percebe nos ambientes propostos. No ambiente de moradia, os principais objetos representados foram artefatos construídos – casa, muro, mercado, balanço, carro – perfazendo 40,5% das figuras representadas; o mesmo ocorreu com o ambiente escolar, com 48,9% das representações, no ambiente do bairro, com 53,9% e com o problema ambiente x saúde foram 46,9% das representações. O impacto ambiental foi pouco percebido pelos alunos, apesar de muito forte no local. O impacto mais representado foi o lixo e, com pouquíssima expressão, o esgoto e a descarga veicular. Nos diversos ambientes propostos – moradia, escola, bairro e ambiente x saúde, as representações de impactos totalizaram 5%, 6,7%, 11,8% e 7,4%, respectivamente. O meio biótico, representado principalmente por árvores, foi mais percebido nos ambientes de moradia e escolar, com média de 32% das figuras representadas. O meio abiótico, com a predominância de representação do céu e nuvens, foi mais percebido no ambiente moradia, aparecendo em 23% das representações. Os resultados deste trabalho permitiram quantificar a baixa percepção ambiental desenvolvida em alunos de ambientes urbanos periféricos e um preocupante desconhecimento da degradação e do impacto ambiental, indicando uma forte necessidade de ações educativas que propiciem o desenvolvimento sócio-ambiental e a sustentabilidade na área estudada.

**Palavras-chave:** Educação ambiental, ambiente urbano periférico, ensino fundamental, percepção ambiental, desenho ambiental

### **Introdução**

Por meio de que processos poderemos incorporar a problemática ambiental na escola e na comunidade de entorno para gerar reflexões sobre o meio ambiente da região? Como propiciar situações de reflexões e trocas de saberes? Que situações poderiam ser realizadas para a construção de conhecimentos sobre impactos ambientais na comunidade escolar?

Diversas questões são formuladas quando pretendemos desenvolver um projeto de Educação Ambiental e, em especial, quando este projeto for desenvolvido em uma área urbana que se formou através de uma ocupação desordenada e com grande impacto ambiental.

Conforme Freire (1987):

“O verdadeiro papel do educador é colocar-se junto ao aluno, problematizando o mundo real e imaginário, contribuindo para que possa



compreendê-lo e reinventá-lo, crescendo e aprendendo junto com o aluno, assumindo o papel de investigador, pesquisador, orientador e coordenador do processo de ensino aprendizagem o aluno como um ser que pensa diferente, respeitando a sua individualidade”.

Foi neste sentido que, procurando uma metodologia mais adequada, se desenvolveu este projeto no bairro Guajuviras, no município de Canoas, Rio Grande do Sul – Brasil.

Projetos em Educação Ambiental visam formar uma consciência ambiental, procurando modificar a relação humana com natureza, procurando atingir um equilíbrio para promover um desenvolvimento sustentável e a redução dos efeitos do impacto ambiental já existente. As atividades de EA, por seu caráter interdisciplinar abrangem, além das ciências ambientais e exatas, temas socioculturais, políticos, éticos, históricos e outros.

Os princípios da Educação Ambiental (EA) declarados na Conferência de Tbilisi (UNESCO & UNEP, 1978) já incluíam os elementos fundamentais para o desenvolvimento sustentável (DS): a necessidade de considerar os aspectos sociais do ambiente e as suas relações entre a economia, o ambiente e o desenvolvimento; a adoção das perspectivas locais e globais; a promoção da solidariedade internacional e outros (SAUVÉ, 2009).

Como o conhecimento é uma construção humana e depende da interação entre os indivíduos, uma abordagem histórica de tópicos da área ambiental de ciências pode auxiliar os alunos a formularem perguntas e serem mais críticos em relações às informações que chegam a eles. Deste modo, estes conhecimentos podem lhes oportunizar a perceber de uma forma mais intensa o seu ambiente próximo e também a avaliar os impactos mais significativos produzidos na região.

Esta abordagem histórica vem de encontro com o fato de que a escola deve formar seres, com bons conhecimentos, críticos e atuantes, que possam intervir em sua realidade (BEMDOV, 1996).

Para Sauvé (2009),   essencial analisar as escolhas educativas de uma forma crítica, focalizando a aten o da Educa o Ambiental no Desenvolvimento Sustentável: qual   a extensão da realidade em que foram consideradas e qual   a real extensão para atingir o desenvolvimento da rede de inter-rela o pessoa-sociedade-natureza?

No compromisso selado pelos países participantes da Rio-92, retrata-se que a Agenda 21   uma proposta para alcançar o desenvolvimento sustentável, de forma a contemplar a justiça social e um planejamento consistente, para a preserva o do planeta Terra, em solidariedade com as futuras gera es. Somente com a participa o efetiva dos diversos setores da sociedade, em um planejamento comprometido com o desejo de mudanças positivas,   que se torna possível reverter o modelo atual e buscar equilíbrio ambiental e justiça social entre as na es (DIAS, 2004).

A Agenda 21 não   apenas um documento, nos termos de Henriques (2007, p.12) “  um processo de planejamento participativo que resulta na análise da situa o atual de um país, estado, município, região, setor e planeja o futuro de forma sócio-ambientalmente sustentável”.

O capítulo 36 deste documento menciona a promo o do Ensino, da Conscientiza o e do Treinamento, todos vinculados aos objetivos do desenvolvimento sustentável. Reconhece o ensino formal e informal de fundamental importância para a discussão do tema “meio ambiente”, favorecendo a amplia o de uma consciência ambiental, voltada para a conserva o da natureza e o respeito aos limites das suas possibilidades de explora o (AGENDA 21, 2007).

### **O ambiente de desenvolvimento do projeto de Educa o Ambiental**

Canoas   um dos municípios centrais da Região Metropolitana; seu centro urbano, em linha reta, fica a dez quil metros do centro urbano de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Seu clima   temperado, com média anual de temperaturas máximas de 24 C e de mínimas de 15 C. No verão, a temperatura pode atingir 40 C e no inverno, 0 C.

  uma cidade bastante jovem, pois tem pouco mais de 70 anos como município, criado em 27 de junho de 1939. Nela se situa uma das maiores popula es urbanas do estado, com cerca de 323mil habitantes. Destes, praticamente 100 % são habitantes de áreas urbanas (PM Canoas, 2011). O crescimento de sua popula o   bastante acelerado, considerando que sua popula o, em 2000, era de 306mil habitantes. Canoas   o quarto município mais populoso do estado do Rio Grande do Sul, sendo o segundo da Região Metropolitana, atrás apenas da capital.

O bairro Guajuviras se localiza na parte nordeste da cidade; foi ocupado no dia 17 de abril de 1987, e é uma das mais conhecidas invasões do sul do Brasil. Lá residem mais de 52.317 pessoas em 5.924 mil moradias construídas antes da invasão (casas e blocos de 4 andares, 4 apartamentos por andar), sendo o segundo maior bairro de Canoas; à estas moradias foram acrescentadas as que uma grande população construiu ilegalmente quando invadiu áreas verdes do bairro; segundo as associações de moradores do bairro o número atual de habitantes do bairro ultrapassa 70 mil.

A invasão das áreas verdes contribuiu com o processo de favelização do bairro e a degradação ambiental, agravando o problema da violência caracterizado por um elevado índice de homicídios, crimes diversos e uso elevado de drogas. Em função deste quadro, o bairro recebeu recursos do PRONASCI - Programa Nacional de Segurança com Cidadania, sendo transformado em Território de Paz, recebendo um sistema de monitoramento com câmeras de vídeo e um Sistema de Detecção de Disparos de Armas de Fogo, inédito no Brasil.

Guajuviras é dividido em setores (1, 2, 3, 4A, 4B, 5 e 6) e cada setor é dividido em quadras (de A à Z). A parte baixa da região apresenta problemas de alagamentos e de saneamento básico, parcialmente resolvidos pela prefeitura.

O bairro conta apenas com dois postos de saúde, um deles atuando como pronto socorro.

Para atender sua grande população, o bairro conta com três escolas de educação infantil, quatro escolas municipais de ensino fundamental, duas das quais também trabalham com educação para jovens e adultos (EJA), e duas escolas estaduais de ensino médio. Este trabalho foi desenvolvido na maior escola de ensino fundamental do bairro.

## **Metodologia**

Devido às características do estudo optamos pela utilização da pesquisa-ação como metodologia de trabalho. A pesquisa-ação é definida, por Thiollent (2005), como uma metodologia derivada da pesquisa social com base empírica, concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou a resolução de um problema coletivo, e na qual, pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema, estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Pesquisar toma aí contornos muito próprios e desafiadores, a começar pelo reconhecimento de que o melhor saber é aquele que sabe superar-se (DENO, 1996).

Sato (1997) considera essa metodologia a mais indicada para pesquisas em Educação Ambiental por permitir a participação dos envolvidos por meio de reflexões críticas de um problema percebido por todos, potencializando a emancipação e a participação social. A pesquisadora destaca ainda que a pesquisa-ação está sendo amplamente difundida e utilizada nos grandes projetos realizados em diversos países onde profissionais educadores são estimulados a desenvolver atividades em Educação Ambiental nas suas escolas e na comunidade.

Assim, de acordo com a fundamentação teórica da pesquisa-ação, foram realizadas as etapas metodológicas para esta pesquisa: detecção do problema, interação, tema gerador, acompanhamento das decisões e ações; resolução de problema e nível de consciência.

A detecção do problema foi realizada através de visitas prévias ao bairro, ao entorno da escola e à própria escola. Após contatos prévios com a direção da escola e apresentação do projeto, que indicou a turma de sexto ano, na faixa etária de 12 a 13 anos, com a qual seria desenvolvido o trabalho, com duração prevista de um semestre, com encontros mensais realizados durante as aulas de ciências.

Na primeira etapa do trabalho junto aos alunos, foi realizada a apresentação de professores e de bolsistas envolvidos com o projeto. A seguir, foram realizadas diversas palestras, discussões e apresentações em Power-point sobre temas ambientais e exibido um vídeo sobre o histórico do bairro, iniciando com um período anterior à urbanização e encerrando com a realidade atual, abordando os temas ambiente, sociedade e saúde.

Na finalização do projeto, que procurou desenvolver a percepção sócio-ambiental do educando desta área periférica, esta percepção foi avaliada com representações de abordagens ambientais diversas através de desenhos. A cada aluno foi solicitado que representasse: o seu ambiente de moradia, seu ambiente escolar, seu bairro e o problema ambiente x saúde no bairro. Para cada tipo de representação, foram quantificados todos os elementos gráficos representados. Estas representações foram classificadas em quatro categorias, sendo elas: 1-Ambiente Construído, 2-Impacto Sócio Ambiental, 3-Meio Biótico e 4-Meio Abiótico. Considerou-se que as



representações indicam o que cada aluno percebeu nos ambientes propostos, dentro de seu bairro.

As atividades desenvolvidas com os alunos puderam ser percebidas como aproveitáveis para a continuação da construção dos conhecimentos que já possuíam, assim gerando uma zona de desconforto, trabalhando os antigos conceitos transformando-os em novos conceitos fazendo com que os estudantes conseguissem aplicar e relacionar os conhecimentos adquiridos.

Segundo Moreira (1999, p.153) “a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes pré-existentes na estrutura cognitiva de quem aprende”, ou seja, existe uma relação com os saberes que o aluno já possuía.

### Resultados e discussão

O público-alvo deste projeto constituiu-se de 25 alunos do sexto ano do ensino fundamental de uma escola municipal, localizada no bairro Guajuviras, no município de Canoas/RS, Brasil; destes, 13 do sexo masculino e 12 do feminino, com idades entre 12 e 14 anos.

Segundo Mendes (2005) compreender como os indivíduos percebem e interpretam o meio ao seu redor tem se mostrado como etapa primordial, subsidiando a concepção e a execução de projetos e ações pedagógicas voltadas à proteção do Meio Ambiente.

Os desenhos elaborados pelos alunos evidenciam, de um modo geral, sua baixa percepção dos problemas sócio ambientais no seu ambiente do entorno, apesar dos grandes impactos e problemas que ocorrem no bairro.

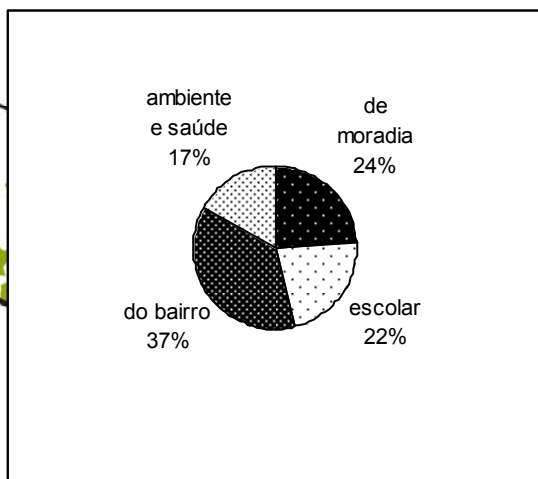
Os objetos construídos (categoria 1 – Ambiente Construído) foram os mais representados, formando 40,5% das figuras no ambiente de moradia, até 60,8% no ambiente do bairro, evidenciando a percepção da diversidade das estruturas urbanas. Foram representados, principalmente, casas e prédios onde alguns apresentaram legendas tais como: mercado, escola, posto de saúde e hospital, sendo importante evidenciar a inexistência de hospital no bairro (Quadro 1 e Figura 1).

**Quadro 1 – Levantamento de representações na categoria 1 – Ambiente construído**

Categoria 1 - Ambiente construído							
Ambiente de moradia		Ambiente escolar		Ambiente do bairro		Ambiente de saúde	
Representação	Quant.	Representação	Quant.	Representação	Quant.	Representação	Quant.
casa	24	prédio escolar	22	casas	16	posto de saúde	20
prédio	2	sala de aula	1	prédios	9	hospital	4
sem construção	1	muro e portão	4	mercado	2	rua	5
garagem	2	bancos de jardim	5	igreja	1	carros	2
mercado	1	pracinha	2	posto de saúde	1	ambulância	2
muro ou cerca	5	quadra esport.	1	hospital	1	buero	1
rua	5	goleira	1	muro ou cerca	1	carrinho de bebê	1
carro	2	canteiros	1	calçadas	1	bola	1
balanço	1	lixeiros	8	rua	19	lixeria	1
banco/jardim	1			praça	1	Aviso: fechado	
lixeria	4			canteiro	3	Aviso: fichas acabaram	1
recicláveis	1			rotatória	3		
				portal Territ.de Paz	1		
				carros	7		
				ônibus	3		
				caminhão	3		
				poste de luz	1		
				parada de ônibus	1		

				lixeiros tira entulho	1 1		
<b>Totais</b>	<b>49</b>		<b>45</b>		<b>76</b>		<b>39</b>

Em Barbosa (1987), citado por Aporta (2010), encontramos que o ser humano, por ter conseguido dominar a natureza, transformando-a e adaptando-a às suas necessidades, assume liderança no processo denominado conhecimento, que vem a ser compreensão inteligível da realidade. Pelas representações de objetos construídos podemos verificar que a compreensão desta realidade mais concreta é melhor percebida por este alunos.



**Figura 1 – Percentagem total de objetos construídos representados em cada ambiente, na Categoria 1**

Em todos os desenhos a categoria 2, Impacto Sócio Ambiental, apresentou a menor representação, constituindo de 4,9% das representações no ambiente de moradia à 9,6% no ambiente do bairro. Também nesta categoria, a percepção dos alunos está mais voltada para o ambiente do bairro. O item de impacto mais representado foi o “lixo”. As poluições atmosférica e a hídrica passaram quase despercebidas (Quadro 2 e figura 2).

Conforme Gome & Chakur (2012), Piaget considera a interação entre o sujeito e o objeto fator primordial para a construção de conhecimentos. A percepção do objeto pelo sujeito dependerá das estruturas mentais de que dispõe num determinado momento do desenvolvimento.

**Quadro 2 – Levantamento de representações na categoria 2 – Impacto Ambiental**

Categoria 2 – Impacto Sócio Ambiental							
Ambiente de moradia		Ambiente escolar		Ambiente do bairro		Ambiente e saúde	
Representação	Quant.	Representação	Quant.	Representação	Quant.	Representação	Quant.
lixo	4	lixo	6	lixo	10	lixo	1
esgoto	1			queimada	1	lixão	1
descarga veic.	1			descarga veicular	1	sacos de lixo	1
						esgoto	1
						água poluída	1
						pichações	1
						poluição do ar	1
<b>Totais</b>	<b>6</b>		<b>6</b>		<b>12</b>		<b>7</b>



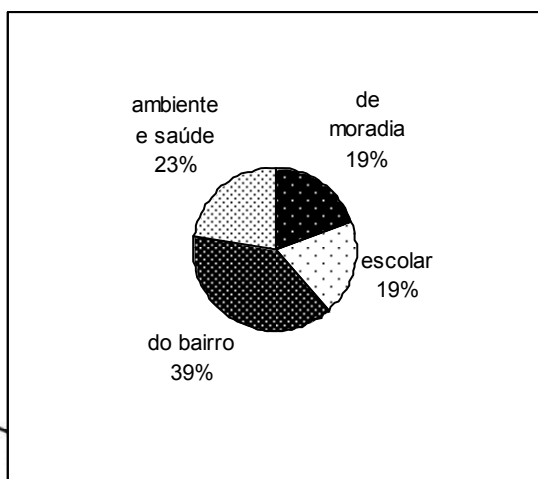


Figura 2 – Percentagem total de impactos representados em cada ambiente, na Categoria 2

As percepções do meio biótico representadas nos desenhos foram mais numerosas; a predominância foi de exemplares da flora e, dentre este, as árvores foram as mais representadas. Também houve representação de flores e grama; os animais, apesar da forte presença de diversas espécies domésticas no bairro (cães, gatos, cavalos), foram pouco representados (Quadro 3). De todas as figuras do meio biótico, 73,8% representaram a flora e apenas 26,2% das figuras representaram figuras humanas ou outras espécies animais. Em outros trabalhos envolvendo Educação Ambiental, como o de Machado et al, 2011, também citam a maior percepção da flora quando se trata da identificação de elementos integrantes do ambiente.

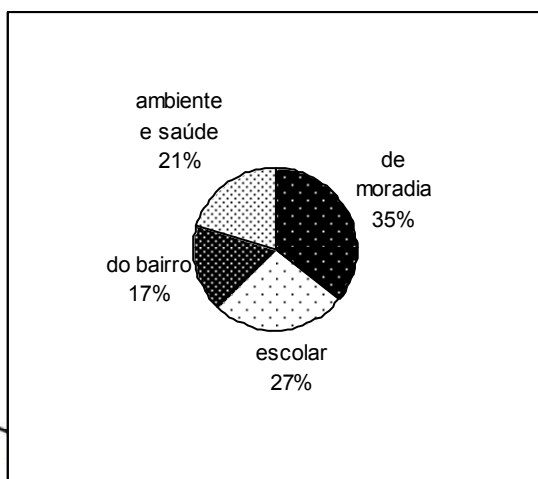
É significativa a representação da figura humana associada à problemas sociais, evidenciada por diversos desenhos de pessoas em filas nos postos de saúde onde se podem observar, apesar da simplicidade dos desenhos, pessoas idosas (apoiadas em bengalas), grávidas e crianças.

A criatividade na representação gráfica, por parte de alguns alunos, também expôs suas preocupações com as doenças respiratórias, apresentando crianças com tosse e pessoa com falta de ar.

Quadro 3 – Levantamento de representações na categoria 3 – Meio Biótico

Categoria 3 - Meio Biótico							
Ambiente de moradia		Ambiente escolar		Ambiente do bairro		Ambiente e saúde	
Representação	Quant.	Representação	Quant.	Representação	Quant.	Representação	Quant.
árvores	19	árvores	17	árvores	7	árvores	5
árvore caída	1	árvore seca	1	árvore seca	1	grama	1
grama	6	grama	7	árvore cortada	2	peçoas	1
flores	8	crianças	4	arbustos	1	peçoas em fila	12
pássaros	2			grama	1	peçoas c/falta de ar	1
cachorro	1			flores	3	crianças c/tosse	2
criança	1			pássaros	1		
				peçoas	2		
<b>Totais</b>	<b>38</b>		<b>29</b>		<b>18</b>		<b>22</b>

Porém, constatou-se que a maior percepção de componentes do meio biótico ocorreu no ambiente de moradia, onde 38 figuras foram representadas, totalizando 35% das representações do meio biótico (figura 3).



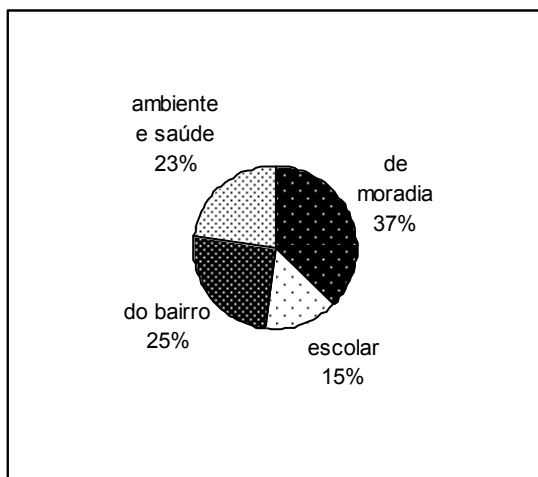
**Figura 3 – Percentagem total de espécimes representados em cada ambiente, na Categoria 3**

O meio abiótico foi também mais percebido no ambiente de moradia, perfazendo 37% das representações, predominando céu e nuvens, porém no ambiente bairro e no ambiente saúde houve maior diversidade de representações. No ambiente escolar, o meio abiótico foi menos percebido que nos demais, formando apenas 15% das figuras que representaram este meio (figura 4 e quadro 4).

**Quadro 4 – Levantamento de representações na categoria 4 – Meio Abiótico.**

Categoria 4 - Meio Abiótico							
Ambiente de moradia		Ambiente escolar		Ambiente do bairro		Ambiente e saúde	
Representação	Quant.	Representação	Quant.	Representação	Quant.	Representação	Quant.
céu	8	céu	3	céu	6	céu	5
nuvens	8	nuvens	3	nuvens	6	nuvens	4
sol	6	sol	3	sol	4	sol	5
solo	6	solo	2	solo	1	chuva	1
				chuva	1	estrelas	1
				lagoa	1	lua	1
<b>Totais</b>	<b>28</b>		<b>11</b>		<b>19</b>		<b>11</b>

No ambiente bairro houve uma representação de fenômeno climático, a chuva, na relação ambiente e saúde, uma representação trouxe a percepção do problema social do bairro em relação ao atendimento no posto de saúde, representando uma cena noturna, com lua e estrelas (além da longa fila de espera e o desenho do posto ainda fechado).





**Figura 4 – Percentagem total de elementos abióticos representados na Categoria 4**

**Conclusões**

Neste trabalho, considerou-se que a expressão do aluno através do desenho eliminou a interferência que seria produzida, no resultado final da investigação, se tivéssemos optado por um questionário estruturado. O questionário oferece alternativas que acabam induzindo a resposta do aluno quando se pretende avaliar a percepção. O desenho oferece a oportunidade de livre expressão desta percepção, que ficou bastante evidente pelas diferenças encontradas nos quatro ambientes representados pelos alunos.

As representações individuais mostraram diferentes olhares pessoais sobre o Ambiente de Moradia, mais familiar e de mais fácil percepção, sobre o Ambiente Escolar, o do Bairro e sobre o problema Ambiente e Saúde, onde os alunos manifestaram suas preocupações sócio ambientais.

Porém, de modo similar ao que já foi citado em outros trabalhos realizados em áreas urbanas como em Rebollar (2009) a percepção de meio ambiente evidenciada pelos desenhos dos alunos é predominantemente antropocêntrica, onde sobressai a utilidade dos recursos naturais para a sobrevivência do ser humano, valorizando a representação de uma grande diversidade de objetos construídos, deixando em segundo plano os elementos do meio biológico e do meio físico.

Mesmo com as discussões em sala de aula sobre a poluição ambiental e, principalmente, sobre o tema “lixo”, realizadas em diversas disciplinas, a percepção do impacto ambiental no bairro e nos arredores é muito pouco expressiva, apesar de estar fortemente presente em todos os segmentos ambientais propostos aos alunos.

Com isto, se conclui que o tema Educação Ambiental para o desenvolvimento sustentável precisa ser abordada com diferentes metodologias e com maior intensidade para que estes alunos realmente tenham maior percepção da problemática sócio ambiental nos seus locais de abrangência e se tornem multiplicadores de ações que, através da melhoria da qualidade de seus ambientes, tenham também uma melhor qualidade de vida.

**Referências**

AGENDA 21. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – **Agenda 21**, São Paulo, 2007.

APORTA, I.R. - Educação Ambiental pela Arte – **Web artigos**, 2010, disponível em: [www.webartigos.com/articles/51804/1/Educacao-Ambiental-pela-arte/pagina1.html#ixzz111FCauUC](http://www.webartigos.com/articles/51804/1/Educacao-Ambiental-pela-arte/pagina1.html#ixzz111FCauUC)

BEM-DOV, Y. **Convite à Física**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996.

DEMO, P. **Pesquisa: Princípio científico e educativo**. 4 ed. Cortez, 1996.

DIAS, G.F. **Fundamentos de educação ambiental**. Brasília: Editora Universia, 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GOMES, I.R., CHAKUR, C.R.S.L. - Um Estudo Sobre a Representação Gráfica Infantil: Contribuições Para a Educação Escolar – **Psicopedagogia On Line – Educação & Saúde** – Acessado em abril 2012, disponível em: [www.psicopedagogia.com.br/artigos/artigo.asp?entrID=769](http://www.psicopedagogia.com.br/artigos/artigo.asp?entrID=769)

HENRIQUE, A.G. – **Agenda 21 Local – Um desafio para todos**. Portugal: Editora Agência Portuguesa do Ambiente, 2007

MACHADO, G. S., RIO, P.F., TEIXEIRA, G.A.P.B. **Concepções de alunos do ensino fundamental sobre temas que fazem parte ou influenciam o aprendizado de ecologia** - V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL) IV Simpósio Latino Americano e

Caribenho de Educação em Ciências do International Council of Associations for Science Education (ICASE), Londrina, PR, 2011.

MENDES, R.P.R. **Percepção sobre Meio Ambiente e Educação Ambiental: O olhar dos graduandos de Ciências Biológicas da PUC-BETIM (2005)** – Dissertação de Mestrado em Educação – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

PM CANOAS, **Site Oficial da Prefeitura Municipal de Canoas**, Acessado em: abril de 2012, encontrado em: [www.canoas.rs.gov.br](http://www.canoas.rs.gov.br)

REBOLLAR, P.M. - Educação Ambiental e os termos meio ambiente e impacto ambiental na visão de alunos do ensino superior da região da grande Florianópolis – SC - **Revista Biotemas**, 22 (2): 173-180, junho de 2009.

SATO, M.; SANTOS, J. E. Tendências nas pesquisas em educação ambiental. In NOAL, F.; BARCELOS, V. (Orgs.) **Educação ambiental e cidadania: cenários brasileiros**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2006, p. 253-283

SAUVÉ, L.. Educação ambiental e desenvolvimento sustentável: uma análise complexa. **Revista de Educação Pública**, São Paulo, vol. 10, p. 15-21 jul/dez, 1997.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação** 14ª edição. São Paulo: Cortez Editora, 2005

UNITED NATIONS Educational, Scientific and Cultural Organization - United Nations Environment Programme (UNESCO - UNEP). **Final Report, Intergovernmental Conference on Environmental Education, Tbilisi (USSR)**. 14-26 oct., 1977. Paris: UNESCO/UNEP, 1978.



## **CAMBIO CLIMÁTICO Y EL RIESGO EN LAS REGIONES TURÍSTICAS DE ARGENTINA.**

Puccio, Hilda; Grana, Nazarena; Bianchi, Gabriel

### **INTRODUCCIÓN.**

El IPCC (Convención Intergubernamental del Cambio Climático) es un organismo en el que participan representantes de los gobiernos para discutir y acordar compromisos que ayuden a reducir la velocidad de los cambios y a mitigar sus efectos y últimamente las acciones de adaptación. Si bien la República Argentina es parte activa del IPCC y a escala nacional en la secretaría de Medio Ambiente centraliza su accionar en la Dirección de Cambio Climático, el PFT (Plan Federal de Turismo) como instrumento político y de gestión del Ministerio de Turismo de Nación no contempla esta situación en particular aunque sí contiene el enunciado institucional de la sostenibilidad ambiental. Por ello para la inclusión en la planificación turística, como en cualquier otra planificación, la problemática del Cambio Climático, es perentorio realizar un diagnóstico y evaluación de los posibles impactos en las regiones turísticas (según el recorte territorial propuesto por el PFET).

El presente escrito es una aproximación al diagnóstico, evaluación y descripción de las consecuencias sociales supuestamente generadas por efecto del Cambio Climático en las regiones turísticas de Argentina. Prestan sustento teórico metodológico al estudio los aportes de la Teoría Social del Riesgo, utilizada en el apartado 4 Vulnerabilidad Social al probable CC (Natenzon, Murgida y Ruiz 2006:34 - 70) del Informe Final Definitivo de Impacto Socioeconómico del Cambio Climático en la República Argentina 2006.

El cambio climático es parte o uno de los elementos que contribuyen al cambio ambiental global (IPCC 2001) (Duarte 2006) y desde mediados de 1980 su problematización, debido a las consecuencias negativas sobre el desarrollo de los países, ha captado un nivel de atención sin precedentes y ello se tradujo en una movilización internacional para concertar acciones en las primeras instancias destinadas a mitigar o paliar sus causas. En estas primeras instancias la preocupación mundial ha estado enfocada a mitigar las causas del problema: las emisiones de gases de efecto invernadero. Desde esta perspectiva los mayores esfuerzos de investigación de la comunidad científica sobre los desastres naturales ocasionados por el Cambio Climático han estado centrados en los fenómenos físicos, priorizando las causas, por sobre los efectos sobre las sociedades. En la actualidad, el interés de la comunidad científica se centra tanto en las causas como en las consecuencias del cambio climático y su relación con los sistemas sociales y naturales generando estudios que se encuadran en la denominada "Dimensión Humana del Cambio Global" - DHCG. (Juan Camilo de los Ríos Cardona 2011). Estos estudios problematizan el tema del riesgo, para lo cual se analiza prospectivamente la ocurrencia de los posibles desastres contextualizados por la situación geográfica espacial de la región o lugar, por los contextos políticos, económicos y sociales y cultural de las sociedades afectadas.

Como resultados finales, desde una visión prospectiva, como son los Escenarios Futuros (IPCC 2003), (IPCC 2007) se obtiene una primera aproximación de tipo diagnóstica, de evaluación y descripción de la vulnerabilidad social frente al posible Cambio Climático a través de un IVSD (Índice de Vulnerabilidad Social frente a Desastres) según anteriormente evaluado (Informe Impacto Social 2006 op, cit) en las regiones geográficas según COFEMA, la cual es replicada en las Regiones Turísticas según PFET de Argentina 2005 - 2016.

Además también se estudia la vulnerabilidad institucional aplicando un conjunto de matrices elaboradas de elaboración propia que permiten identificar y sistematizar las acciones y/o prácticas de adaptación que realizan los grupos organizados. Estas últimas se están aplicando de modo de prueba en las Islas del Delta del Río Paraná, en las jurisdicciones de la Región Metropolitana de Buenos Aires.

### **Estado de la cuestión de los estudios sobre Cambio Climático y Turismo**

En el año 2003 la Organización Mundial del Turismo (OMT) realiza I Conferencia Internacional sobre Cambio Climático y Turismo, celebrada en Djerba, de la cual emite un Informe sobre el CC y su relación con el turismo. En él se reconoce que el CC tiene incidencias y consecuencias en algunos de los destinos turísticos (2003:1) alterando su normal desarrollo económico.

Esta afirmación constituye para entonces una novedosa mirada a la problemática, ya que hasta el momento sólo se consideraban los efectos negativos del turismo, ya sea impactando en el ambiente o bien impactando en las comunidades, o en la economía o en la cultura. De los años 60 a los años 80, la mayor parte de los estudios se centraban en el carácter conflictivo de la relación turismo y ambiente (Mathieson y Wall 1990:121-158) que marcaron el derrotero de los trabajos posteriores desarrollándose numerosas investigaciones acerca de los impactos ambientales, tales como el caso de los desarrollos turísticos y su presión sobre el medioambiente, (Vargas 2005) del impacto del turismo costero sobre los recursos naturales bióticos (Dadón 2002), o bien acerca de las consecuencias sociales de las actividades turísticas (Mendoza, Monterrubio y Fernández 2011) o del impacto sociocultural que se genera en las poblaciones locales, (Santana 1997). En esa dirección la Organización Mundial del Turismo elabora dos obras emblemáticas Carta del Turismo Sostenible (1995) y el Código Ético Mundial para el Turismo (2001).

Sin embargo en los inicios del 2000 la OMT ante las evidencias de los efectos del Cambio Climático, supera y trasciende la tendencia imperante, cuando declara que "... el clima es un recurso esencial para el turismo, que es un sector muy sensible a los efectos del cambio climático y del calentamiento global..." (Informe OMT Djerba 2003) en consecuencia solicita al IPCC que en el informe de la reunión a realizarse en el año 2007 incluya como tema de agenda "las implicaciones recíprocas entre el turismo y el CC. La cuestión de reciprocidad se basa en los estudios realizados (Informe OMT Djerba op, cit) acerca de la contribución de un 5% del turismo en la formación de los gases de efecto invernadero, causados en un 93% por el transporte aéreo, el transporte automotor y la hotelería. Pero también se deberá ser considerado como el cambio del clima afectaría a una actividad económica caracterizada por su alta estacionalidad, y que precisamente esa estacionalidad de los lugares geográficos es parte fundamental del atractivo, que moviliza al desplazamiento de los turistas e incide en el gesto turístico.

El reconocimiento de la contribución de la actividad turística a la conformación de los gases de efecto invernadero, han determinado el sesgo que han tenido los estudios de turismo sobre el Cambio Climático en su primera fase, los cuales han estado enfocados en la mitigación de los gases antes nombrados. Para hacer frente a estas emisiones generadas por el turismo distinguen cuatro estrategias básicas de mitigación: i) el uso de menos energía, ii) la mejora de la eficiencia energética, iii) un mayor uso de energía renovable y iv) el secuestro de carbono mediante sumideros. En ese sentido el informe OMT Davos (2007,op,cit, 2-4) se investigan sistemáticamente las distintas opciones por lo que se refiere a mejoras tecnológicas, ordenación del medio ambiente, medidas económicas y normativas y cambios en el comportamiento y llega a una serie de conclusiones:1) El uso de menos energía es el aspecto más destacado de la mitigación, que puede plasmarse mediante alteraciones del desarrollo y el marketing de los destinos (tour operadores) y de la elección de destinos (turistas) y modificando las pautas de transporte para pasar del uso mayoritario del automóvil y el avión a un mayor uso del ferrocarril y el autobús, 2) La mejora de la eficiencia energética es otro posible mecanismo de disminución de la demanda de energía. La nueva tecnología reducirá notablemente las emisiones generadas por la aviación y aplicada al transporte en automóvil puede reducir en un 7% el total de las emisiones generadas por el turismo; 3.) El informe confirma que prácticamente todas las fuentes renovables de energía son aplicables al turismo, incluidas la eólica, la fotovoltaica, la helio térmica. Más allá de esta tendencia a las acciones de mitigación de gases efectos invernadero en el mismo Informe considera que también se produce "impactos indirectos" a la sociedad y reconoce la existencia de regiones turísticas más vulnerables que otras por estar dotadas de "menor capacidad de adaptación", lo cual pudiese plantear graves problemas a los destinos turísticos y sus comunidades. Independientemente de las características y de la magnitud de los efectos del cambio climático, empresas y destinos turísticos tendrán que adaptarse a él para reducir al mínimo los riesgos concomitantes y aprovechar las nuevas oportunidades garantizando la sostenibilidad de la actividad turística. (OMT DAVOS 2007, op, cit, 9- 18). Para las acciones de adaptación existen 3 elementos fundamentales como lo es el dinero, el conocimiento y el tiempo, y quien está en mejores condiciones de adaptarse rápidamente es el turista, cuando decide no viajar a los lugares afectados, en contraposición está el proveedor de servicios turísticos y los tour



operadores localizados en los destinos. Por el contrario el Tour operador tiene más maniobrabilidad para el cambio. Los más perjudicados son las comunidades y tour operadores locales, quienes han realizado inversiones en bienes de uso y han adoptado una cultura especializada para el trabajo turístico. Las consecuencias en lo local no sólo afecta al sector turismo sino que influyen r en otros sectores económicos como la agricultura y las redes comerciales locales de las que se abastece el turismo. A la inversa, los efectos del CC en el sector turístico también tendrá consecuencias sobre otros sectores económicos..

Desde el ámbito académico se realizan estudios acerca de la vulnerabilidad y de la adaptación del turismo al Cambio Climático, pero teniendo a la demanda como centro del problema cuando afirman que la misma es la " ...clave en la búsqueda de respuestas que impliquen la adaptación, por parte de este sector de la economía, a los posibles cambios derivados del fenómeno..." (Gómez y López 2010).

Existen así mismo considerables investigaciones sobre los impactos del cambio climático sobre los recursos naturales que sustentan atractivos consolidados. Otras, pocas investigaciones se centran en identificar los impactos sensitivos y valorativos de estos en el patrimonio cultural de una sociedad y su posterior transformación en atractivo (Herrera Pupo y Perera Téllez 2014). Sin embargo tanto una como otra tienen como eje central el estudio de las causas del deterioro sobre el bien patrimonial (descripción de contaminantes y efectos físicos) como son los gases de efecto invernadero y las estrategias para su mitigación en el ambiente circundante del patrimonio.

El diseño de "escenarios futuros" ante el CC en destinos turístico comienza a convocar a estudiosos, que parten del tipo de producto turístico o atractivo que tienen las regiones con actividad turística, analizan las predicciones que describen los posibles impactos a ocurrir en el futuro, y en base al grado de fiabilidad elaboran diagnósticos varios; algunos basado en la evidencia de los cambio registrados hasta el presente en materia de variabilidad de patrones de temperatura y variabilidad de patrones de lluvias conjuntamente con el registro de eventos extremos (Da Cruz 2009) y otros incluyen en las observaciones antedichas el registros las percepciones que tienen las personas de tales cambios (Holderbaum 2010). Estos estudios convergen finalmente en informes, diagnósticos y pronósticos acerca de la situación futura de los centros turísticos estudiados sin llegar a constituir propuestas estructurales y / o funcionales de adaptación.

La consideración de la vulnerabilidad ante el cambio Climático en las regiones turísticas de Latinoamérica se la asocia con el desarrollo urbanístico generado por la misma actividad (Campos Cámar 2011 op, cit) al punto que para su evaluación se consideran la cantidad y densidad poblacional en cada región. Esta hipótesis de trabajo sostiene que la presión turística y urbanística producida en el territorio y poblaciones son los principales elementos de vulnerabilidad de esas sociedades. En esta línea de trabajo en la cual el riesgo que generan las amenazas de los efectos del cambio climático está directamente relacionado con la vulnerabilidad social de las poblaciones y comunidades que son afectada, es la línea de investigación en la que se desarrolla el presente escrito. El planteamiento del análisis de vulnerabilidad considera las diferentes presiones a las que puede verse sometido los grupos humanos involucrados en las actividades del turismo y en ese marco se propone, por un lado, determinar el riesgo de sufrir resultados desfavorables y, por otro, identificar aquellos factores que pueden reducir la capacidad de respuesta y adaptación a los cambios (Clark y otros 1998) ( José Javier Gómez 2001)

### **Planteo teórico metodológico**

El presente, estudio integra con 1.) los aportes y presupuestos multidisciplinarios provenientes tanto de la producción académica sobre el tema CC; 2.) con los aportes institucionales público / privado y nacional / internacional tales como informes y documentos; 3.) como así también de la relación CC y turismo (Ver Figura N° 1 a Aportes teóricos metodológicos

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana*  
*“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

Producción académica sobre el CC	Aportes institucionales, Informes, y documentos	Estudios sobre Cambio Climático y Turismo
(de los Ríos Cardona 2011)	Programa Nacional PNUD - AR.05/020 2010	OMT Djerba 2003
Duarte 2006	Informe de Síntesis IPCC 2003	OMT Davos 2007
Dietz y Rosa 2002	IPCC 2001	Gómez y López 2010
Camillon Bidegain, 2005	Informe síntesis IPCC 2007	Herrera Pupo y Perera Téllez 2011
Lawel y Franco 1996	B 8 Programa Nacional de Adaptación 2006	Da Cruz 2009
Wilches - Chaux 1998	BID 2010	Holderbaum 2010
Natenzon, Murgida y Ruiz 2006	Manual práctico para tomadores de decisiones en Mesoamérica	Campos Cámara 2011
Urbina Soria y Martínez Fernández 2006	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD 2007	Vargas 2005
García Gómez 2001	Serman&Asociados 2006	Dadón 2002
	Síntesis 2010 Publicación de las Naciones Unidas	Mendoza, Monterrubio y Fernández 2011
	Informe Final de Impacto Socioeconómico del Cambio Climático en la República Argentina 2006	Código Ético Mundial para el Turismo (2001). Y CARTA DEL TURISMO SOSTENIBLE.(1995

Figura N° 1 a Aportes teóricos metodológicos. Elaboración propia

**Riesgo** En el contexto del cambio climático se entiende por riesgo la probabilidad de que un sistema sufra un daño bajo la exposición a una perturbación o estrés climáticos. El riesgo es una combinación de una amenaza y de la vulnerabilidad social (CEPAL, 2000).

**La amenaza** es el factor relacionado con la probabilidad de que ocurra un evento natural específico con la intensidad y la frecuencia suficiente para dañar al sistema. La vulnerabilidad, refiere al grado de exposición y fragilidad del sistema ya sea natural o antrópica, lo que se traduce en daños a la economía, la vida humana o el ambiente del sistema observado. El riesgo sería, entonces, la probabilidad combinada de esos dos factores ( $R = A.V$ ). De este modo, el riesgo de sufrir un desastre no está determinado solamente por la posible ocurrencia de fenómenos peligrosos sino, también, por la forma en que las sociedades se han desarrollado y cómo éstas se organizan y se preparan para enfrentarlos y recuperarse de ellos. La vulnerabilidad es, entonces, una condición previa que se manifiesta durante el desastre, cuando no se ha invertido suficiente en prevención y o adaptación y mitigación. (Aldunce y, Neri y Szlafsztein, editores 2008) otros 2008)

Dado que existen estudios realizados en Argentina que ponderan los riesgos de determinados territorios o regiones geográficas en este caso COFEMA (Consejo Federal del Medio Ambiente), y se hallan disponible en numeroso Webs sites de instituciones nacionales y provinciales, se decidió para este proyecto, replicar dicho estudio a las regiones turísticas de Argentina, según PFET 2005 / 2016 y 20 / 20 (Plan Federal de Turismo) que presentan grandes similitudes en los criterios de regionalización (Ver figuras N°1, N° 2).

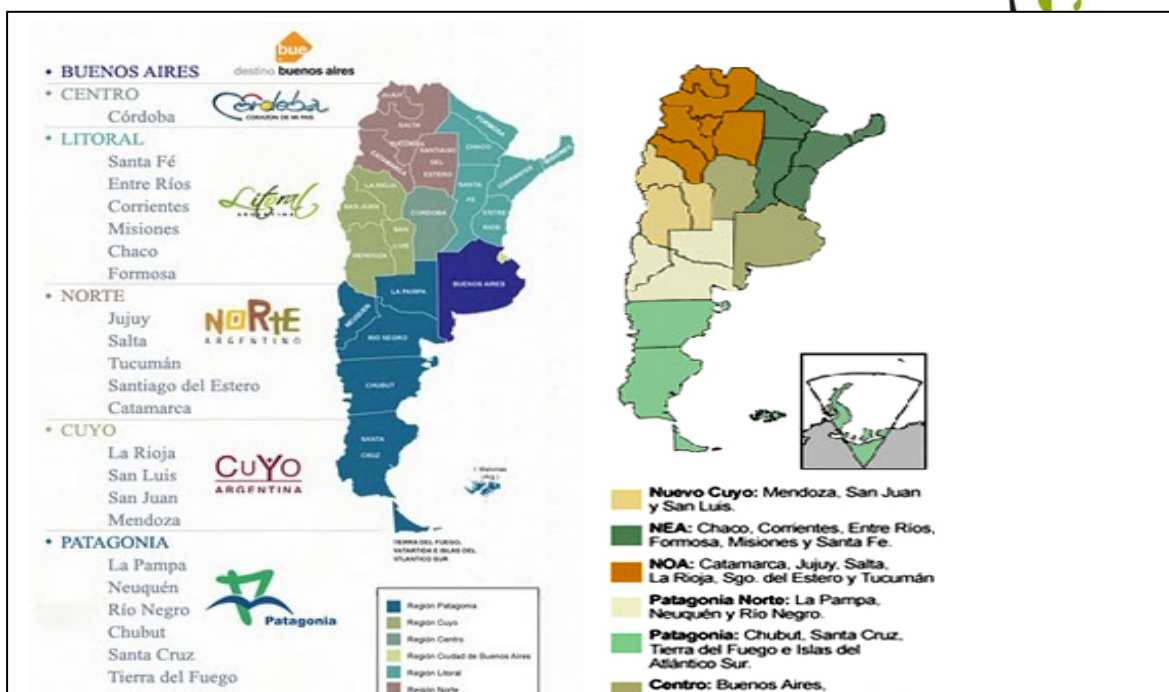




Figura N° 1 Regiones Turísticas

Figura N° 2 Regiones geográficas según COFEMA

PFET 2005/2012 copiado en <http://geo-arg.blogspot.com.ar/2011/03/turismo.html>

*Regiones geográficas según COFEMA* son: a.) Nuevo Cuyo (Mendoza, San Juan, San Luis.b.)NEA(Chaco, Formosa, Santa Fe, Corriente, Entre Ríos, Misiones).c.)NOA(Salta, Jujuy, Tucumán, Santiago del Estero, La Rioja).d.) Centro (Córdoba y Buenos Aires).e.)Región Metropolitana Buenos Aires.f.)Patagonia(La Pampa, Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego).

*Regiones Turísticas según PFET 2005 / 2016* son a.)Buenos Aires provincia y Gran Buenos Aires,b.)Centro Córdoba.a.) Cuyo (Mendoza, San Juan, San Luis y la Rioja; d.)Norte (Salta, Jujuy, Tucumán, Santiago del Estero y Catamarca)e.) Litoral (Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Chaco, y Formosa)f.) Patagonia(La Pampa; Río Negro, Neuquén, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego)

Los datos se obtuvieron analizando, como fuente secundaria el Informe Final Definitivo de Impacto Socioeconómico del Cambio Climático en la República Argentina 2006 op, cit), en cual (Natenzon, Murgida y Ruiz 2006: 32- 73) se analizan la vulnerabilidad social en un contexto donde existe a.) pobreza generalizada, b.) número creciente de personas excluidas y c.) profunda desigualdad. A tal situación se le suma los impactos del cambio climático, por tanto los indicadores que se considera el diseño de un índice de vulnerabilidad social (IVS) están relacionados con los indicadores para el Desarrollo Humano y involucrando a la demografía, a la capacidad económica ya las condiciones de vida, por ello se justifica la elección de regiones geográficas que cuentan con información censal (en este caso se indagaron los resultados del censo 2001).

Como parte de la metodología se estudiaron en base a las predicciones IPCC, que tipo de amenazas (naturales) afectarían cada región en Argentina y teniendo en cuenta su peligrosidad potencial se le asigno un valor, y dado que el riesgo se lo define como una función de la vulnerabilidad (en este caso social) y la peligrosidad (en este caso natural), aplicando una suma simple de los valores asignados a cada una de estas dimensiones del riesgo, obtenemos el siguiente resultado (ver figura N°3 ). Simplificando la matriz en tres categorías (alto, medio y bajo), se obtiene la siguiente asignación de valores para el Riesgo (ver Figura N° 4).

Vulnerabilidad	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Peligrosidad	1	2	3	4	5
Baja: 1	2	3	4	5	6
Media: 2	3	4	5	6	7
Alta: 3	4	5	6	7	8

Figura N° 3 Matriz combinatoria para evaluar R (riesgo) en función de la suma de valores asignado peligrosidad más vulnerabilidad (copiado Inf Impacto Social 2006).

	<b>Rango</b>	<b>Valores</b>
Bajo	I	2-3
Medio	II	4-5
Alto	III	6-8

Figura N°4 Matriz de Riesgo, (copiado Inf Impacto Social 2006).

Para la observación y registro de las prácticas de adaptación a los efectos del cambio Climático llevada a cabo por actores institucionales pertenecientes a las comunidades receptoras se elaboraron un conjunto de matrices integradas que tiene como base documento El Programa Nacional de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres y Desarrollo Territorial (PNUD - ARG. 05/ 20 del 2010) y las propuestas que realizó OMT PNUMA (2007). En primer lugar se identificaron los factores de vulnerabilidad (ver figura N°5), luego se proponen acciones de adaptación (ver Figura N°6) para luego sistematizar actores y acciones efectivamente realizadas (Ver Figura N°7).

Figura N°5 Factores de vulnerabilidad turística. Elaboración Propia en base El Programa Nacional de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres y Desarrollo Territorial (PNUD - ARG. 05/ 20 del 2010) OMT PNUMA (2007)

Dimensión	Factores	Descripción
Física	Infraestructura y conectividad.	
	Infraestructura de servicios y equipamientos.	
	Atractivos naturales	
	Atractivos culturales	
Social	Aspectos demográficos.	
	Aspectos socioeconómicos	
	Aspectos socio culturales	
Económica	Situación económico-productiva.	
Institucional	Gestión.	

**Resultados.**

Aplicando en las regiones Turísticas PFET 2005/ 2016, la metodología para la Evaluación de la Vulnerabilidad Social (Informe Final Definitivo de Impacto Socioeconómico del Cambio Climático en la República Argentina 2006 (op, cit) se obtuvieron los siguientes valores para el Riesgo en función de la peligrosidad de las amenazas y la vulnerabilidad social, (Ver Figura N° 8). La provincias de la región Norte Santa Fé, Formosa, Chaco, Entre Ríos, Corriente y Misiones en promedio han obtenido Peligrosidad (P) de las amenazas Alta (III) y la Vulnerabilidad Social (II) media y el Riesgo es (III) alto. Las Provincias Litoral, la P es alta de III y el riesgo Alto III. En cambio Cuyo presenta una P alta III, la V media II y el Riesgo alto de III. Por otro lado Buenos



Aires provincia tiene una P media de II , una V media de III y el Riesgo es medio de II; y la región Metropolitana presenta una P alta de III, una V media de II y un Riesgo Medio de II.

Figura N° 6 Matriz de Acciones de Adaptación frente al Cambio Climático elaboración propia en base El Programa Nacional de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres y Desarrollo Territorial (PNUD - ARG. 05/ 20 del 2010) OMT PNUMA.

Adaptación	Preventiva		Reactiva
Sistemas Naturales			Cambios en la elaboración de la estación de crecimiento.
			Cambios en la composición de los ecosistemas. Migración de humedales.
Sistemas Humanos	Privados	Modificación de criterios de la ingeniería de construcción.	Cambio en las prácticas de producción turística
		Compra de pólizas de seguros. Incorporación de SAR Specific Absorption Rate)	Cambio en las pólizas de seguro. Compra de equipos de climatización.
	Públicos	Sistemas de alerta temprana.	Pagos de subvenciones.
		Nuevos códigos de edificación. Incentivos para la reubicación. Planes de contingencia para el manejo de las empresas	Reubicación de poblaciones. Mantenimientos de playas y zonas costeras. Mantenimiento y cuidado de humedales

Figura N°7. Matriz de actores Elaboración Propia.

Nivel de organización	Rol en la problemática	Tipo de actores	Niveles de participación		
			Locales	Provinciales	Nacionales
Actores bien organizados	Estructurales	Organismos de Gobierno			
		Sector Empresarial			
	Funcionales	Sector académico			
		ONG Medios de comunicación			
Actores poco organizados	Estructurales	Propietario /comerciantes			
		Sector artesanal			
		Grupos comunitarios			

Las provincias del Norte de la Patagonia ( la Pampa, Río Negro y Neuquén) tienen una P alta de III , una V media de II y un Riesgo medio de II; pero las provincias de Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego presentan una P media de II , una V baja de I y el Riesgo resultantes es bajo de I. La provincia de Córdoba cuyo Riesgo es medio de II tiene una P media de II y una V media de 3

Riesgos por CC en		Regiones Turísticas	PFET 205/ 2016
Región	Rango Vuln. Social	Rango peligrosidad	aproximación Riesgo CC
Centro Cordoba	valor regional3	aumento. Temp e inund.	P media 2;Vmedia 3 riesgo II medio
Buenos Aires	valor regional3	aumento. Temp e inund.	P media 2;Vmedia 3 riesgo II medio
Litoral	valor regional 4	aumento. Temp e inund. sequías	P alta 3; V alta 4 Riesgo Alto III
Norte	Valor Regional 3	variabilidad - y positv	P alta 3; V media 3 Riesgo III alto
Cuyo	valor regional 3	disminu oferta Agua aumento temperat	P alta 3; V media 3 Riesgo III alto
Patagonia Norte	Valor Regional 2	eventos extremos deshielo, incendio	P alta 3;V media 2 Riesgo II medio
Patagonia Sur	Valor Regional 1	eventos extremos disminu oferta Agua	P media 2;V baja 1 Riesgo 1 bajo
Cda BUE y Región Mtrop	valor Regional 2	Inundaciones y golpe de calor	P alta 3 ; V media 2 Riesgo II medio

Figura N°8 Matriz de ponderación del riesgo en las regiones turísticas de Argentina

Por otro lado y en función de registrar las acciones de adaptación se observaron los Websites de las organizaciones públicas estatales y las organizaciones públicas privadas, en las escalas nacional, provincial y local de la localidad de San Clemente del Tuyú, Partido de la Costa, y en la región Metropolitana de Buenos Aires, como unidad regional n el Municipio de Tigre puntualmente en las Islas del Delta del Río Paraná.

En principio los organismos públicos estatales de escala nacional han generado Informes sobre los riesgos en el territorio y las estructuras político - administrativas de escala provincial lo hacen en colaboración con Nación. Los informes se transfieren en forma descendente en la escala a los lugares, municipios o partidos y los actores se replican en el mismo sentido. La observación indica que la cuestión ambiental en el partido de Tigre se registran acciones de mitigación y / o adaptación que involucran a las Islas del Delta del Río Paraná Con relación a las organizaciones pública de gestión privada observadas en las mismas unidades, las ONGs ambientalistas, incansablemente realizan arduas tareas en solitarios incluyendo en sus agendas las cuestiones del Cambio Climático, pero las organizaciones que nuclean empresas, sólo a escala nacional comienzan a involucrarse en la Responsabilidad Social Empresaria y Responsabilidad Ambiental Empresaria, y con algunas acciones de mitigación.

### Conclusiones.

La identificación y ponderación del riesgo en las regiones turísticas, se realizaron teniendo como base para el estudio de la vulnerabilidad social, los datos del Censo nacional 2001 y los "escenarios futuros" eran los A2 y B2.



Para obtener un acercamiento más preciso a la problemática del CC, se requiere desarrollar otros escenarios con otras variables y actualizar los datos demográficos y socioeconómicos y medioambientales con los resultados del censo 2010.

Por otro lado, con los resultados parciales obtenidos, es posible reflexionar acerca de los mapas que el PFET 20 /20 "mapa de oportunidades" que promueven territorios turísticos los cuales requieren de cuantiosa inversiones para su desarrollo. Sería propicio en base a la ponderación de riesgo, de la peligrosidad de las amenazas y de la vulnerabilidad social de las regiones enumerar y pautar un listado de necesidades y de prácticas de adaptación como requerimientos obligatorios tanto para el sector público , como para el sector empresarial de la actividad tales como : para operadores turísticos, los planes para conservación del agua; diseño y estructura de edificios a prueba de tornados, sismos; producto y diversificación del mercado. Para el inversor, proporcionar a los clientes material de información; ajustar las primas de los seguros o no renovar las políticas de los mismos; restringir las operaciones crediticias de alto riesgo, etc. En cuanto a los empresarios podrían formar para la adaptación al cambio climático: alentar la gestión medioambiental con empresas; Crear sitios web con información práctica. La gestión pública debería construir embalses y plantas de desalinización; distribuir cuotas para el consumo de agua; realizar previsiones meteorológicas y sistemas de alerta temprana, formular planes de gestión de impactos y disponer de subsidios a empresas

Los resultados de la puesta a prueba los instrumentos de observación (conjunto de matrices (Figuras N° 5, 6, y 7) de los Websites de las organizaciones político- administrativas tanto en las escalas nacional, provincial, y municipal o local se evidencia que el tema Cambio Climático es un problema de política pública internacional y que los organismos de gestión internacional tales como UN (IPCC Comisión Intergubernamental para el estudio del CC), FAO, OMT, OCED, UE, IUCN y organismos multilaterales tales como BID, FMI, etc. han tomado para sí para su tratamiento y su posterior comunicación a los Estados Asociados, a través de "convenciones y Asambleas varias"(por ejemplo la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC), las cuales declaran un conjunto principios de adhesión internacional estatal y emiten un conjunto de documentaciones con directrices que servirán en cada ámbito nacional como ejes rectores de actuación y/ o gestión.

De este informe preliminar se desprende que la problematización del Cambio Climático en Argentina para su inclusión como cuestión en las agendas sistémicas y en las agendas de gobierno adoptan el mecanismo de arriba hacia abajo (no se da cabida a la participación) y no contemplan las iniquidades, ni la falta de conocimiento en las que se halla los ciudadanos en territorios locales con relación a los problemas que ya los aquejan en el presente. Precisamente al tratarse de un mecanismo de arriba hacia abajo, se privilegia en el proceso una formulación técnico racional a escala Nacional, quizás más negociadas en las escalas provinciales, y la evidente escasez del tratamiento del tema en las escalas municipales y locales. Las organizaciones intermedias y los diversos grupos de interés que centran sus atención y acciones a temas tales como "desarrollo sostenible", "sostenibilidad ambiental", "protecciones varias", etc., son quienes están tomando para sí la responsabilidad de aportar desde el ámbito local la fuerza necesaria para revertir esta situación apelando a la participación y al compromiso del ciudadano en pro de mecanismos de abajo hacia arriba. Si bien estas organizaciones en sus Websites declaran partir de las convenciones e informes internacionales, son muy pragmáticos y se relacionan en forma directa con las comunidades, algunos con más llegada que otros

Dada la importancia del turismo en el marco de los retos globales que plantean el cambio climático y la reducción de la pobreza, existe una necesidad imperiosa de adoptar un conjunto de políticas que promueva un turismo verdaderamente sostenible y que refleje una respuesta en cuatro dimensiones, a saber medioambiental, social, económica y climática. Para ello se requiere de las poblaciones locales, no solo su participación en la gestión del riesgo sino también en el compromiso de cambiar los modelos de consumo e innovar en las estrategias de producción , más adecuados para el resguardo socio ambiental.

## **BIBLIOGRAFÍA**

CARTA DEL TURISMO SOSTENIBLE.(1995) CONFERENCIA MUNDIAL DE TURISMO SOSTENIBLE. Lanzarote, España. En <http://www.turismo-sostenible.org/docs/Carta-del-Turismo-Sostenible.pdf>

CAMPOS CÁMAR, Bonnie Lucía(2011) Presión Turística y Urbanística :vulnerables al cambio climático, en la revista Quivera, vol. 13, núm. 2, julio-diciembre, 2011, pp. 1-13 Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México en <http://www.redalyc.org/redalyc/pdf/401/40119956001.pdf> 20 de mayo 2012

CLARK, E.G., y Moser, C.S., Ratick, J.S., Kirstin, D.,Meyer, B.W., Srinivas, E., Weigen, J., Kasperson,X.J., Kasperson, E.R. and Schwarz, E.H. (1998).Assessing the vulnerability of coastal communities to extreme storms: the case of Revere, MA, USA. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change 3, 59-82.

COFEMA <http://www.cofema.gob.ar/?aplicacion=Multimedia&IdSeccion=32>

CÓDIGO ÉTICO MUNDIAL PARA EL TURISMO (2001) UN - OMT en [http://www.unwto.org/ethics/fund\\_text/en/pdf/Codigo\\_Etico\\_Espl.pdf](http://www.unwto.org/ethics/fund_text/en/pdf/Codigo_Etico_Espl.pdf)

CURBET Jaume. (2003) Una seguridad ilusoria. Institut de Ciències Polítiques i Socials de Barcelona, 2003

From Davos to Copenhagen and Beyond: Advancing Tourism's Response to Climate Change(2009 )UNWTO Background Paper en [http://www.unwto.org/pdf/From\\_Davos\\_to%20Copenhagen\\_beyond\\_UNWTOPaper\\_ElectronicVersion.pdf](http://www.unwto.org/pdf/From_Davos_to%20Copenhagen_beyond_UNWTOPaper_ElectronicVersion.pdf) consultado 5 de mayo 2012.

de los RÍOS CARDONA, Juan Camilo (2011) Panorama general de las investigaciones sobre vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, Boletín Informativo del Centro de Investigación en Ecosistemas y Cambio Global - C&B; ISSN 1794-287X Vol. 8, No.3. en línea <http://www.cambioclimatico.gov.co/adaptacion-inap.html> consultado 14 de abril 2012.

DADÓN , José (2002) El impacto del turismo sobre los recursos naturales costeros en la costa pampeana. En: Zona Costera de la Pampa Argentina (J. R. Dadon y S. D. Matteucci, eds.). Lugar Editorial, Buenos Aires,pp. 101-121. ISBN 950-892-140-4

Djerba Declaration on Tourism and Climate Change (2009) OMT - UN - WTO en <http://sdt.unwto.org/sites/all/files/docpdf/djerbadeclaration-eng.pdf>, Consultado 23 febrero 2012

DECLARACIÓN DE DAVOS "CAMBIO CLIMÁTICO Y TURISMO: RESPONDER A LOS RETOS MUNDIALES"(2007)OMT- UNEP- WMO - WEF, Davos, Suiza. En [http://geotur.org/wp-content/uploads/2010/03/Davos-Declaration\\_Spanish.pdf](http://geotur.org/wp-content/uploads/2010/03/Davos-Declaration_Spanish.pdf) consultado 5 de abril 2012.

Da CRUZ, Gustavo.(2009) Cambio climático y turismo: posibles consecuencias en los destinos turísticos de Bahía - Brasil. Estudios y Perspectivas en Turismo. [online]. 2009, vol.18, n.4 [citado 2012-04-22], pp. 476-489 . Disponible en [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1851-7322009000400007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1851-7322009000400007&script=sci_arttext) Consultado 11 de febrero 2012

GARCÍA GÓMEZ, Javier (2001) Vulnerabilidad y Medio Ambiente. CEPAL Santiago de Chile

GOMEZ MARTÍ Belén y López Xosé Armesto (2010) Turismo y Cambio Climático: Notas sobre la percepción por parte de la demanda turística. Paper del VI Seminario Latino-Americano de Geografía Física II Seminario Ibero-Americano de Geografía Física Universidade de Coimbra.

HERRERA PUPO, Gerson y Perera Téllez, (2011) Destinos Turísticos Patrimoniales .Su Vulnerabilidad ante las variabilidades del Clima. Gran Tour: Revista de Investigaciones Turísticas nº 4 (2011) pp. 94-120 ISSN: 2172-8690.

HOLDERBAUM, Breno Storino.(2010) Cambio climático regional y turismo local: el caso de sur de Brasil. Estud. perspect. tur., Ciudad Autónoma de Buenos Aires, v. 19, n. 1, feb. 2010. Disponible en [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S18517322010000100006&lng=es&nrm=iso.consultado](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S18517322010000100006&lng=es&nrm=iso.consultado) accedido en 25 mayo 2012.

MATHIESON, Alister y Wall, Geoffrey(1990) Turismo. Repercusiones económicas, físicas y sociales. Trillas Turismo, México

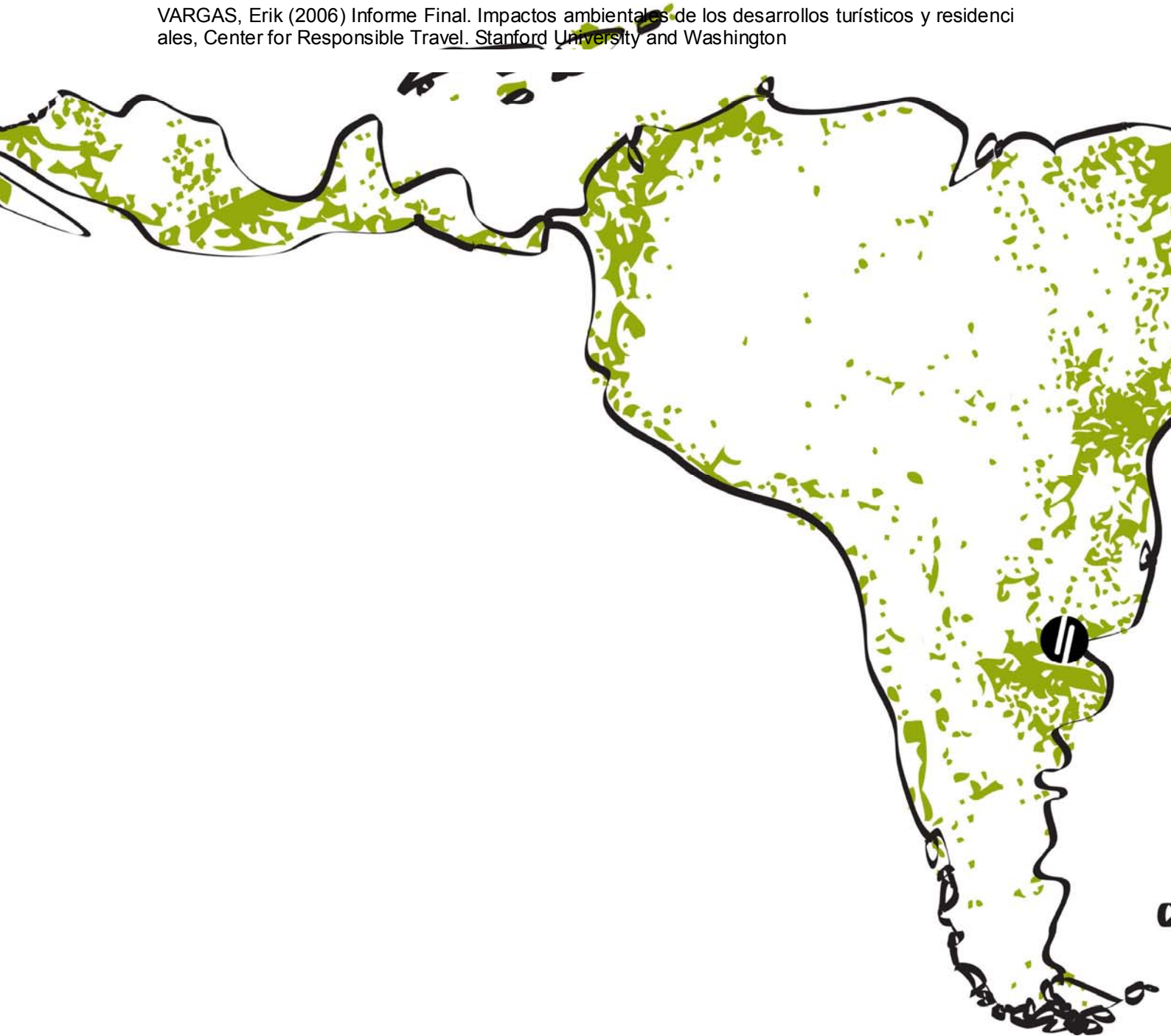


MENDOZA, Marta, Monterrubios Cordero, Juan y Fernández Aldecua, María ( 2011) Impactos Sociales del Turismo en el Centro Integralmente planeado . Bahía de Huatulco, MX. Gest. Tur. N° 15. Enero-junio 2011. pp 47-73, Chile

SAMANIEGO, José Luis (2009) (Compilador) Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe: una reseña CEPAL, Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

SANTANA , Agustín (1997) Antropología y turismo ¿Nuevas hordas, viejas culturas?. Editorial Ariel. Barcelona.

VARGAS, Erik (2006) Informe Final. Impactos ambientales de los desarrollos turísticos y residenciales, Center for Responsible Travel. Stanford University and Washington



## **Presencia de contaminación sonora producida por locales de recreación nocturna de la zona del ex Mercado de Abasto en la Ciudad de Córdoba.**

Quinteros, Virginia Luciana\*, Reyes, Vanesa del Carmen; Ferreyra, Natalia Fernanda y Argüello, Liliana.

### RESUMEN

El ruido puede definirse como cualquier sonido que sea calificado por quien lo recibe como algo molesto, indeseado, inoportuno o desagradable; producto de éste es la contaminación sonora. La organización mundial de la salud (OMS) considera como límite de tolerancia recomendado 65 dB (decibeles), superando este umbral es considerado altamente dañino. Entre los efectos que se producen podemos mencionar; la hipoacusia (disminución de la capacidad auditiva), altera el sueño generando insomnio e influyendo en diversas funciones cerebrales, produce la pérdida de la concentración y la disminución en la eficiencia laboral también afectando tareas de tipo intelectual, creando estados de cansancio y tensión que pueden conducir a enfermedades de tipo nervioso y cardiovascular.

En el presente trabajo se investigo la presencia de contaminación sonora generados por los boliches de la zona del ex mercado de abasto en la ciudad de Córdoba Capital, Argentina; lugar donde se encuentra una importante aglomeración de boliches, limitados por las calles Bv.Las Heras y Bv. Los Andes, Av. Roque Sáenz Peña y Gral. Alvear.

Con el objeto de determinar la intensidad del sonido que se produce en los centros de recreación nocturna se utilizaron dos metodologías a fin de obtener más datos. Las mediciones se realizaron mediante un decibelímetro (de día y de noche) en 5 puntos de la zona de estudio en horarios entre 2.30 y 3.30 AM y también en un horario entre 5 y 6 PM; y por medio de grabaciones con MP3 analizados mediante un programa denominado TruETA (fuera y dentro del boliche) pero en 13 puntos, abarcando una zona más amplia. Los horarios de registro fueron de noche entre 3 y 5.30 AM.

El análisis de las grabaciones realizadas con el MP3 en el programa de computadora mostro los altos niveles de sonido tanto dentro como fuera de los locales bailables. Es de destacar que los valores de fuera de los locales pueden extrapolarse a las viviendas y edificios colindantes ya que, al encontrarse en cercanías, los niveles de ruido percibido suelen ser similares. En todos los casos los valores superan el recomendado por la OMS. Debido a estos resultados se llego a la conclusión de que existe una fuerte presencia de contaminación sonora que puede traer riesgos y desencadenar, a largo plazo, serios perjuicios en la salud de las personas que pasan en el lugar varias horas expuestas.

### INTRODUCCION

Con el avance de la urbanización se ha producido un incremento considerable de contaminantes que afectan la calidad de vida del hombre, algunos de estos no son percibidos a simple vista y adquieren un carácter irrelevante, aun cuando sus efectos pueden ser nocivos para la salud en gran medida. Uno de estos contaminantes el ruido. El ruido puede definirse como cualquier sonido que sea calificado por quien lo recibe como algo molesto, indeseado, inoportuno o desagradable; producto de éste es la contaminación sonora. La organización mundial de la salud (OMS) considera como límite de tolerancia recomendado 65 dB (decibeles), superando este umbral es considerado altamente dañino.

El sonido pasa a convertirse en ruido en la medida en que es percibido como una sensación auditiva indeseada o molesta, y cuando impide o dificulta que se oigan los sonidos que en particular se desean oír. Un ejemplo se da en España que es el segundo país más ruidoso del



mundo, después de Japón. Según datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico-OCDE, 9 millones de españoles están sometidos a un nivel superior a los 65 dB (A). Desde el punto de vista medioambiental el ruido más importante es el del tráfico, sin embargo, no es el que genera más denuncias. Según un estudio del Instituto Nacional de Estadística de España-INE del año 2005, el 37% de las denuncias las originan el ruido por ocio nocturno, y sólo un 6% el ruido por tráfico (Libro blanco sobre los efectos del ruido ambiental en la sociedad y su percepción por parte de la ciudadanía, 2008).

Por el lado de las propiedades físicas de la fuente, la evaluación del sonido como ruido depende del tipo y cantidad de sonido y, por el lado del receptor, del tiempo de exposición al mismo, de la actividad específica que esté realizando y de factores individuales y socioculturales que intervienen en la valoración subjetiva del ruido como desagradable o molesto. Por ello, ante un mismo nivel de sonido, aparecen muy diversas respuestas de molestia y una gran variabilidad de efectos psicológicos y fisiológicos no auditivos, pues la valoración subjetiva del sonido es una variable fundamental de la respuesta que induce. Entre los efectos que el ruido produce podemos mencionar; la hipoacusia (disminución de la capacidad auditiva) temporaria después de algunas horas de exposición a ruidos intensos seguidos de un prolongado descanso o hipoacusia permanente causada por la exposición reiterada durante varios años. Otros de los efectos es la presbicia, aceleración de la presbicia (disminución auditiva que se adquiere progresivamente con la edad). También altera el sueño generando insomnio e influyendo en diversas funciones cerebrales. Un efecto colateral es el deterioro del aparato fonatorio devenido de la necesidad de elevar la voz en ambientes ruidosos. La pérdida de la concentración y la disminución en la eficiencia laboral también son consecuencias de la contaminación sonora afectando tareas de tipo intelectual, creando estados de cansancio y tensión que pueden conducir a enfermedades de tipo nervioso y cardiovascular.

En el presente trabajo se analiza la contaminación sonora generados por los centro de recreación nocturna (boliches) de la zona del ex mercado de abasto en la ciudad de Córdoba Capital, Argentina. Este sitio se caracteriza por la presencia de numerosos locales bailables, la mayoría de ellos colindantes entre sí, lo que resulta en un foco de emisión sonora importante.

#### MATERIALES Y METODOS

Se tomo como lugar de estudio a la zona del ex mercado de abasto de la ciudad de Córdoba capital, Argentina. Se eligió esta zona debido a que es en donde se encuentran aglomerados un número considerable de locales bailables, por encontrarse en cercanías de viviendas y del ecosistema acuático del Río Suquia.

Con el objeto de determinar la intensidad del sonido que se produce en los centros de recreación nocturna se utilizaron tres metodologías a fin de obtener más datos y comparar lo distintos resultados.

Se midieron los decibeles (dB) usando un decibelímetro en 5 puntos de la zona de estudio considerados de mayor impacto:

- Sitio 1 Puente Centenario
- Sitio 2 Bv. Las Heras
- Sitio 9 Bv. Las Heras
- Sitio 11 Tillard
- Sitio 12 Tillard

En todas las ocasiones las mediciones se tomaron por fuera de los locales y para mayores referencias de variación se efectuaron: de noche en horarios pico (entre 2.30 y 3.30 AM) y de día también en un horario pico (entre 5 y 6 PM).

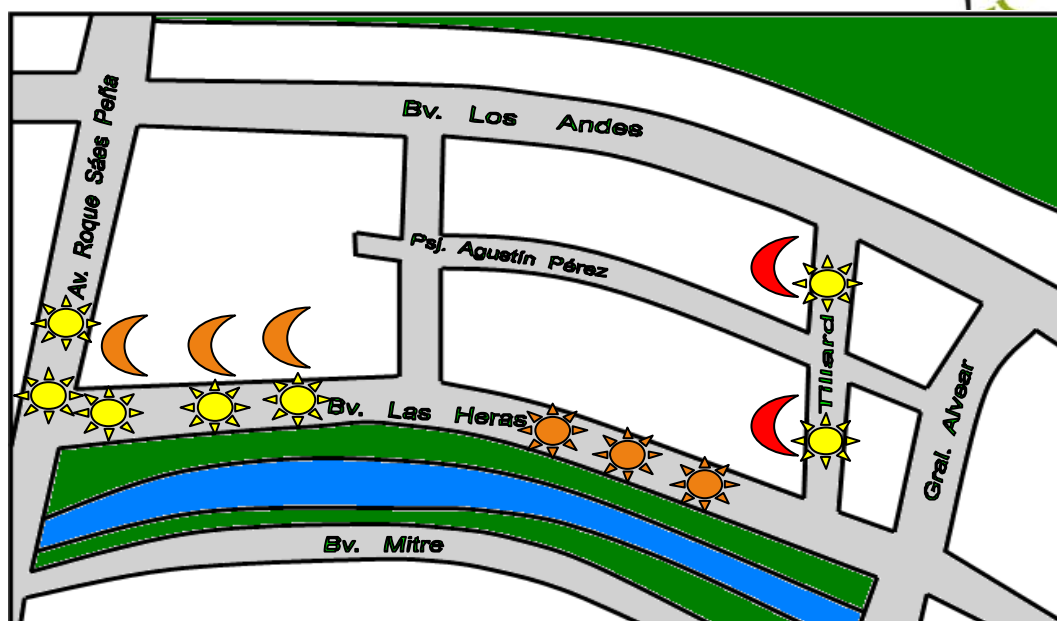
El segundo método usado fue mediante grabaciones tomadas con mp3 y analizadas con el programa TrueRTA. La toma de datos se realizó en puntos similares a los anteriores pero en mayor número y abarcando una zona más amplia. Los horarios de registro fueron: noche entre 3 y 5.30 AM.

Los puntos de registro fueron:

- Sitio 1 Puente Centenario
- Sitio 2 Bv. Las Heras
- Sitio 3 Bv. Las Heras
- Sitio 4 Bv. Las Heras
- Sitio 5 Bv. Las Heras
- Sitio 7 Bv. Las Heras
- Sitio 9 Bv. Las Heras
- Sitio 10 Bv. Las Heras y Tillard
- Sitio 14 Bv. Los Andes
- Sitio 12 calle Tillard
- Sitio 13 calle Gral. Alvear

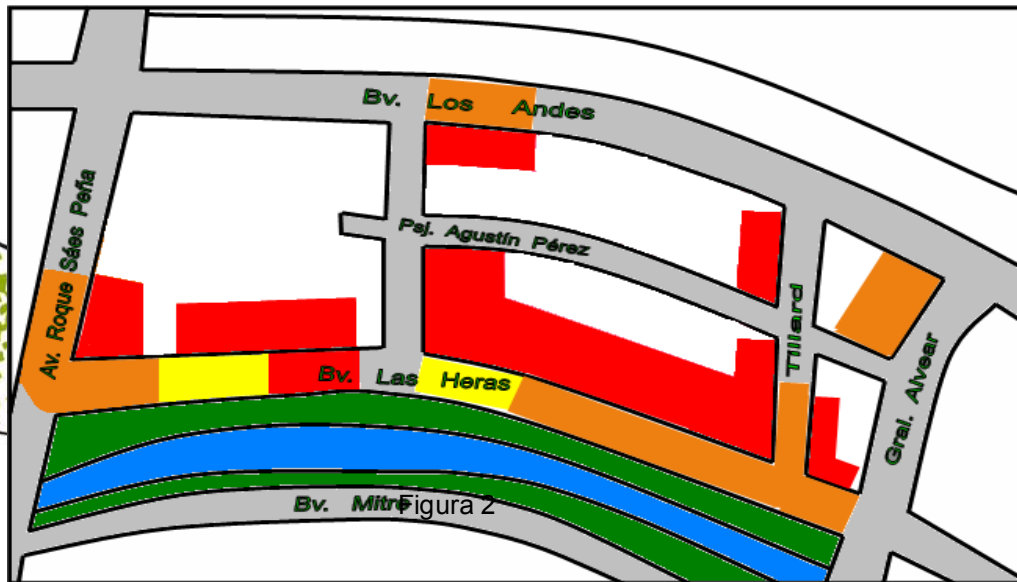
## RESULTADOS

Con los datos obtenidos en las diferentes mediciones se confeccionaron diferentes mapas de sonido acordes con las distintas técnicas usadas.





Las mediciones realizadas con decibelímetro (figura 1), de día arrojan un bajo nivel de ruido en general. Las mediciones nocturnas en cambio muestran dos zonas con un peligroso nivel de contaminación y una extensa zona de nivel moderado. Ambas mediciones, día y noche, se muestran en contraste.



En la técnica con Mp3 usadas (figura 2) se obtuvieron más zonas con alto nivel de contaminación nocturno, siendo estas en su mayoría en el interior de los locales bailables y solo una por fuera de estos, en la vereda de dichos locales las mediciones arrojaron con más frecuencia niveles moderados de ruido.

## CONCLUSIONES

Las mediciones realizadas con decibelímetro durante el día y la noche de los locales bailables dejaron en evidencia la presencia de contaminación de noche en los mismos, dado que la actividad nocturna supera la actividad diurna. Todos los valores superan el límite recomendado como saludable por la Organización Mundial de la Salud.

El análisis de las grabaciones realizadas con el MP3 en el programa de computadora denominado TrueRTA mostro los altos niveles de sonido tanto dentro como fuera de los locales bailables. Es de destacar que los valores de fuera de los locales pueden extrapolarse a las viviendas y edificios colindantes ya que, al encontrarse en cercanías, los niveles de ruido percibido suelen ser similares. En todos los casos los valores superan el recomendado por la OMS.

A modo de comparación, en otro estudio realizado por la OCU, en el que se tomó una muestra de 20 locales en cinco ciudades españolas, los resultados no pudieron ser más pesimistas. Se concluyó que en ninguna de las discotecas analizadas el nivel sonoro medio se situaba por debajo de 90 dBA, incluso, en algunos momentos, el nivel máximo llegó a alcanzar los 120 dBA, que es el equivalente al ruido que produciría un martillo mecánico. Resulta mucho más agresivo aun cuando los ruidos salen al exterior. Los niveles de contaminación acústica de este sector suelen proceder no sólo de los aparatos reproductores de música, sino también de las actividades del público que acude a estos lugares. Estos resultados se asemejan a los hallados en la zona de ex mercado de abasto.

Finalmente, se puede afirmar que existe una fuerte presencia de contaminación sonora que puede traer riesgos a nivel sanitario para los diferentes grupos de personas involucrados en la actividad de los centros de recreación nocturnos y, a largo plazo, podrían desencadenar problemas a nivel psicológico y fisiológico, sobre todo aquellos relacionados con estrés y sus

consecuencias. No obstante, desde el punto de vista de la Psicología Ambiental, para evaluar los efectos del ruido en la salud no sólo se tiene en cuenta la exposición sonora valorada en decibelios y en otras propiedades físicas de los sonidos, tales como su intensidad, duración y frecuencia, sino que se consideran, y en muchas ocasiones tienen más importancia, otros aspectos tales como la edad, el control sobre la fuente sonora, la predicción del estímulo acústico, las actitudes y creencias respecto al ruido.

#### BIBLIOGRAFÍA

COITT, 2008. Libro blanco sobre el ruido ambiental y su percepción por la ciudadanía.

García Sanz B. y Javier Garrido F. La contaminación acústica en nuestras ciudades, Colección de Estudios Sociales, N° 12. Fundación La Caixa

Foster P. W, 1984. Introducción a la ciencia ambiental. Editorial El Ateneo. Segunda edición.

Folleto:

El estado y el medio ambiente. Programa de las naciones unidas para el medio ambiente. 1979.

Seguridad e higiene en el trabajo "Comentarios técnicos sobre el decreto-ley 19587-y la implementación del control de ruidos", N°2. 1974.

<http://www.virtual.unal.edu.co>

<http://noticiasaudio.com>

<http://www.ruidos.org>

<http://www.todoelderecho.com>

<http://www.cdc.gov>

<http://www.scribd.com>



## FLUJO VEHICULAR Y RESPUESTAS ECO-FISIOLÓGICAS DEL ARBOLADO URBANO EN BOGOTÁ D.C.

Ramos Montaño, Carolina.

### RESUMEN

Los estudios ecofisiológicos del arbolado urbano son de gran utilidad para la óptima toma de decisiones que maximicen sus servicios ecosistémicos; manteniendo su capacidad de filtración sin afectar significativamente su vida útil y estado sanitario. En la ciudad de Bogotá se evaluó la acumulación de material particulado sobre las hojas, en vías de alta movilidad vehicular y en parques como sitios control, y posteriormente se comparó la respuesta fisiológica de tres especies arbóreas (*Croton Bogotensis*, *Eugenia myrtifolia* y *Sambucus nigra*) en vías de alta contaminación vehicular, con el fin de evaluar los efectos negativos que genera el estrés por contaminación sobre plántulas y árboles adultos.

Para ello se sembraron plántulas en una de las vías populares de la ciudad (Avenida 68), y se realizó un seguimiento de tres meses al final de los cuales se estimó el porcentaje de enfermedades foliares y se midió la eficiencia fotoquímica, la biomasa foliar específica y el contenido de clorofilas a y b. Las mismas variables fueron medidas en árboles maduros en diferentes vías de la ciudad, de máxima movilidad. Para establecer si los efectos fisiológicos conllevan a una reducción en la productividad, se evaluó el crecimiento de plántulas y la oferta de frutos.

Se encontró que las plántulas sufren mayores efectos negativos y más generalizados por la exposición a contaminación vehicular, con reducciones en la eficiencia fotoquímica y la concentración de clorofila a, mientras que los árboles maduros se vieron afectados en los contenidos de clorofila a (*E. myrtifolia*) y de clorofila b (*S. nigra*). Los ratios de clorofila a/b parecen variar como estrategia específica de aclimatación fisiológica. La jerarquía de tolerancia al estrés en árboles fue *C. bogotensis* > *E. myrtifolia* > *S. nigra*, y en general las afecciones fisiológicas tuvieron repercusiones en la productividad.

Los resultados de este estudio permitieron generar valiosas recomendaciones para el manejo de las tres especies en el plan de arborización por parte del Jardín Botánico de Bogotá.

### PALABRAS CLAVE:

Arbolado urbano, biomasa foliar específica, clorofilas, ecofisiología, eficiencia fotoquímica, material particulado, sanidad.

### INTRODUCCIÓN

Las ciudades son los principales generadores de contaminantes atmosféricos, contribuyendo así al fenómeno del cambio climático global (Grimm et al., 2008). En Bogotá las fuentes móviles aportan más del 80% el de las emisiones de monóxido de carbono, dióxido de carbono y compuestos orgánicos volátiles, el 77% de los óxidos de Nitrógeno y el 36% de material particulado menor a 10 micras (Zárate et al., 2007). Esta emisión de contaminantes alcanza la preocupante cifra de unos 6.5 millones de toneladas al año (Secretaría de Ambiente, 2006), que aumentarán significativamente debido a la tendencia de compra de vehículos. De acuerdo a cifras de la Secretaría de Movilidad (2011), el parque automotor de la ciudad se ha duplicado en los últimos 10 años.

Uno de los componentes más importantes de las ciudades es el arbolado urbano, ya que la cobertura arbórea brinda un conjunto de servicios ecosistémicos que van más allá del simple gusto estético (Nowak y Heisler, 2010). Gracias a diversas estrategias de aclimatación fisiológica, que incluyen la absorción e inmovilización de sustancias tóxicas, El follaje arbóreo puede reducir las concentraciones atmosféricas de SO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub> hasta en un 20% (Beckett et al.,

1998), y dependiendo de la densidad y cobertura del arbolado puede llegar a remover cientos de toneladas de contaminantes al año (Yang et al., 2005; Nowak et al., 2006; Mc Donald et al., 2007).

Aunque actualmente se cuenta con suficiente evidencia sobre la capacidad del follaje, de retener material particulado de origen vehicular, igualmente son conocidos los efectos negativos de la alta concentración de contaminantes sobre el rendimiento fisiológico del arbolado. Los polutantes del aire tienen efecto sobre algunos atributos químicos y físicos de las hojas, como la concentración de pigmentos, la cantidad de antioxidantes, la composición de lípidos y el contenido relativo de agua (Chen et al., 1990; Carreras et al., 1996). Comúnmente, estas alteraciones se presentan antes de que las plantas muestren sintomatologías, e incluso los efectos pueden no ser visibles durante décadas (Tyler y Miller, 1994).

Con relación al material particulado, se ha establecido que si bien está compuesto principalmente por materia orgánica, también contiene importantes cantidades de diversas sustancias fitotóxicas como amonio, nitratos, sulfatos, y elementos metálicos como Al, Fe, Zn, Ti, Pb y Cu (Cells et al., 2004; Onder y Dursun, 2006). Entre ellos, el plomo derivado de las combustiones vehiculares tiene serios efectos sobre la fotosíntesis y el crecimiento, inhibiendo además enzimas relacionadas con el metabolismo del nitrógeno (Singh et al., 1997). Las partículas inertes obturan los estomas, reduciendo la actividad foliar; además su acumulación sobre las hojas reduce la exposición a la radiación solar (Sepáñez, 2002). La entrada de elementos tóxicos, en niveles que superen el rango de tolerancia, terminaran generando alteraciones genéticas y estructurales que limitarán el crecimiento y desarrollo (Rai y Kulshreshtha, 2006).

El estudio de las repuestas fisiológicas de especies arbóreas en ambientes urbanos es fundamental para establecer su mejor modo de uso, con el fin de maximizar sus servicios ecosistémicos; reduciendo la concentración de polutantes pero igualmente prolongando al máximo la vida útil del arbolado. En el presente estudio, se evaluaron algunos estimadores de rendimiento vegetal, como la acumulación de biomasa, la presencia de pigmentos fotosintéticos y la eficiencia fotoquímica, en tres especies ampliamente usadas en el arbolado de Bogotá, para establecer si existen efectos negativos causados por la acumulación de material particulado en vías de alta movilidad vehicular.

## **METODOLOGÍA**

Los experimentos y trabajo de campo se realizaron en el año 2007, como parte del componente de investigaciones en Ecología Urbana del Jardín Botánico de Bogotá. Los procedimientos que se describen a continuación se realizaron para tres especies usadas en arborización en Bogotá: *Croton bogotensis*, *Eugenia myrtifolia* y *Sambucus nigra*.

### **Determinación de la cantidad de material particulado acumulado sobre las hojas (MPAH)**

En diez puntos dentro de parques de la ciudad, y separados como mínimo 50m de cualquier vía, se ubicaron los árboles control. Los árboles correspondientes a vías con alta influencia vehicular se ubicaron en 17 puntos de la ciudad. En todos los puntos de muestreo tres ramas entre 1.5 y 2m de altura fueron elegidas al azar en cada árbol, y llevadas a laboratorio donde se evaluó el peso de cada muestra. Luego se realizó una limpieza profunda de las ramas, que no duraba más de 3 minutos, con una solución de alcohol al 3%. Las ramas eran secadas durante otros 5 minutos en un horno a 25°C, tiempo al final del cual se tomaba el segundo peso. Se calculó el porcentaje en peso que representaba el material acumulado sobre las hojas, haciendo previamente una corrección con la pérdida de peso por transpiración entre la hora del primer peso y el segundo.

### **Plántulas**

30 Individuos menores de 80 cm de altura fueron transportados desde los viveros del distrito hacia el área experimental del Jardín Botánico, donde se midieron en altura y se hizo una revisión general, estableciendo que se encontraban en condiciones de óptimas de sanidad foliar (menos de un 10% de lesiones foliares).



Las plantas destinadas a tratamiento de alta influencia de flujo vehicular, fueron marcadas y sembradas en el separador central de la Avenida 68, una de las vías más usadas para la movilidad N-S, S-N en Bogotá. Las plántulas fueron regadas cada tercer día sin lluvia, hasta completar tres meses de tratamiento. Las plantas control permanecieron durante ese tiempo en condiciones de semi-sombra en el área experimental del Jardín Botánico, bajo el mismo régimen de riego de las plantas tratadas. Al final de los tres, se evaluaron las variables fisiológicas.

### **Árboles**

12 individuos localizados en diferentes vías de alto flujo vehicular, cercanas al Jardín Botánico, fueron visitados entre las 8AM y 10:00 AM, para colecta de ramas elegidas al azar, que fueron llevadas rápidamente a laboratorio, donde se realizó la completa evaluación fisiológica. Los árboles control correspondieron a 15 individuos en el Parque Simón Bolívar, el Jardín Botánico y parques de zona residencial.

### **Evaluación Fisiológica**

El crecimiento en plántulas fue evaluado tomando el incremento en altura y el porcentaje de elongación de entrenudos al final de los tres meses de seguimiento. En laboratorio se midió el grado de sanidad foliar observando a totalidad de las hojas y registrando el número de ellas con cuatro síntomas de enfermedad: clorosis, quemazón, necrosis y manchado. El porcentaje de enfermedad foliar se calculó del siguiente modo:

$$\frac{\text{Número de hojas con síntomas} \times 100}{\text{Número de hojas total}}$$

La eficiencia fotoquímica (Fv/Fm), que evalúa la respuesta instantánea del fotosistema II a un estímulo de luz, para conducir energía hacia la fotosíntesis, se midió luego de 15 minutos de aclimatación a oscuridad, y en cuatro hojas elegidas al azar, con un fluorómetro PAM-2000. La masa específica foliar (MEF), que establece la cantidad de biomasa invertida por unidad de área foliar ( $\text{g}/\text{cm}^2$ ), fue medida posteriormente usando el programa SigmaScan para determinar el área foliar y un horno de secado a  $80^\circ\text{C}$  durante 20 horas para hallar la biomasa. Los contenidos de clorofila a ( $\text{mg}/\text{g}$ ), clorofila b ( $\text{mg}/\text{g}$ ), para el posterior cálculo del ratio de clorofilas a/b, se obtuvieron mediante el método de extracción de Witham et al (1971), macerando 0.5 gr de tejido fresco foliar en 20 ml de acetona al 80%, completando la dilución y leyendo la absorbancia a 645 y 663 nm en un espectrofotómetro digital. La cuantificación se realizó siguiendo fórmulas ampliamente usadas (Lichtenthaler y Buschmann, 2001; Amujoyegbe et al (2007)):

$$\text{Clor.a (mg/g)} = 12.7 (A663) - 2.69 (A645) \times V/w$$
$$\text{Clor.b (mg/g)} = 22.9 (A645) - 4.86 (A663) \times V/w$$

Donde V es el volumen final de la disolución en litros, y w es la biomasa foliar usada.

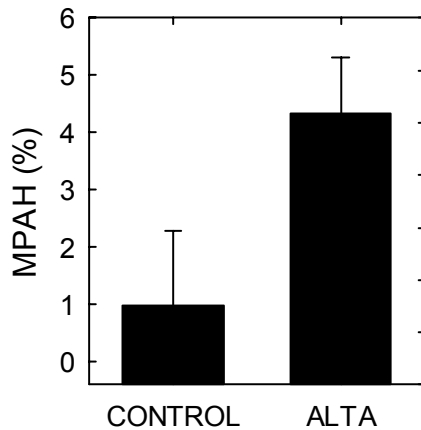
Como evaluadores de productividad además se tuvo en cuenta el incremento promedio de la longitud de ramas elegidas al azar en las plántulas, al final de los tres meses de tratamiento, y el diámetro de fruto en el arbolado.

### **Análisis**

Todos los análisis estadísticos se realizaron usando el programa Statistica 7.0 (StatSoft 2004). Un ANOVA a una vía estableció si existen diferencias significativas entre el MPAH de controles y vías de alta contaminación vehicular. Un ANOVA a dos vías evaluó si existe un efecto fisiológico significativo por una alta exposición al flujo vehicular, y si dicho efecto es dependiente de la edad de la planta. Algunas variables fisiológicas requirieron transformación de datos tipo  $\ln X+1$  y  $1/X$  para obtener una distribución normal de los datos.

## **RESULTADOS**

La acumulación de material particulado sobre las hojas del arbolado fue en promedio cinco veces superior en vías de alta movilidad vehicular ( $4.33 \pm 2.45\%$ ), con relación a sitios control ( $0.98 \pm 0.64\%$ ), y en los casos más extremos (Avenida Boyacá) más de un 11% del peso de las ramas correspondía a material particulado (Figura 1). En las ramas provenientes de sitios control buena parte del material correspondía a residuos dejados por insectos plaga.

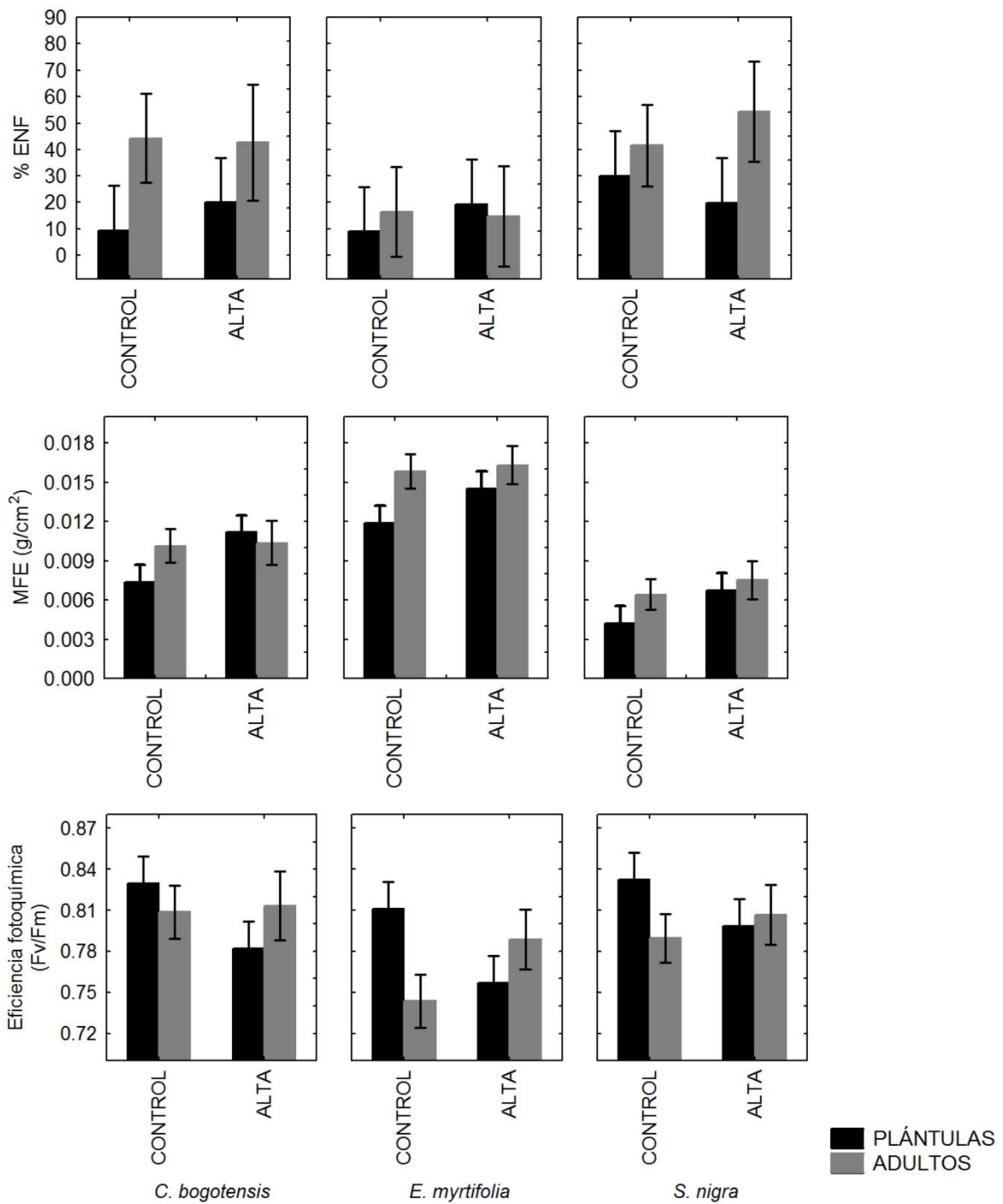


**Figura 1.** Diferencias en el material particulado acumulado sobre las hojas (MPAH), entre árboles control (parques) y árboles en vías de alta movilidad vehicular.  $F_{(1,26)}=72.11$ ;  $p<0.001$ .

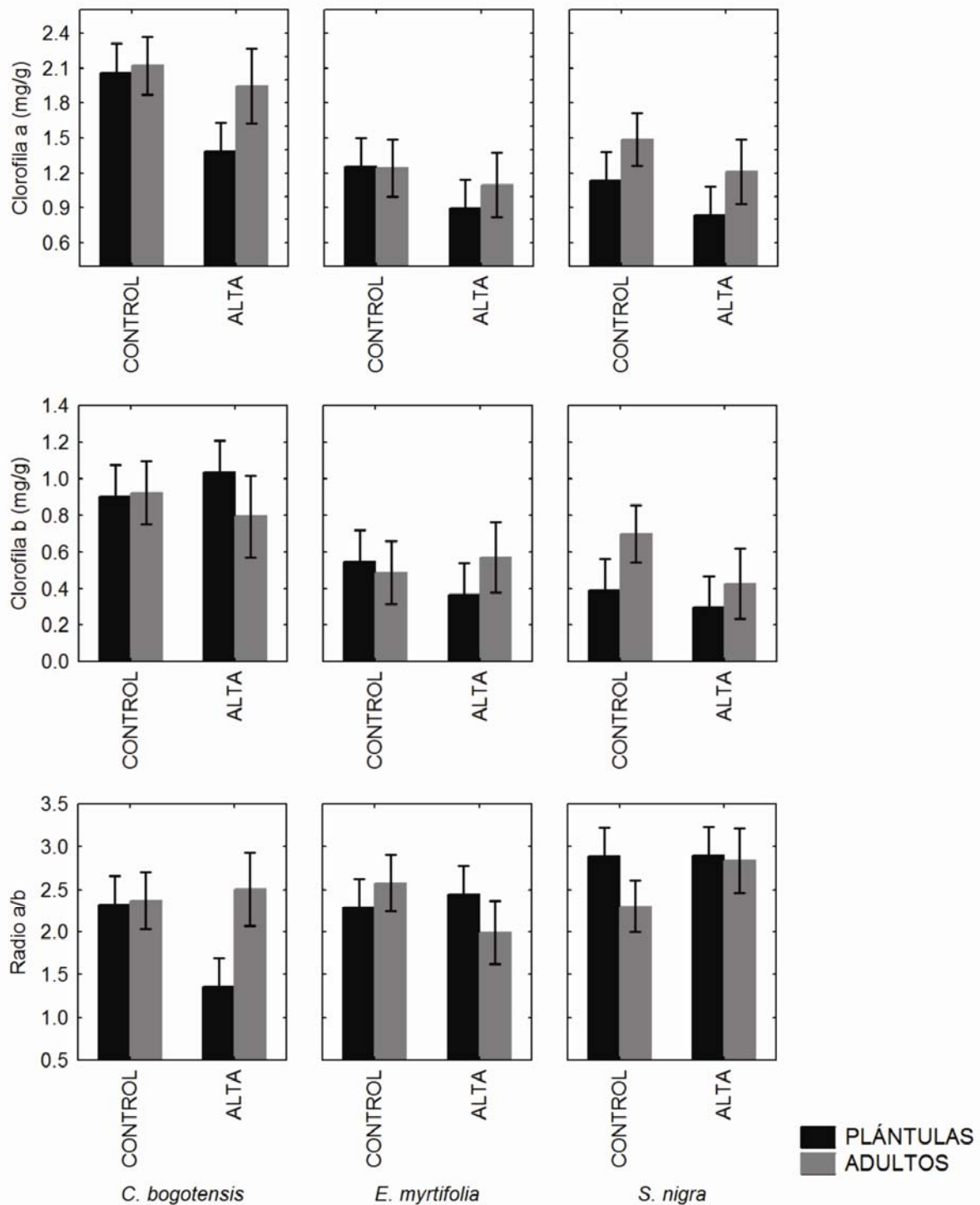
Las plántulas fueron más susceptibles a la contaminación vehicular (Efecto edad\*tratamiento:  $F_{11,35}=4.99$ ,  $p<0.001$ ). Para *E. myrtifolia* y *C. bogotensis* la eficiencia fotoquímica se redujo en más de un 35%, y el porcentaje de enfermedades foliares aumentó, en la vía de alta exposición con relación a los sitios control. En todas las especies las plántulas mostraron una mayor acumulación de biomasa foliar al ser expuestas a la contaminación. En cuanto a los árboles, sólo *S. nigratruvo* una tendencia a un mayor porcentaje de enfermedades en sitios de alta contaminación vehicular, mientras que *C. bogotensis* mostró promedios similares de eficiencia fotoquímica, sanidad y biomasa foliar con relación a los sitios control. En el caso de *E. myrtifolia*, la eficiencia fotoquímica fue incluso mayor en sitios de alta exposición a contaminación vehicular (Figura 2).

La cantidad de pigmentos fotosintéticos fue en general, variable con relación a la edad ( $F_{3,43}=8.31$ ,  $p<0.001$ ) y a la contaminación vehicular ( $F_{3,43}=11.42$ ,  $p<0.001$ ). La clorofila a siguió una tendencia general de mayor concentración en los sitios control que en el tratamiento de alta exposición. La respuesta de la clorofila b fue variable, de tal modo que al evaluar el ratio de clorofilas a/b éste fue menor en plántulas de *C. bogotensis* y árboles de *E. myrtifolia* sometidos a tratamiento, pero mayor en árboles de *S. nigra* sometidos a tratamiento (Figura 3).





**Figura 2.** Efecto de la alta contaminación vehicular sobre el estado sanitario, la biomasa foliar específica y la eficiencia fotoquímica de fase lumínica, en tres especies ampliamente usadas en el arbolado urbano de Bogotá.



**Figura 3.** Efecto de la alta contaminación vehicular sobre la concentración de clorofilas, en hojas de tres especies ampliamente usadas en el arbolado urbano de Bogotá.

El crecimiento en longitud de plántulas de *C. bogotensis* fue afectado negativamente por la alta exposición a contaminación vehicular (Figura 4a), mientras que las plántulas de *E. myrtifolia* y *S. nigra* no parecieron afectadas, incluso en uno de los casos mostrando un promedio de crecimiento ligeramente mayor al que presentaba el control.



La productividad en árboles adultos, evaluada como diámetro del fruto, disminuyó en condiciones de alta exposición a contaminación vehicular ( $F_{1,138}=2065$ ;  $p,0.001$ ; Figura 4b), específicamente en las especies *C. bogotensis* y *E. myrtifolia*, donde la pérdida de productividad representó del 16% y el 21% respectivamente.

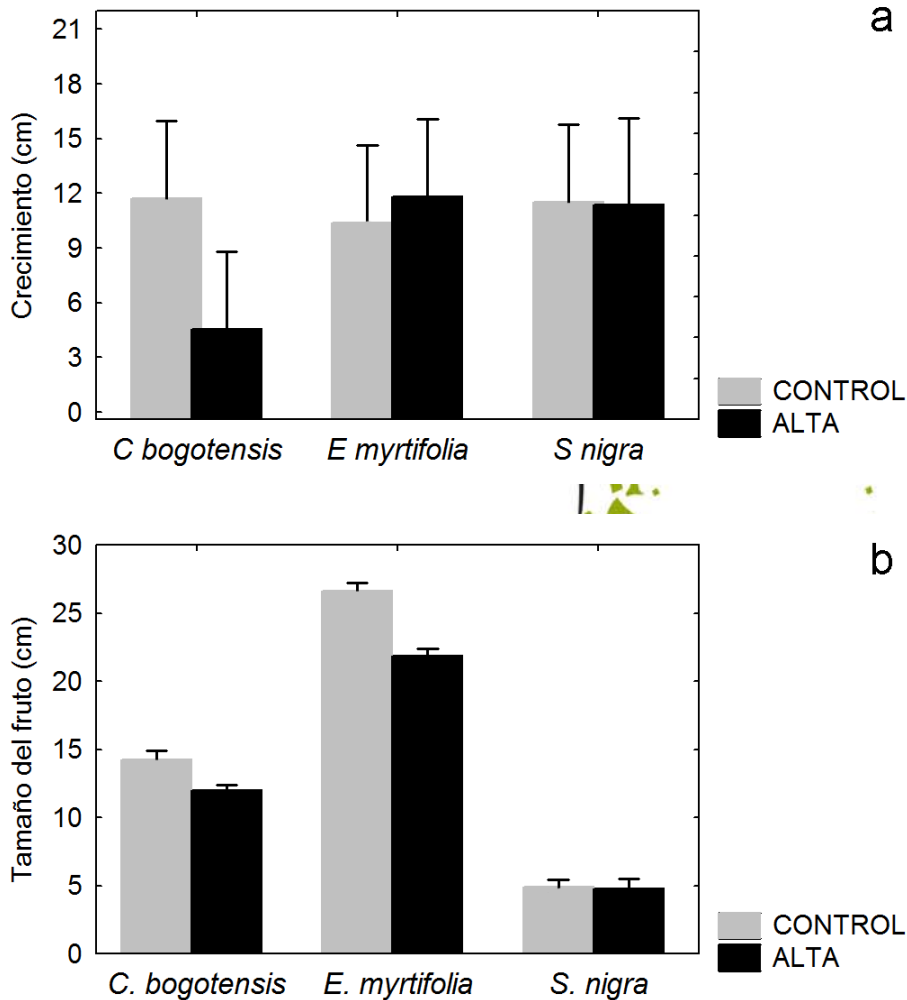


Figura 4. Efecto de la alta contaminación vehicular sobre el crecimiento de plántulas (a) y la oferta de frutos en árboles adultos (b)

## DISCUSIÓN

La alta exposición a contaminación vehicular trae consigo una acumulación de material particulado sobre las hojas, que representa en promedio un 4.5% en peso. Esta acumulación es 4 o cinco veces superior al material que se acumula sobre las hojas de plantas en parques, alejados más del 50 m de cualquier vía de tránsito vehicular. Sin duda la acumulación de material particulado ejercerá una presión sobre la fisiología de las plantas, por la obstrucción de los estomas y la limitación del acceso a la luz solar.

Al estudiar la respuesta fisiológica de plántulas y árboles a una alta exposición vehicular, se encuentra que ésta es ampliamente variable dependiendo de la especie. Los árboles de *C. bogotensis* por ejemplo no parecen mostrar mayor afectación, pero sus plántulas ven disminuida su eficiencia fotoquímica, lo cual estaría relacionado con una menor síntesis de clorofilas a.

A diferencia de *C. bogotensis*, los árboles de *E. myrtifolia* presentan una mayor eficiencia fotosintética en alta exposición a contaminación vehicular, que aparentemente se logra con un ligero aumento en las concentraciones de clorofila b. Sus plántulas sin embargo son fuertemente impactadas por la contaminación vehicular, con una reducción de la eficiencia fotoquímica de más del 50% con relación a los controles, y que responde a una menor concentración de clorofilas a y b.

La contaminación vehicular afectó a las plántulas de *S. nigra*, reduciendo la síntesis de clorofila a y la eficiencia fotoquímica. Los adultos de esta especie se ven más afectados por enfermedades foliares, que terminan causando reducciones en la concentración de clorofilas.

En este estudio se encontró que la tendencia de estimadores fotosintéticos del arbolado adulto, como la eficiencia fotoquímica y la biomasa foliar específica, son mayores en las vías de alto flujo vehicular. El aumento de la fotosíntesis bajo contaminación se aúna con otros estudios que han tenido resultados similares en ambientes urbanos (Pandey y Agrawal, 1994; Raschiet al., 2003; Takagi y Gyokusen, 2004; Nanos y Ilias, 2007), y apoya la teoría de que al estar en presencia de óxidos de nitrógeno la planta logra asimilar el nitrógeno para usarlo positivamente en la fabricación de moléculas necesarias para la fotosíntesis, de tal manera que al aumentar la cantidad de enzimas la fijación de carbono se hace más eficiente (Takagi y Gyokusen, 2004). Para el arbolado de Bogotá resultará de mucha utilidad incorporar la medición de la conductancia estomática en los estudios fisiológicos, que de acuerdo a lo anterior deberá ser mayor al aumentar la exposición al flujo vehicular.

A pesar de mostrar una mayor fotosíntesis, los árboles que están expuestos a una alta contaminación tienden a tener menores contenidos de clorofilas, lo cual indica que incluso con una supuesta asimilación del nitrógeno contaminante se dan limitaciones en la síntesis de pigmentos, y por tanto el mantener la eficiencia fotoquímica con esta desventaja resultaría ser altamente demandante. Una demostración de que tanto las plántulas como los adultos realmente soportan condiciones de estrés fisiológico en las vías es que a pesar de una mayor fijación de carbono, los indicadores de productividad (crecimiento y tamaño del fruto) iguales o incluso menores a la situación control. Existe numerosa evidencia de que en efecto, los pigmentos fotosintéticos de plantas expuestas a contaminación vehicular son menores por la fotooxidación y alcalinidad generadas por diversos agentes tóxicos en el material particulado que se acumula sobre las hojas (Nanos y Ilias, 2007; Joshi y Bora, 2011), y que la productividad y vida media de árboles expuestos a alta contaminación atmosférica es reducida (Lambers et al., 2008). La presencia de enfermedades no se vio relacionada significativamente con la exposición vehicular, aunque cuando el porcentaje de síntomas foliares es alto también se presenta una menor presencia de pigmentos fotosintéticos. El estrés por toxicidad puede predisponer al individuo a la susceptibilidad por enfermedades (Barnes et al. 2007).

Existen muy pocos antecedentes sobre investigaciones similares en plántulas, que son fundamentales para establecer la edad o el tamaño óptimo al cual deben sembrarse los árboles en vías de alta exposición a flujo vehicular. En este estudio las plántulas, al igual que los árboles adultos, mostraron una mayor acumulación de biomasa foliar bajo el tratamiento; pero su eficiencia fotoquímica y presencia de pigmentos se vió ampliamente comprometida. Estos resultados conllevan a analizar el rendimiento fotosintético en sus etapas de fase lumínica y fase oscura o fijación de carbono. La fase lumínica sería la primera que se ve afectada por la presencia de contaminantes en la atmósfera y sobre la superficie de las hojas, por la reducción del acceso a la luz y la presencia de agentes oxidantes que dañan el fotosistema II y afectan la síntesis de clorofilas (Hermans et al., 2003; Barnes et al., 2007). La fijación de carbono en cambio se vería favorecida, y el aumento de biomasa foliar sería una estrategia para aumentar el tejido fotosintético y compensar, de cierto modo, la reducción de pigmentos. En algún momento en el desarrollo ontogénico de las plantas, sus estrategias antioxidantes y de aclimatación les permitirán mantener una eficiencia fotoquímica similar a la de una situación sin contaminación vehicular, como se observa en árboles adultos de *C. bogotensis* y *S. nigra* (Figura 2). Las plántulas que no logran llegar a este nivel de aclimatación harán parte de la preocupante cifra de mortandad de juveniles en Bogotá, que ha llegado a alcanzar el 50% (Jardín Botánico de Bogotá, 2010).



En síntesis, este estudio permitió establecer que existen limitantes generales y específicas como manifestación del estrés por contaminación vehicular: En plántulas la eficiencia fotoquímica y la concentración de clorofila a son afectadas negativamente, mientras que los árboles maduros se vieron afectados en los contenidos de clorofila a (*E. myrtifolia*) y de clorofila b (*S. nigra*). Los radios de clorofila a/b parecen variar como estrategia específica de aclimatación fisiológica. De acuerdo a los resultados, el árbol más tolerante a la alta exposición a contaminación vehicular es *C. bogotensis*, aunque sus plántulas menores de 80cm ven su crecimiento afectado negativamente, por lo tanto se recomienda sembrarlo como juvenil de mayor altura. A diferencia de *E. myrtifolia* y *S. nigra*, que a pesar de los efectos negativos mantienen el crecimiento como plántulas de menos de 80cm. No se recomienda la siembra de *S. nigra* en vías de alto flujo vehicular por ser más susceptibles a enfermedades foliares, y aunque *E. myrtifolia* tiene un nivel intermedio de tolerancia debe tenerse en cuenta que su oferta de frutos es menor en vías de alto flujo vehicular, por lo que se sugiere combinada con otras especies que mantengan la oferta de recursos para la fauna urbana.

Los estudios ecofisiológicos de especies arbóreas resultan ser una herramienta de gran utilidad para la planeación y diseño de las ciudades, especialmente en lo que respecta a la toma de decisiones que permitan maximizar los servicios ecosistémicos.

#### **AGRADECIMIENTOS**

El presente estudio fue financiado en su totalidad por el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Agradezco la permanente colaboración de Nubia Espinosa y el apoyo profesional de la Dra. Claudia Córdoba.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

Barnes, J., A. Davidson, L. Balaguer & E. Manrique-Reol. 2007. Resistance to air pollutants: From Cell to Community. In: Pugnaire, F.I. & F. Valladares (Eds.), *Functional Plant Ecology*, Taylor y Francis group, Londres, 601-626p.

Beckett, K.P., Freer-Smith, P.H., Taylor, G., 1998. Urban woodlands: their role in reducing the effects of particulate pollution. *Environmental Pollution* 99, 347–360

Carreras, H.A., M.S. Cañas & M.L. Pignata. 1996. Differences in responses to urban air pollutants by *Ligustrum lucidum* Ait. And *Ligustrum lucidum* Ait. F. Tricolor (Rehd.) Rehd. *Environmental Pollution* 93: 211-218.

Celis J.E, J.R Morales, C.A Zaror & J.C Inzunza. 2004 A study of the particulate matter PM10 composition in the atmosphere of Chile. *Chemosphere*.54:541–550.

Chen, Y.M.; Lucas, P.W. and Wellburn, A.R. 1990. Relative relationship between foliar injury and change in antioxidants levels in red and Norway spruce exposed to acidic mists. *Environmental Pollution*. 69: 1-15.

Gaitán, M., C. Cancino & E. Behrentz. 2007. Análisis del estado de la calidad del aire en Bogotá. *Revista de ingeniería* 26: 82-92.

Giraldo, Liliana Andrea. Estimación del inventario de emisiones de fuentes móviles para la ciudad de Bogotá e identificación de variables pertinentes. Tesis de maestría, Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Universidad de los Andes, 2005

Grimm, N.B., S.H. Faeth, N.E. Golubiewski, C.L. Redman, J.Wu, X.Bai, & J.M. Briggs. 2008. Global change and the ecology of cities. *Science* 319: 756-760.

Hermans, C., M. Smeyers, R. Maldonado, M. Eyletters, R. Strasser & J.P. Delhaye. 2003. Quality assessment of urban trees: A comparative study of physiological characterisation, airborne imaging and on site fluorescence monitoring by the OJIP-test. *Journal of Plant Physiology* 160: 81-90.

Jardín Botánico de Bogotá. 2010. Arbolado Urbano de Bogotá: Identificación, descripción y bases para su manejo. Ed. Scripto Gómez y Rosales Asociados, Bogotá, 89p.

Joshi, N. & M Bora. 2011. Impact of air quality on physiological attributes of certain plants. Report and Opinion 3: 42-47.

Lambers, H., F.S. Chapin III & T.L. Pons. 2008. Plant Physiological Ecology. Springer, New York, 604p.

Lichtenthaler, H.K. & C. Buschmann. 2001. Chlorophylls and Carotenoids: Measurement and Characterization by UV-VIS Spectroscopy. En: R.E. Wholstad (Ed.), Current Protocols in Food Analytical Chemistry. John Wiley and Sons (New York), pp. F4.3.1-F4.3.8

McDonald, A.G., W.J. Beale, D. Fowler, U. Dragosits, U. Skiba, R.J. Smith, R.G. Donovan, H.E. Brett, C.N. Hewitt & E. Nemitz. 2007. Quantifying the effect of urban tree planting on concentrations and depositions of PM10 in two UK conurbations. Atmospheric Environment 41: 8455–8467.

Nanos, G.D. & I. Mias. 2007. Effects of Inert Dust on Olive (*Olea europaea* L.) Leaf Physiological Parameters. EnvSciPollut Res 14: 212–214.

Nowak, D.J. & G.M. Heisler. 2010. Air quality effects of urban trees and parks. Research series of National Recreation and Park Association. 40p.

Nowak, D.J., D.E. Crane & J.C. Stevens. 2006. Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. Urban Forestry & Urban Greening 4: 115-123.

Onder, S. & S. Dursun. 2006. Air borne heavy metal pollution of Cedrus libani (A. Rich.) in the city centre of Konya (Turkey). Atmospheric Environment 40: 1122–1133.

Pandey, J. & M. Agrawal. 1994. Evaluation of Air Pollution Phytotoxicity in a Seasonally Dry Tropical Urban Environment Using Three Woody Perennials. New Phytologist, Vol. 126: 53-61.

Rai A. & K. Kulshreshtha. 2006. Effect of particulates generated from automobile emission on some common plants. Journal of Food, Agriculture & Environment 4: 253-259.

Raschi A., G.M. Lanini, f. Ugolini, L. Sanità di Toppi, L. Bacci, M. Morabito, R. Tognetti & F. Bussotti. 2003. Ecophysiology of evergreen trees in the urban area of Florence. Proc. of Fifth International Conference on Urban Climate, Lodz (Poland), 1-5 Septiembre.

Secretaría Distrital de Ambiente. 2009a. Informe anual de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá D.C: Año 2008. Bogotá, 109p.

Secretaría Distrital de Ambiente. 2009b. Elementos técnicos del Plan Decenal de Descontaminación de Bogotá: Inventario de emisiones provenientes de fuentes fijas y móviles. Bogotá, 98p.

Secretaría Distrital de Movilidad. 2011. Movilidad en cifras. Bogotá, 52p.

Seoáñez, M. 2002. Tratado de contaminación atmosférica. Mundi-prensa S.A., Madrid, 1110p.

Singh, R.P., R. D. Tripathi, S.K. Sinha, R. Maheshwari & H.S. Srivastava. 1997. Response of higher plants to lead contaminated environment. Chemosphere 34: 2467-2493.

Steed, A., S. Spinello, B. Croxford y C. Greenhalgh. 2003. e-Science in the Streets: Urban Pollution Monitoring. Proceedings of the 2nd UK e-Science All Hands Meeting. Nottingham, UK.

Takagi, M. & K. Gyokusen. 2004. Light and atmospheric pollution affect photosynthesis of street trees in urban environments. Urban forestry and Urban Greening 2: 167–171.

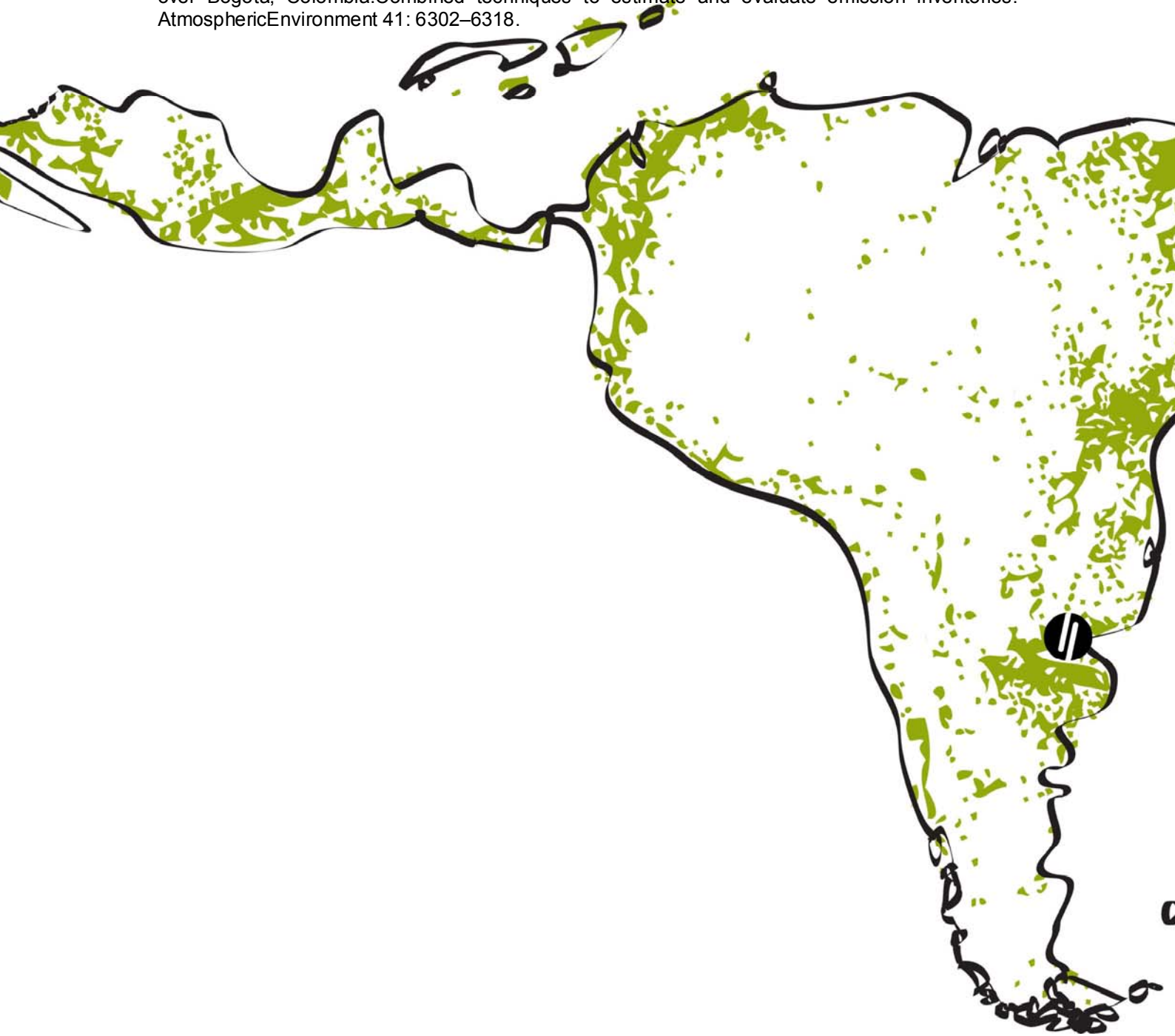


Universidad de los Andes – Centro de Investigaciones en Ingeniería Ambiental, 2003. Proyecto Modelo de calidad del aire para Bogotá Tercer informe semestral. Bogotá.

Witham FH, Bladydes DF, Delvins RM (1971). Experiment in plant physiology. Van Nostrand Reinhold, New York. p. 245.

Yang, J., J.Mc Bride, J.Zhou& Z. Sun, 2005.The urban forest in Beijing and its role in air pollution reduction. Urban Forestry & Urban Greening 3: 65–78.

Zarate, E., Belalcazar, LC., Clappier, A., Manzi, V &H. Van den Bergh, 2007. Air quality modelling over Bogota, Colombia:Combined techniques to estimate and evaluate emission inventories. AtmosphericEnvironment 41: 6302–6318.



## **Geração de renda a partir de resíduos da indústria têxtil por empreendimentos de economia solidária**

Ressel Filho, Erwin  
Hugo y Sanches, Lucinéia

### **Resumo**

Este trabalho teve como objetivo apresentar uma análise da produção artesanal desenvolvida a partir de resíduos têxteis, por empreendimentos econômicos solidários (EES) pertencentes a Rede de Economia Solidária do Vale do Itajaí e ao Fórum de Economia Solidária de Blumenau, Santa Catarina/Brasil (RESVI/FESB), integrados a Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares da Universidade Regional de Blumenau (ITCP/FURB). Entre as atividades de geração de trabalho e renda que se configuraram nas últimas décadas do século XX encontram-se os ofícios artesanais como uma das principais práticas, destacando-se neste meio a produção de bens desenvolvidos a partir de resíduos têxteis. Isto ocorreu devido às alterações no sistema produtivo das confecções que iniciou com o término da segunda grande guerra. Produzir artigos têxteis utilizando técnicas artesanais foi por muito tempo parte das atividades domésticas e a estreita relação da mulher com os trabalhos manuais serviram muitas vezes para afugentar as tristezas e desilusões, quando as atividades de tecer, bordar e costurar era pretexto para as relações afetivas com outras mulheres. Fato que se observa no contexto da economia solidária, onde os artesãos se unem em torno de objetivos comuns.

A metodologia de análise se efetivou seguindo os seguintes passos: 1) Revisão de literatura; 2) Registro fotográfico de peças expostas em feiras; 3) Registro de depoimentos informais de artesãos; 4) Análise técnica dos produtos. Após a análise deste conjunto de informações, buscou-se a elaboração de propostas metodológicas que apresentem o design como fator fundamental para gerar produtos com identidade regional, adequados à condição sócio-ambiental e com possibilidade de geração de renda para os EES, a partir da reutilização, reuso e reciclagem de resíduos da indústria têxtil regional, responsável por um volume de empregos formais da ordem de mais de 280.000 nos últimos 7 anos e índices de produção industrial de 81,18% no mesmo período.

Palavras-chave: Artesanato, Sustentabilidade, Economia Solidária

### **Introdução**

Entre as atividades de geração de trabalho e renda que se configuraram nas últimas décadas do século XX encontram-se os ofícios artesanais como



uma das principais práticas, destacando-se neste meio a produção de bens desenvolvidos a partir de resíduos têxteis. Isto ocorre devido às alterações no sistema produtivo das confecções que inicia com o término da segunda Grande Guerra, quando a indústria têxtil nacional, deslancha graças ao bloqueio provocado pelo conflito. Assim, acelerou, no país, a produção do vestuário, sendo que a indústria têxtil, na década de 1930, era a maior que havia no Brasil e tinha como parâmetro os padrões europeus de vestir. Situação que permanece estável nas décadas seguintes.

Nas décadas de 1970 e 1980 a indústria têxtil passou por um novo período de expansão, quando houve a abertura e instalação de muitas fábricas têxteis no Brasil.

Especificamente no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, região na qual, atualmente, é produzida grande parte das confecções para os grandes magazines pelo sistema Private Label<sup>1</sup>.

Então, origina-se neste processo a oferta de resíduos que as empresas necessitam descartar, sendo estes, materiais que podem ser aproveitados para o desenvolvimento de produtos artesanais. Criando assim a oportunidade de gerar trabalho e renda. Atividades que até então eram desenvolvidas sem o compromisso de sustentabilidade passam a ter um novo caráter sendo realizadas por homens e mulheres. E a atividade manual doméstica, um dos meios pelo qual a mulher se emancipou rompe as barreiras da divisão de gênero.

Produzir artigos têxteis utilizando técnicas artesanais, foi por muito tempo parte das atividades domésticas, e a estrita relação da mulher com os trabalhos manuais serviram muitas vezes para afugentar as tristezas e desilusões, quando as atividades de tecer, bordar e costurar era pretexto para as relações afetivas com outras mulheres, estas atividades propiciavam as trocas de informações. Fato que se observa no contexto da ES, onde os artesãos se unem em torno de objetivos comuns.

No entanto, o bem material desenvolvido a partir do resíduo têxtil, tem características que os distanciam do que até a metade do século XX era identificado como artesanato (conforme contextualização no corpo deste texto). Surgindo então a necessidade da intervenção de um novo agente: o designer, para atribuir a esta nova produção características capazes de situar estes bens numa nova categoria.

Ao retornar na história observa-se que no século XVIII com a industrialização, surge o profissional que cria modelos e aos poucos este profissional torna-se reconhecido como designer<sup>2</sup> passando no decorrer dos tempos a atuar em diversas áreas tendo a área abrangente categorizada como design.

### **Caracterização ambiental da Indústria têxtil no Brasil**

---

<sup>1</sup> Sistema de produção terceirizado, em que as empresas criam e desenvolvem produtos para outras marcas, tanto para prêt-à-porter como para grandes quantidades. A auto-suficiência neste sistema de produção, que exige competências e domínio da complexidade do sistema de produção industrial, garante ao Vale do Itajaí uma demanda efetiva do mercado nacional e internacional.

<sup>2</sup> termo em inglês que designa todos os indivíduos ligados a alguma atividade criativa como por exemplo: design de produto, design visual, design de moda, design de interiores entre outros.

Colonizada em 02 de setembro de 1850 por imigrantes alemães liderados por *Hermann Bruno Otto Blumenau*, que chegou em um barco, acompanhado de outros 17 colonos alemães, a cidade localizada às margens do Rio Itajaí- Açu deveria desenvolver uma colônia agrícola, porém acabou tornando-se um importante pólo industrial têxtil do país. Grandes empresas têxteis vieram se instalar em Blumenau, como Cia. Hering, Teka, Cremer, Sulfabril, Artex e Karsten (<http://www.blumenauonline.com.br>).

De acordo com *Alves et al* (2006) a crescente preocupação com a qualidade ambiental tem resultado em sérios questionamentos nos diversos setores da atividade humana. Esses questionamentos e preocupações têm surgido principalmente nos setores cujo produto final pode provocar impactos diretos no equilíbrio dos ecossistemas. Dentre estes setores está a Indústria Têxtil e do Vestuário, que desde tempos muito remotos tem sido uma das atividades econômicas mais importantes, contribuindo para o progresso e evolução das civilizações.

A indústria têxtil tem como objetivo a transformação de fibras em fios, de fios em tecidos e de tecidos em peças de vestuário, têxteis domésticos (roupa de cama e mesa) ou em artigos para aplicações técnicas (geotêxteis, airbags, cintos de segurança etc.). As indústrias têxteis tem seu processo produtivo muito diversificado, ou seja, algumas podem possuir todas as etapas do processo têxtil (fição, tecelagem e beneficiamento) outras podem ter apenas um dos processos (somente fição, somente tecelagem, somente beneficiamento ou somente fição e tecelagem etc).

A manufatura dos tecidos é uma das mais velhas tecnologias do homem. Os tecidos conhecidos mais antigos datam aproximadamente do ano de 5.000 AC. As primeiras fibras a serem transformadas em fios e tecidos foram o linho e o algodão. A automação da indústria têxtil coincidiu com a Revolução Industrial, quando as máquinas, até então acionadas por força humana ou animal, passaram a ser acionadas por máquinas a vapor e, mais tarde, motores elétricos.

É dividida basicamente em fição, tecelagem, malharia, beneficiamento de tecidos e confecção, podendo ser uma indústria verticalizada, com todos os processos, ou ainda ter somente uma ou algumas fases da produção. Outros processos intermediários como por exemplo: engomadeira ou engomagem. A indústria têxtil possui também setores administrativos, manutenção e apoio.

A indústria têxtil pertence a cadeia produtiva têxtil, cujo início se encontra nos produtores de matérias-primas (algodão e demais fibras), insumos (corantes têxteis, pigmentos têxteis, produtos auxiliares etc), e nos fabricantes de máquinas e equipamentos têxteis. A mesma encerra-se no comércio de venda final ao consumidor.

Atender às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades. Esta é uma das definições mais abrangentes de sustentabilidade. Para ser sustentável, qualquer empreendimento humano deve ser ecologicamente correto, economicamente viável, socialmente justo e culturalmente aceito ([http://pt.wikipedia.org/wiki/Indústria\\_têxtil](http://pt.wikipedia.org/wiki/Indústria_têxtil)).

Sob essa ótica, se apresenta a indústria têxtil brasileira representando um dos principais setores produtivos do País, com cerca de 3,5% do PIB brasileiro.



Ainda, segundo dados da ABIT (Associação Brasileira da Indústria Têxtil – <http://www.abit.org.br>), no período de 2004 a maio de 2011 foram gerados mais de 280.000 (duzentos e oitenta mil) empregos formais. Também, segundo a mesma fonte, o índice acumulado da produção industrial, para o setor têxtil até maio de 2011 foi de 88,07%. Para Santa Catarina este índice tem uma leve queda de aproximadamente 7%, indicando índices produtivos de 81,82%.

O setor têxtil brasileiro, apesar de toda legislação e controle ambientais rigorosos, ainda não pode ser considerada uma indústria limpa. Prova disso, são as inúmeras exigências ambientais como o licenciamento, que nada mais é do que um ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental. Assim sendo, a indústria têxtil tem uma grande responsabilidade ambiental em virtude de seu passivo ambiental.

Para o IBRACON 1996, “passivo ambiental pode ser conceituado como toda agressão que se praticou/pratica contra o meio ambiente e consiste no valor de investimentos necessários para reabilitá-lo, bem como multas e indenizações em potencial.”

Conforme Furtado (1997), o crescimento populacional, bem como da atividade industrial, têm alterado a qualidade do solo, ar e água. Neste contexto, para O'Neill *et al* (1999), o setor têxtil despenha papel de destaque devido ao grande volume de efluentes que tem gerado, requerendo ações que minimizem o impacto ambiental, por meio de técnicas de tratamento adequadas às normas ambientais vigentes.

Este setor é fortemente caracterizado pela utilização excessiva de água e energia, portanto sua base fabril normalmente se localiza junto de rios ou outros cursos de água. O processo de fabricação utiliza matérias primas com origens diversas, sobretudo naturais além de origem sintética.

Durante o processo fabril dão entrada no sistema produtivo inúmeros insumos, como água, matéria prima, energia e produtos químicos. Decorrente de etapas de fiação, tecelagem ou tricotagem, engomagem, tinturaria, estamparia e acabamento, são gerados resíduos como efluentes líquidos, emissões gasosas, ruído, vibração, odor e resíduos sólidos, neste caso, fibras não processadas, cascas, terra, poeiras, fios, pasta de estampagem, etc. Alguns destes resíduos podem, perfeitamente, ser reutilizados ou reciclados.

Além destes resíduos específicos de cada operação unitária temos outros que são comuns a todas as operações, tais como madeira, fitas metálicas e metais, embalagens, colas, óleos, sucatas, cinzas e resíduos resultantes do tratamento dos efluentes.

As medidas de Prevenção adotadas neste setor de um modo geral devem incluir medidas de redução na fonte, reutilização, reciclagem e tratamento/deposição.

A atividade têxtil também é caracterizada pela produção de efluentes com composição diversa como substâncias flutuantes, suspensas (sedimentáveis ou não) e dissolvidas, além dos corantes. Estes efluentes requerem tratamento adequado, uma vez que atingem, com frequência, valores acima dos legalmente toleráveis.

A adoção de medidas preventivas é fundamental para melhoria contínua do desempenho ambiental da indústria têxtil, e devem ser ajustadas face ao processo de fabril em execução.

Conforme TOLEDO, 2004, quando uma empresa, através de seu processo de produção, contamina o ambiente, quer por efeito de detritos sólidos, líquidos, energéticos (som, radiação etc.), gases, seja do que for, tem por dever social e em alguns casos até legal, corrigir tais lesões.

Para isto as empresas estão procurando adequar seus processos de produção de forma que seja possível remanejar seus recursos gerando resíduos em quantidades menores e menos tóxicos, utilizando menos energia, água e produtos químicos nocivos ao meio ambiente e por consequência à saúde humana.

A partir do momento em que a indústria passa a considerar os benefícios que pode obter com a preservação ambiental, inovando técnicas, diversificando produtos e remanejando seus custos de produção com o reaproveitamento e reciclagem de seus resíduos, torna-se mais fácil proporcionar um crescimento ecologicamente correto.

Para Souza (1998), os produtos têxteis ecológicos podem ser definidos como aqueles que empregam pelo menos uma destas iniciativas de redução de impacto ambiental, seja na produção agrícola, seja na etapa de acabamento, com o uso de alternativas como o uso de corantes naturais ou de fibras naturalmente coloridas.

A Indústria têxtil nacional descarta mensalmente milhares de toneladas de resíduos têxteis como sobra de tecidos, fios, varreduras, desperdícios, refugos, dentre outros, sendo que boa parte destes podem ser reaproveitados pelo mercado de retalhos, trapos mecânicos e estopas.

Os retalhos são as sobras do processo de corte das confecções. Esse refugo é coletado nas indústrias têxteis por micro e pequenas empresas, geralmente familiares, que se localizam nas cercanias das fábricas. A própria família faz o trabalho de seleção e classificação dessas sobras. Os pedaços maiores são chamados de *retalhos para limpeza* ou *aparas de malha* e geralmente utilizados para limpeza de equipamentos. Alguns retalhos também são reaproveitados para confecção de roupas infantis ou artesanatos.

Os trapos mecânicos, retalhos menores, são aproveitados para a confecção de *paninhos* conhecidos como *trapo mecânico* ou *pastelão*. Esses trapos são confeccionados manualmente um a um por mãe de obra dos empreendimentos familiares, caracterizando um verdadeiro trabalho artesanal.

As estopas são produzidas através do reaproveitamento de peças desperdiçadas de fios de algodão ou acrílicos, por exemplo. Esses resíduos são classificados por cor e qualidade para que sejam fabricados diversos tipos de estopas. Depois da seleção esses fios são cortados em tamanhos menores e processados em desfiadeiras que rasgam os fios dando origem a *estopa* que, dependendo da qualidade, tem diversas utilidades como polimento de automóveis, limpeza de máquinas e equipamentos.

Em vista dos diferentes processos, bem como dos resíduos gerados é que se torna fundamental, tanto no aspecto ecológico como sócio-econômico, a reciclagem destes resíduos industriais têxteis como forma fundamental de redução da poluição no processo produtivo, uma vez que estes resíduos são freqüentemente queimados a céu aberto ou acabam sendo depositados em lixões.



A reciclagem de tecidos pode ser de forma industrial ou artesanal, neste caso geralmente ocorrendo pelo trabalho familiar. O grande uso de restos de tecido ocorre no artesanato. A impossibilidade de reciclagem industrial *pós-consumo* é consequência do estado em que os tecidos se encontram após ser descartados (sujos, rasgados e parcialmente degradados) e também pelo pouco volume concentrado, o que muitas vezes inviabiliza comercialmente sua reciclagem.

A reciclagem industrial de tecido *pós-indústria* ainda é insipiente no Brasil. É possível que fábricas utilizem aparas têxteis de outras empresas, que seriam incorporadas ao processo produtivo, evitando que se tornem resíduos, mas esta ainda não é uma prática comum no Brasil. As empresas têxteis transformam o tecido em matéria-prima para indústrias de tecido não tecido, colchões, papel moeda, produtos medicinais, automobilísticos, mobiliário e metalurgia.

O processo de reciclagem de resíduos têxteis é complexo. Para que volte a ser fio novamente, esse material deve ser separado por matéria-prima e comprimento de fibra e depende de uma separação eficiente. Logo, deve-se procurar reutilizar ao máximo todos os panos e restos de tecidos antes de serem descartados. Roupas velhas devem ser doadas ou consertadas. Quando não puder mais ser utilizada como vestimenta, ainda encontra uso como pano de chão e de limpeza bruta.

A reciclagem artesanal ou reutilização das sobras de tecido para artesanato é economicamente viável e tem forte efeito de conscientização. Artesãos confeccionam bonecas de pano, *ecobags*, colchas, tapetes, roupas, porta documentos, capas de caderno, marcadores de livros e uma infinidade de objetos, se valendo de talento e criatividade.

O conceito de sustentabilidade, definido pela ONU na Conferência de Estocolmo/1972, caracteriza o produto ecológico como capaz de despertar a consciência eco-social da comunidade e educar ambientalmente quem o produz e quem o consome. O Brasil é o país mais rico do mundo em matérias-primas naturais renováveis (mais de 20% da biodiversidade planetária), tem um lixo abundante e ainda pouco aproveitado (245 mil toneladas/dia), além de milhões de toneladas de resíduos agrícolas e industriais sem qualquer uso. Em suma, o país reúne todas as condições para ser um verdadeiro celeiro de ecoprodutos e materiais reciclados, gerando emprego e levando cidadania a milhões de pessoas, tornando-se um modelo de sustentabilidade para outras nações. Tecnologia, *know-how* e criatividade não faltam para isso.

Para Merico (1996), a sustentabilidade significa tornar as coisas permanentes ou duráveis, significa, portanto, discutir a permanência ou durabilidade da estrutura de funcionamento de todo o processo produtivo.

Um exemplo disso é a reciclagem adotada pelas artesãs de Uberlândia/MG que aproveitam resíduos da indústria têxtil local para fazer bolsas, tapetes, broches, colares e pulseiras. Capacitadas pelo Programa SEBRAE de Artesanato, elas transformam aquilo que seria destinado ao lixo em uma fonte de ocupação e renda para mais de 20 participantes.

Outros exemplos pipocam pelo país, como o Banco do Vestuário, proposta do Conselho de Cidadania da Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul, com o propósito de transformar desperdício em benefício social. Criado com a missão de identificar e recolher excedentes industriais como retalhos, malhas e resíduos em geral e repassá-los principalmente a

Clubes de Mães, Grupos de Terceira Idade, Associações de Bairros, Igrejas, Centros Comunitários de Caxias do Sul, que já mantêm serviços de corte e costura para suas comunidades.

O Projeto *Ecodesign*, criado pelo Laboratório de Design Solidário da UNESP/Bauru, para uma associação de idosos que obtenha renda através da confecção de tapetes com resíduos de confecções, provando que é possível aliar design e artesanato, a fim de ampliar a vida útil dos materiais, evitar o descarte e agregar valor ao trabalho artesanal e ainda manter o idoso em atividade.

#### **Situação do resíduo têxtil oriundo das empresas da região de Blumenau até março de 2012**

Na indústria têxtil da região de Blumenau, semelhante ao que acontece em outras regiões de vocação têxtil, a etapa da cadeia produtiva que mais gera resíduo é o corte. O tecido plano ou a malha (materiais mais utilizados) são enfiados na mesa de corte, passa por um tempo de descanso determinado pelo tipo de material e em seguida recebe o molde que posicionado sobre as camadas estendidas define o encaixe para corte das peças. As indústrias têxteis, tem procurado cada vez mais estudar a melhor forma de fazer o encaixe, evitando o máximo possível o desperdício de matéria prima.

Através de acompanhamento das atividades desenvolvidas, foi possível constatar que as empresas (em maioria as empresas de médio porte) vendem parte destes resíduos (maior parte são materiais de algodão 100%). No entanto, há uma grande quantidade destes materiais que são oferecidos gratuitamente aos artesãos, principalmente os descartados por pequenas empresas, que apresentam dificuldades em logística para descartar ou vender, pois, para que seja viável a venda é necessário que o material seja em quantidade suficiente para compensar o custeio com o frete.

Assim, os artesãos vão até as empresas e retiram o material descartado, levam para suas casas/ateliês onde, acontece a triagem do material útil para seus artefatos conforme fluxograma abaixo:





## O Artesanato e o artesão

Para o Conselho Mundial do Artesanato “artesanato é toda atividade produtiva que resulte em objetos e artefatos acabados, feitos manualmente ou com a utilização de meios tradicionais, com habilidade, destreza, qualidade e criatividade”.

Os principais traços característicos do artesanato consistem em: ser uma atividade desenvolvida em oficina dirigida pelo artífice que dirige pessoalmente o empreendimento, ou seja, nela o artesão assume uma posição de chefia ou mestre artesão que conduz o desenvolvimento de um produto do início ao término. O artesão é detentor das técnicas empregadas e dos instrumentos de trabalho. Este exerce uma arte ou um ofício manual por sua conta, sozinho ou auxiliado por membros da sua família e um número restrito de companheiros ou aprendizes. Com a ajuda de ferramentas e mecanismos caseiros, visa produzir peças utilitárias, instrumentos de trabalho, peças artísticas e recreativas, com ou sem fim comercial.

O ofício de artesão é caracterizado pelo fazer com as mãos. Inicialmente, os artesãos oriundos ou residentes nas zonas rurais viviam do exercício de atividades de alfarataria, sapataria, ferraria, preparação de peles, etc. Os que habitavam as áreas rurais trabalhavam parte do tempo para os camponeses, frequentemente sob a forma de troca direta. Os artesãos desfrutavam de estatuto social privilegiado em relação aos camponeses, principalmente os metalúrgicos e os joalheiros. Posteriormente o artesão passa a pagar tributos para as classes dominantes entregando produtos. E assim dá início ao processo de profissionalização do ofício iniciado na *uffizi* (termo italiano, que significa dever, incumbência, cargo, profissão, ocupação e que caracterizava o local em que se encontravam os artistas, os mestres e aprendizes de um ofício).

O artesão tornou-se um produtor de bens decorativos e utilitários que iniciou por produzir objetos para suprir suas necessidades. Durante muito tempo, a troca solidária ou permuta direta, como ainda acontece em muitas comunidades, permitia obter os objetos necessários no seu dia-a-dia, produzidos por outros artesãos.

Antes de iniciar a criação, o artesão é responsável pela seleção da matéria-prima a ser utilizada e pelo projeto do produto a ser executado manualmente. Todo o processo de transformação da matéria-prima em um objeto novo. A principal característica da atividade artesanal é a atuação do artesão em todas as fases do processo, a obtenção dum alto grau de satisfação e a identificação com o produto. O artesão busca na sua produção ser mais qualitativos que quantitativos, preocupa-se a produzir objetos de qualidade mais do que a replicá-los, fazendo com que a atividade diferencie da produção seriada das fábricas.

Os artefatos não eram avaliados monetariamente, estavam relacionados ao trabalho do artífice, inerente a este, assim consistiam em um único conjunto de bens próprios com valores intrínsecos. Os recursos instrumentais utilizados, a experiência e os hábitos construídos empiricamente adquiriram com o tempo o caráter de tradições sendo repassadas e transformadas, pouco a pouco, de geração em gerações refletindo a relação com o espaço ambiental.

## A Classificação do Artesanato

O artesanato brasileiro é um conjunto complexo e abrangente de bens materiais cuja caracterização se torna difícil. A partir do momento em que o artesanato passou a ser reconhecido como produto que movimenta segmentos de mercado e gera divisas grupos de pesquisadores passaram a analisar o conjunto do artesanato a fim de conceituar as categorias para que se pudesse desenvolver atividades de reestruturação, recuperação e manutenção de forma mais efetiva. O SEBRAE divide o artesanato em três categorias:

**Arte popular** - Conjunto de atividades poéticas, musicais, plásticas e expressivas, que configuram o modo de ser e de viver daquela parcela da população de menor grau de instrução formal e distanciada do acesso (física e economicamente) aos bens e serviços ofertados pela sociedade industrial e urbana.

**Artesanato** - A partir do conceito proposto pelo Conselho Mundial do Artesanato define-se como artesanato toda atividade produtiva que resulte em objetos e artefatos acabados, feitos manualmente ou com a utilização de meios tradicionais ou rudimentares, com habilidade, destreza, qualidade e criatividade.

**Trabalhos manuais** - Os trabalhos manuais exigem destreza e habilidade, porém utilizam moldes e padrões pré-definidos, resultando em produtos de estética pouco elaborada. Não são resultantes de processo criativo efetivo. É, em geral, uma ocupação secundária sendo utilizado o tempo disponível das tarefas domésticas para a complementação da renda familiar ou mesmo como passatempo. (site SEBRAE, 2004)

O Termo de Referência do Programa Sebrae de Artesanato, (SEBRAE, 2004, p 21) apresenta ainda o seguinte quadro:

ARTE POPULAR	ARTESANATO	TRABALHOS MANUAIS
Produção de peças únicas	Produção de pequenas séries com regularidade	Produção assistemática
Arquétipo*	Produtos semelhantes, porém diferenciados entre si	Reprodução ou cópia
Compromisso consigo mesmo	Compromisso com o mercado	Ocupação secundária
Fruto de criação individual	Fruto da necessidade	Fruto da destreza

\* produto único, representativo da realidade de quem o produz e que serve de inspiração e modelo para a criação de outros produtos artesanais.



Fonte: Termo de referência do Programa Sebrae de Artesanato

### **O Design e o Artesanato Econômico Solidário**

Inicialmente, deseja-se aqui definir a nossa concepção de que a Economia Solidária (ES), consiste em um modo genuíno de organização e gestão de empreendimentos e grupos informais que desenvolvem atividades econômicas. Se caracterizando pela autogestão e pela busca da igualdade entre os sujeitos participantes e pelo exercício de cidadania. Contingente em que se inserem os artesãos

Assim, produzir bens de consumo para gerar trabalho e renda é um dos objetivos da Economia Solidária. No entanto, a proposta da ES se âncora em alguns princípios que a torna uma forma de produção, comercialização e consumo que a diferencia dos sistemas tradicionalmente conhecidos.

Conforme Silva (2009, p.4)

O artesanato considera as quatro dimensões propostas pela sustentabilidade: a social, ao gerar trabalho e renda a pessoas desfavorecidas economicamente; a ambiental, ao possibilitar a utilização de resíduos descartados precocemente e de materiais menos nocivos; a econômica, por ser voltado para fins de comercialização com base na identificação de uma demanda; e a cultural, ao respeitar a individualidade do artesão e das características locais da comunidade a qual pertence e preservar a cultura local.

O artesanato produzido a partir de resíduos têxteis, consiste em produto desenvolvido manualmente, caracterizado como produto de base artesanal, que passa por etapas, iniciando com o recebimento da matéria-prima, finalizando com o posicionamento de mercado.

Para Carvalho (2007, *site*) Desenvolvimento de produto é uma estratégia para o crescimento da empresa em que se procura oferecer produtos modificados, ou novos produtos para os segmentos de mercado atuais.

Consiste em transformar a idéia do produto em um objeto físico para assegurar que a idéia se transforme em produto vendável. Esta etapa é conhecida como processo de concepção. Realizada por um design ou estilista, necessita tanto do conhecimento tanto das tendências vigentes na moda, decoração de ambientes e design de produto, quanto das características da produtivas do empreendimento, de modo a desenvolver modelos que facilitem a comercialização.

Define Pugh (*apud* AMARAL; ROZENFELD, 2006, *site*) que desenvolvimento de produto é

Atividade sistemática necessária desde a identificação do mercado e das necessidades dos usuários até a venda de produtos capazes de satisfazer estas necessidades – uma atividade que engloba produto, processos, pessoas e organização.

Para (RECH, 2002, p. 58, grifos do autor).

O projeto é o processo de fabricação das características dos mesmos, exigidas para a satisfação das necessidades dos clientes, e parte fundamental do desenvolvimento de produtos. Produtos resultantes de projetos de *design* têm um melhor desempenho que aqueles desenvolvidos pelos métodos *empíricos* e são obtidos em um curto espaço de tempo, considerando *conceito* e *cliente* como os pólos terminais do ciclo de desenvolvimento.

Rech (2002, p. 60) divide a atividade de projeto de produto em cinco etapas: “geração do conceito; triagem; projeto preliminar; avaliação e melhoria do projeto e prototipagem; projeto final”.

A primeira etapa, geração do conceito, começa com idéias para novos produtos, que podem surgir de sugestões de clientes, pesquisas com consumidores, pesquisas de mercado e junto à concorrência. Para que essas idéias se transformem em conceitos, é necessário um envolvimento de todos os participantes, caso o projeto seja coletivo. O conceito irá englobar, além da idéia, a forma, função, objetivos e benefícios do novo produto. Em seguida, é feita uma triagem dos conceitos a fim de avaliar sua viabilidade, aceitabilidade e vulnerabilidade e finalmente selecionar as melhores propostas para serem postas em prática.

Mesmo respeitando as etapas propostas por teóricos, não se pode desconsiderar que o ato de criar independe de função, esquema ou planejamento. Simplesmente cria-se. A todo instante se cria e recria, por isso, somos os únicos seres dotado de inteligência e criatividade. O processo de criar é sutil e se dá no exato momento quando todas as informações convergem no mesmo ponto.

Em torno dos produtos, entre eles, os de base artesanal existe uma constante criação, recriação, busca, adequação e adaptação do passado e dos costumes.

Neste processo, é de extrema importância que após ter todas as informações adquiridas na pesquisa não se perca o foco que é o cliente. De nada adianta o estilista ou designer criar um belo produto aos próprios olhos, ou de se pautar cegamente em opiniões de outros profissionais da equipe, assim como a opinião do dono da empresa. Para não cair nessa contradição, deve-se sempre policiar, manter uma postura de vigilância constante em torno do produto que se deseja.

Para Cavalcante e Pereira (2007, p.9)

[...] o design, atividade profissional que desenvolve produtos diante das necessidades humanas, tem uma grande responsabilidade em construir conhecimentos junto a esses micros empreendimentos sociais, solidários e sustentáveis, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e acima de tudo para a preservação do planeta.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

### **O Artesanato desenvolvido a partir do Resíduo Têxtil**

Os bens produzidos artesanalmente:

Quando se fala de um produto atrativo, raramente nos referimos ao seu som, cheiro ou paladar. A percepção humana é amplamente dominada pela visão e, quando se fala no estilo de um produto,



referimo-nos ao seu estilo visual, pois o sentido visual é predominante sobre os demais sentidos. (BAXTER, 2000, p. 25).

Através da análise técnica dos produtos artesanais desenvolvidos pelos artesãos dos empreendimentos econômicos solidários (EES) assessorados pela ITCP/FURB, constatou-se que:

- Há repetição de modelos encontrados em feiras de artesanato de várias cidades brasileiras;
- Uso de materiais incompatíveis entre si;
- Uso de insumos (cola, tinta e outros) tóxicos ou poluentes.

Constata-se que o produto desenvolvido não possui características relacionadas à cultura regional ou brasileira, caracterizados como artesanato de manufatura com falta de conhecimento técnico sobre compatibilidade de materiais que entra em contradição com os princípios da Economia Solidária que preza pelo desenvolvimento integral, sustentabilidade em todas as dimensões, justiça econômica, social, cultural e democracia participativa.

O fluxograma definido para a aplicação da metodologia proposta a partir da análise das observações realizadas consiste em:



A intervenção para melhorar a qualidade dos produtos e atribuir a estes valores de design, é possível através da utilização de uma metodologia de projeto para desenvolvimento de produto, podendo gerar um design participativo com identidade regional passando da categoria de artesanato manufaturado para a categoria de artesanato de tradição. No entanto, este processo deve ser feito com o acompanhamento de um design, respeitando os valores sócio-culturais dos artesãos e garantindo a sustentabilidade ambiental.

### Referências Bibliográficas

ALVES, G.J.S; R.N; F.R; **DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA INDÚSTRIA TÊXTIL: ESTUDO DE PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS DE MALHAS PRODUZIDAS COM FIBRAS BIODEGRADÁVEIS**, XXII Congresso Nacional de Técnicos Têxteis, Recife, 2006.

BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

CAVALCANTE, Ana Luisa B. L.; PEREIRA, Ana Cláudia do Valle. **Artesanato e sustentabilidade: relatos de oficinas de design em microempreendimentos solidários**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESIGN SUSTENTÁVEL, 1., 2007, Curitiba. Anais... Curitiba: UFPR, 2007.

FURTADO, M.R.; **Química e Derivados**. 1997.

IBRACON. **Normas e procedimentos de auditoria: NPA 11 – Balanço e Ecologia**. 1996.

LAGO, Lillian. **Modelo produtivo sustentável: potencialidades do aproveitamento de reações têxteis na região de Londrina**. 2010.150p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Design Gráfico) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

MERICO. Luiz Fernando Krieger, **Introdução à economia ecológica**. Blumenau: FURB. 1996.

SEBRAE. **Categorias do Artesanato**. <http://www.sebraemg.com.br/Geral/> acesso em 26 de setembro de 2011

SILVA, Bárbara Cravo da. **Iniciativas para o desenvolvimento de uma moda sustentável**. In: Encontro Anual de Iniciação Científica, 18., 2009, Londrina. Anais... Londrina: UEL, 2009, p.12.

PIRES, Dorotéia Baduy. **A prática social da produção do vestuário, sua teorização e sistematização pela academia: o modo de vestir como componente da educação feminina**. Curitiba, 1999. Dissertação (Mestrado em Educação) – PUC-PR.

SOUZA, M. C. M. **Algodão Orgânico: o papel das organizações na coordenação e diferenciação do sistema agroindustrial do algodão**. São Paulo: USP/FEA, 1998.187p. Dissertação de Mestrado.

TOLEDO, R.A.S., **Tecnologia da Reciclagem**. (Química Têxtil, p.8-14. 2004). O'NEILL, C.; HAWKES, F.R.; HAWKES, D.L., LOURENCO, N.D.; PINHEIRO, H.M.; DELEE, W. **Cor de efluentes têxteis - fontes, medições, a quitação consentimentos e simulação**. *Jornal de Tecnologia Química e Biotecnologia*, 1999.

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Indústria\\_têxtil](http://pt.wikipedia.org/wiki/Indústria_têxtil) (acessado em 04 de março de 2012)  
<http://www.blumenauonline.com.br> (acessado em 04 de março de 2012) <http://www.abif.org.br> (acessado em de março de 2012)



## **Plan de Interpretación y Educación Ambiental de la Reserva Natural Urbana General San Martín, Córdoba, Argentina**

Restelli, Ma. Florencia; Rodríguez Suarez, Natividad; Brito, Giselle; Argüello, Liliana

### RESUMEN

Las reservas naturales urbanas tienen un importante rol en la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales existentes en las ciudades actuales. La planificación de estas áreas ha sido reconocida como proceso fundamental en el ciclo de gestión de las mismas. En este trabajo se presenta un plan de Interpretación y Educación Ambiental para la Reserva Natural Urbana General San Martín. El Plan busca ordenar las actividades recreativas y educativas para conservar esta porción de bosque nativo de la Ciudad de Córdoba. El Parque, de 114 hectáreas, está sometido a fuertes presiones inmobiliarias y al devenir de la voluntad política de turno, por lo cual estructurar las bases de un Plan de Interpretación y Educación Ambiental posibilita consolidar el rol natural y social del mismo. Tomando como base el diagnóstico ambiental y la zonificación ambiental existente, se delinearon los fundamentos ambientales, finalidades, objetivos, actividades, normas y requisitos de dicho Plan y el diseño de tres senderos interpretativos que abarcan aspectos naturales, culturales y de impacto de las actividades humanas en la Reserva.

Palabras clave: Reserva Natural, plan de manejo, subprograma de interpretación y educación ambiental.

### Introducción

La Reserva Natural Urbana General San Martín, creada por Ordenanza 11702/09, se encuentra localizada en el noroeste de la ciudad, comprende un área de aproximadamente 114 has de bosque nativo, dentro de las cuales se encuentra el Camping Municipal.

La Reserva está en una zona de transición entre dos provincias fitogeográficas, el Espinal, presentando bosques de *Acacia sp.*, *Geoffroea decorticans*, *Celtis ehrenbergiana*, *Jondina rhombifolia*, entre otras, y el Chaco con predominio de *Prosopis sp* y *Aspidosperma quebracho-blanco*.

Por otra parte, su condición de interjuego urbano-rural desde la época colonial ha determinado comunidades vegetales particulares, como los bosquecillos de especies introducidas del Canal Maestro Sur y sector de la Estancia El Paraíso dominados por *Ligustrum lucidum* (ligustro), *Melia azedarash* (paraíso) y *Morus spp.* (mora).

En sus inicios, 1576, el área estaba destinada a actividades agrícola-ganaderas. El casco de la “Estancia El Paraíso”, propiedad de Tristán de Tejeda, se ubicaba en el sector bajo en el sector este del Camping Municipal donde es posible observar restos del casco, arcos, aguada y las ruinas del molino Hormaeche con su sistema de acequias y estanque.

Luego, el sector se incorporó como Parque urbano si bien, como consecuencia de las necesidades urbanas, se destinaron sectores del bajo y el alto para extracción de arenas y gravas.

En el año 1989 se construyó el circuito de Rally Internacional que funcionó hasta el 2007, esta actividad permitió el desarrollo de circuitos de motocross clandestinos y nuevas prácticas de extracción de áridos

A estas actividades recreativas y de extracción se han sumado incendios reiterados, en particular en el sector Oeste de la Reserva.

A pesar de los distintos impactos ambientales el carácter de interjuego alto –bajo determina una elevada biodiversidad. Se han determinado 217 especies vegetales provenientes de 61 familias distribuidas en 25 comunidades vegetales (Argüello et al, 1994), 139 especies de vertebrados, siendo el grupo mejor representado el de las aves, con 128 especies, entre las que se destacan por su abundancia *Columba maculosa*, *Falco sparverius*, *Guira guira*, *Zenaida articulata*, *Ardea cocoi*, *Ceryle torquata*, *Chlorostilbon auroventris*. Ello, pone de manifiesto el valor de refugio que el área en estudio posee. (Cavigliasso et al, 2009).

En los últimos años ha efectivizado la conservación con un plan operativo, cuerpo de guardaparque, programa de uso público y la participación ciudadana en la protección del ambiente con lo cual han disminuido los impactos de envergadura y se han generado procesos de recuperación de distintos sectores de la Reserva.

Los objetivos del presente trabajo son generar un programa de interpretación y educación ambiental y diseñar senderos de interpretación para la conservación y valorización del área, de modo de fortalecer y asegurar la conservación de la Reserva

### **Metodología**

En una primera instancia se realizó una actualización del diagnóstico ambiental de la Reserva mediante revisión bibliográfica, visitas a la Reserva y encuestas abiertas al cuerpo de guardaparques, miembros de la Asociación Civil Amigos de la Reserva y docentes universitarios que trabajan en la misma.

Además, se caracterizaron las visitas guiadas efectuadas por los guardaparques de acuerdo a la cantidad y edad promedio de los visitantes; para así poder definir un perfil de los mismos.

El Plan de Interpretación y Educación Ambiental se elaboró siguiendo los lineamientos de Barborak (1984) y de Millér (1980) sobre planificación de Parques Nacionales.

Una vez actualizado el diagnóstico se determinaron las áreas críticas y de valor natural, histórico, y social. De esta forma, se elaboró una escala de valores de los recursos existentes (Tabla nº1), determinando factores importantes a nivel cultural, natural y de accesibilidad al espacio, destacando rasgos geomorfológicos, predominancia de comunidades vegetales nativas en oposición a comunidades exóticas, y rasgos culturales.

Siguiendo esta escala se delimitaron y categorizaron tres áreas de interés educativo y turístico y en cada una se definieron las áreas para los senderos interpretativos. Luego en función de los valores de cada área se diseñaron senderos; para ello, en primera instancia se midió la longitud total del sector a interpretar y cada uno los tramos. Asimismo se utilizaron estacas enumeradas para demarcar los puntos de interés y se realizó un registro fotográfico del lugar. Con el fin de visualizar los senderos a proponer se utilizaron fotos Google, para confeccionar mapas de posicionamiento geográfico.

	<b>Valor Natural</b>	<b>Valor Cultural</b>	<b>Accesibilidad</b>
Alto	Abundante diversidad de flora nativa, poca de especies alóctonas. Abundante/Presencia de rasgos geomorfológicos.	Área de monumento arqueológico, práctica cultural de pueblos originarios.	Recorrido a pie, sin pendientes peligrosas, con suelos menos pedregosos y de fácil acceso.
Bajo	Abundante diversidad de flora Introducida, poca diversidad de especies nativas. Escasos/Ausencia de rasgos geomorfológicos relevantes.	Sin áreas de interés arqueológico.	Recorrido a pie, con pendientes peligrosas, con suelos pedregosos que dificultan el tránsito.

Tabla nº 1: Escala de valorización

### **Resultados:**

Las prácticas de educación ambiental, desarrollados por el cuerpo de guardaparques, han sido demostradas efectivas por Aguada y colaboradores (2009), pero nuestro diagnóstico manifiesta que las mismas se encuentran enfocadas principalmente en alumnos de nivel primario de educación y al



ciclo básico unificado (CBU) y es casi inexistente en los niveles universitarios y el público en general. Esto resalta la importancia de nuevas formas de inclusión del público que visita no sólo la Reserva sino el Camping Municipal.

Con respecto a los recursos arquitectónicos e históricos del lugar hemos encontrado poca información, la cual ha sido suministrada por los archivos municipales. Sin embargo, estos emplazamientos han sido olvidados por la administración tanto de la Reserva como del Municipio. En nuestra opinión, si esta práctica continua se perderá una importante parte de la cultura cordobesa.

#### Áreas críticas

Se observa la existencia de áreas críticas debido a la fragilidad de sus componentes, de los cuales se destacan:

- El área de pastizales de la Región Alta, con una alta probabilidad de incendios, conformada por *Cenchrus myosuroides*, *Sorghum halepense*, *Estipa sp.*, *Choris cahterao*.
- La zona arqueológica del molino Hormaeche y sus canales, la cual carece de manejo y protección.
- El bosque en cercanías a la calle Miguel Lillo, susceptible al ingreso ilegal de personas y a la invasión de especies exóticas.

#### **Subprograma de interpretación y educación ambiental:**

##### Objetivos:

- Concientizar al visitante, ya sea adulto o niño, sobre la Reserva Natura Urbana Parque General San Martín, su importancia y protección.
- Educar sobre el accionar positivo y negativo del hombre en el ambiente natural.
- Promover la creación de grupos de trabajo en la Reserva Natura Urbana Parque General San Martín.

##### Actividades:

1. Diseñar y elaborar publicaciones sencillas y exhibiciones, usando como tema principal la conservación de los recursos culturales y naturales de la provincia.
2. Mostrar al visitante los objetivos de manejo del Parque, sus valores e historia, a través de exhibiciones, programas audiovisuales, publicaciones cortas, charlas y caminatas guiadas.
3. Acondicionar el circuito n° 1 del sendero “El Bosque”.
4. Estructurar los circuitos 2 y 3 como senderos de interpretación e identificar las áreas frágiles y peligrosas no aptas para el tránsito de visitantes.
5. Rediseñar el museo de interpretación existente para acercar al visitante a los temas ya discutidos.
6. Implementar charlas y programas audiovisuales sobre la Reserva en todas las escuelas y colegios de la Ciudad de Córdoba y alrededores como parte de su currícula.
7. Diseñar y establecer dos miradores, uno en el circuito n° 2 sendero “El Alto” y el segundo en el circuito n° 3 sendero “Río Suquia”.
8. Diseñar, elaborar y publicar guías interpretativas para estudiantes y profesores sobre los recursos del lugar.
9. Diseñar y dictar cursos para la capacitación del personal y profesores de la región sobre técnicas básicas de interpretación de los recursos naturales y culturales del lugar.
10. Diseñar, elaborar e instalar senderos, folletos, charlas y exhibiciones para los sitios arqueológicos de la región conforme el avance de la investigación y restauración de los mismos.

Normas:

1. En la Reserva Natural Urbana Parque General San Martín se desarrollarán los siguientes temas de interpretación:
  - El Bosque. Experiencia educativa y sensitiva sobre este ecosistema
  - El Molino. Historia y actividades que se desarrollaban en tiempos pasados.
2. En la sala de exhibiciones del Centro de Visitantes los temas principales que se deben enfocar son:
  - Qué es una Reserva Natural Urbana
  - Historia de la Reserva Natural Urbana General San Martín
  - Flora y fauna del área
3. Todos los servicios y facilidades se ofrecerán con un horario igual.
4. El número de caminatas guiadas, programas audiovisuales, etc. puede variar diariamente, dependiendo de la afluencia de visitantes al área y la cantidad de Guardaparques y guías disponibles.
5. El Folleto de Información General, el cual se ofrecerá en la entrada de la Reserva, debe ser publicado en castellano e inglés.
6. Aunque el Folleto de Información General debe ser distribuido de forma gratuita, otros libros, folletos, afiches, etc. serán vendidos para cubrir los costos de producción de los mismos.
7. Todo personal de investigación y educación recién contratado debe recibir un entrenamiento preliminar antes de ejercer sus funciones.
8. Cualquier construcción y rotulación nueva que se elabore, tiene que utilizar materiales naturales del área como piedra, madera, adobe, etc.

Requisitos:

- Fondos para la construcción, adecuación museográfica y mantenimiento de facilidades interpretativas, compra de equipo audiovisual y publicación de folletos.
- Financiamiento y asistencia técnica para elaborar y poner en práctica el plan detallado de interpretación y educación ambiental.
- Ampliar la información básica sobre los recursos de la Reserva para elaborar folletos, exhibiciones y carteles.
- Aumentar personal capacitado en interpretación, educación ambiental y atención al público.
- Aumentar el número de plazas de guías (interpretes).
- Personal bilingüe, por lo menos español/inglés.

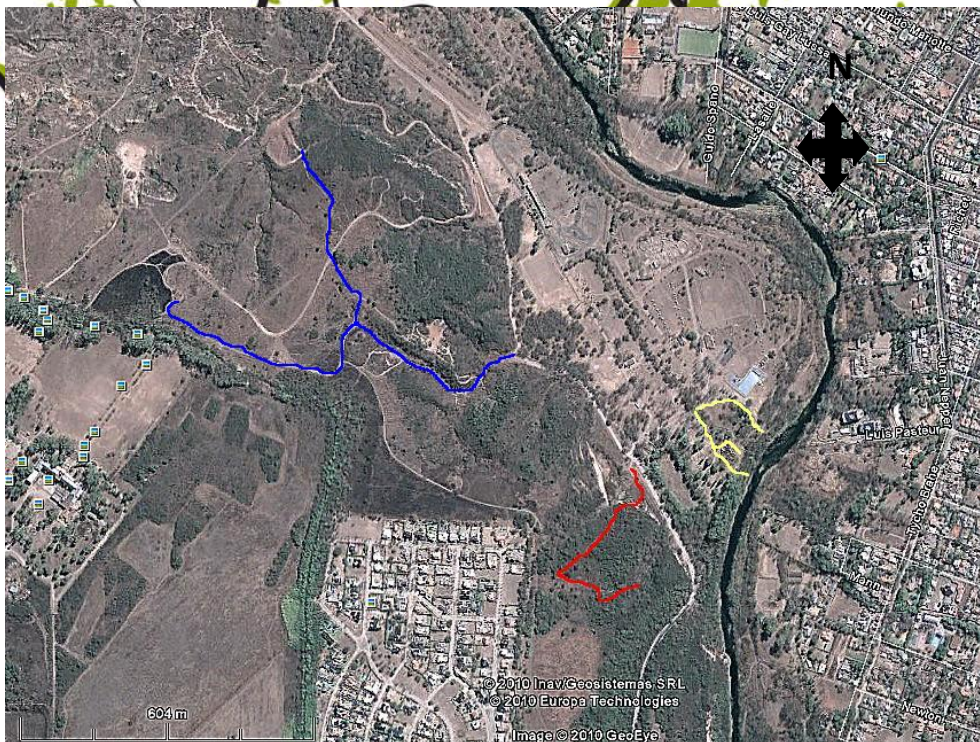


**Senderos de interpretación**

Se proponen tres senderos de interpretación para la Reserva Natural Urbana Parque General San Martín, los cuales se detallan en la Tabla nº2 y los Mapas nº 1, 2,3 y 4

Nombre	Largo (m)	Visuales	Valor Natural	Valor Cultural	Accesibilidad
Sendero “El Bosque”	483.3	3	Alto	Bajo	Alto
Sendero “El Alto”	1292.38	2	Alto	Bajo	Bajo
Sendero “El Río”	424.5	2	Bajo	Alto	Alto

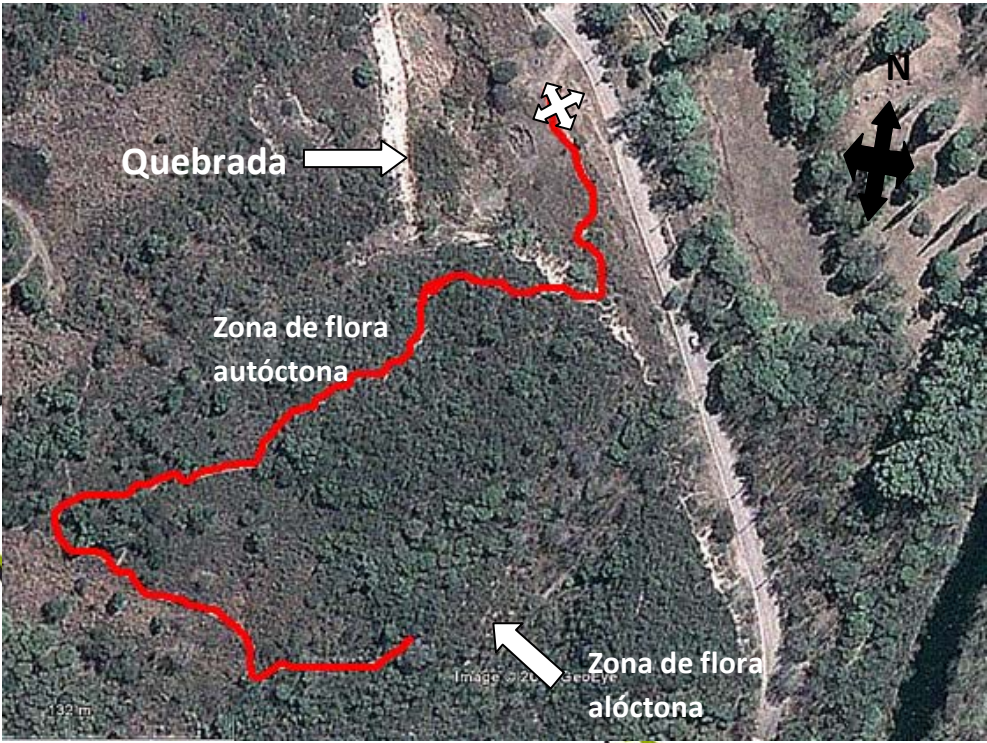
Tabla nº2. Características de los Circuitos propuestos



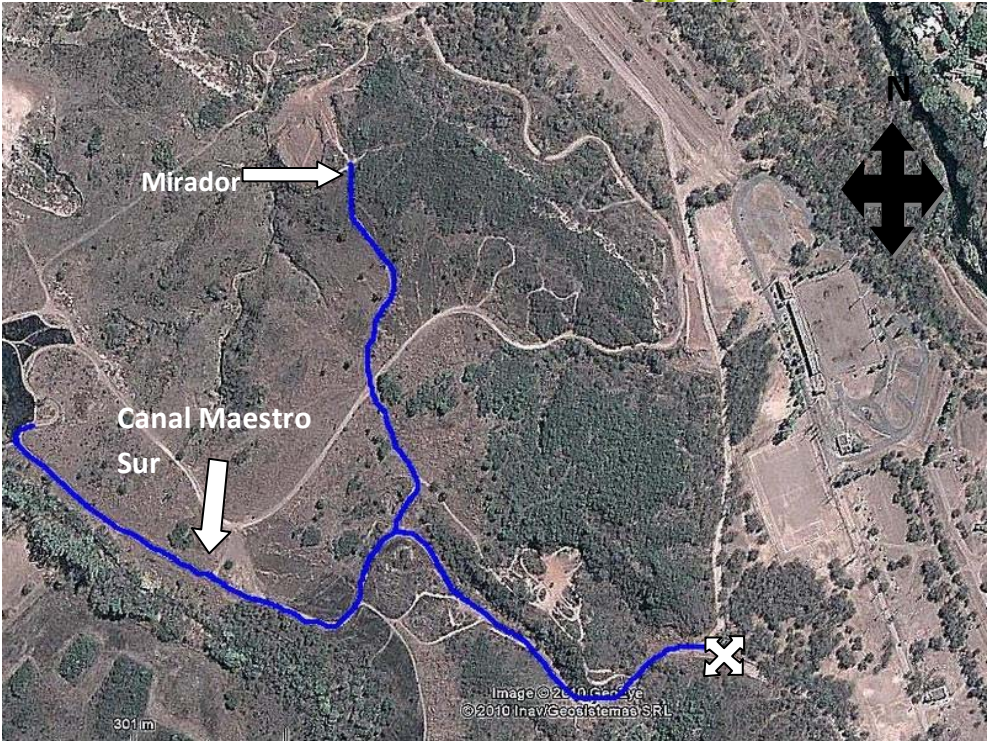
Mapa nº1: Circuitos propuestos. Escala: 1:6750

En color rojo sendero nº1 “El Bosque”, en azul, sendero nº2 “El Alto” y en amarillo el sendero nº3 “El Río”





Mapa nº 2: Sendero nº1 “El Bosque”. Escala 1:2000



Mapa nº 3: Sendero “El Alto” Escala 1:3200





Mapa nº 4: Sendero “El Río” Escala 1:1800

**Conclusión:**

La Reserva Natural Urbana Parque General San Martín, actualmente requiere la implementación de un programa de manejo y educación ambiental, ya que mejoraría las condiciones de aquellas zonas afectadas por el uso del mismo y regulares fuegos que ingresan a la zona alta de la Reserva.

La escasa difusión de la existencia de esta área y la falta de educación hacia el público en general, demuestran las necesidades de ejecución de este programa, ya que actividades de infraestructura, privada y municipal, afectan a la Reserva, aumentando el riesgo de pérdida de este espacio de importancia natural e histórica de nuestra ciudad.

Sin embargo, el esfuerzo educativo del cuerpo de guardaparques y la participación social activa de los vecinos ponen en manifiesto el compromiso con este espacio y su potencialidad de recuperación como parte irremplazable del ecosistema urbano-natural.

Se han encontrado espacios de interpretación de gran variedad natural y valor histórico, con potencial para el diseño de senderos educativo que aumentarían la conciencia ambiental de los visitantes y enriquecería la historia de la Ciudad.

**Bibliografía:**

AGUADA BERTEA, M R; FERNANDEZ, A, LEZCANO, J I, PELLEGRINI, S. (2009) Evaluación el programa de educación ambiental del Parque General San Martín.

ARGUELLO, L. & BECHARA, V. (1994) Áreas Naturales Urbanas Parque General San Martín. CERNAR. Año nº1. Nº 2. C. sp

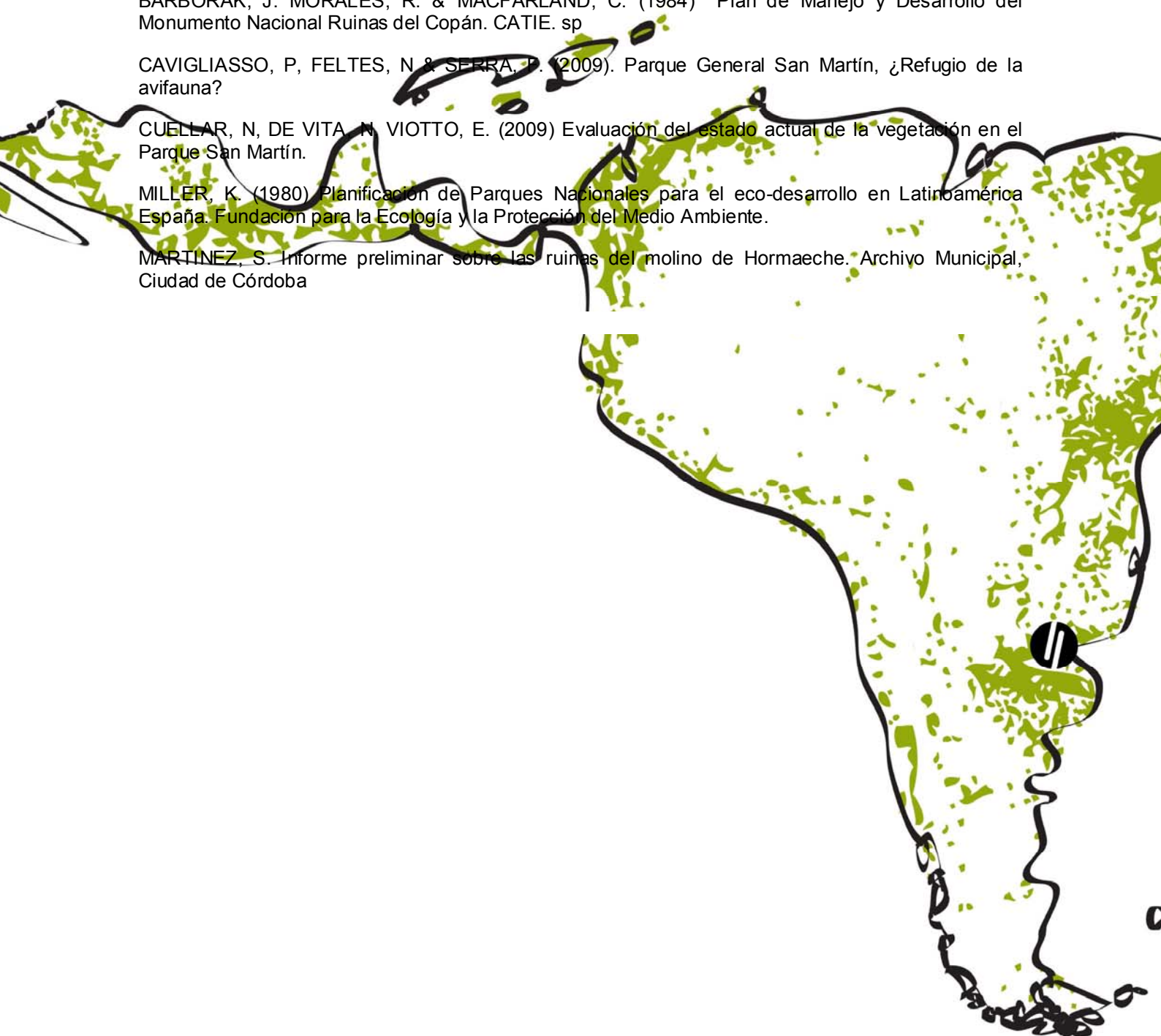
BARBORAK, J. MORALES, R. & MACFARLAND, C. (1984) Plan de Manejo y Desarrollo del Monumento Nacional Ruinas del Copán. CATIE. sp

CAVIGLIASSO, P, FELTES, N & SERRA, J. (2009). Parque General San Martín, ¿Refugio de la avifauna?

CUELLAR, N, DE VITA, N, VIOTTO, E. (2009) Evaluación del estado actual de la vegetación en el Parque San Martín.

MILLER, K. (1980) Planificación de Parques Nacionales para el eco-desarrollo en Latinoamérica España. Fundación para la Ecología y la Protección del Medio Ambiente.

MARTÍNEZ, S. Informe preliminar sobre las ruinas del molino de Hormaeche. Archivo Municipal, Ciudad de Córdoba





## **Presencia de contaminación por residuos sólidos urbanos producida por locales de recreación nocturna de la zona del ex Mercado de Abasto en la Ciudad de Córdoba.**

Reyes, Vanesa del Carmen\*; Quinteros Virginia Luciana; Ferreyra Natalia Fernanda; Liliana Argüello.

### **RESUMEN**

Con el avance de la urbanización se ha producido un incremento considerable de contaminantes que afectan la calidad de vida del hombre. Se define como contaminante visual a cualquier elemento que distorsione la observación del paisaje natural o urbano, por lo que los residuos sólidos urbanos (RSU) son claramente generadores de contaminación visual. Se definen a los RSU como los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios tales como bares, discotecas, pubs, etc. así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades. En cuanto a las afecciones sufridas por el hombre a causa de la contaminación visual, las más comunes suelen ser: dolor de cabeza, distracciones peligrosas, especialmente cuando se conduce un vehículo provocando accidentes de tránsito. El objetivo del presente trabajo es demostrar la existencia de contaminación visual por residuos sólidos urbanos generados por los boliches de la zona del ex Mercado de Abasto, Córdoba Capital, Argentina. Se tomó como área de estudio a los boliches de la zona del ex Mercado Abasto de la ciudad de Córdoba Capital, Argentina. Se seleccionó esta zona debido a que presenta un número considerable de locales bailables aglomerados y por encontrarse en cercanías de viviendas como así también del ecosistema acuático del río Suquia. La medición de residuos sólidos urbanos se realizó mediante transectas, en la entrada de siete locales, divididas en parches de 1m x1m. En cada parche se estimó el porcentaje de cobertura de residuos sólidos urbanos. Los lugares donde se obtuvo mayor porcentaje de cobertura fue en la vereda con un valor máximo del 70%, en el cordón de la misma fue de un 60% mientras que sobre la vereda que colinda con el río fue alrededor del 50% de cobertura de residuos por parche analizado. El porcentaje de cobertura en la calle de todos los lugares de muestreo no supera el 10%. De acuerdo al análisis de los resultados obtenidos se puede afirmar que es importante el impacto de los residuos urbanos en el sector de mayor circulación de personas.

### **INTRODUCCIÓN**

Con el avance de la urbanización se ha producido un incremento considerable de contaminantes que afectan la calidad de vida del hombre. Se define como contaminante visual a cualquier elemento que distorsione la observación del paisaje natural o urbano, por lo que los residuos sólidos urbanos (RSU) son claramente generadores de contaminación visual. En cuanto a las afecciones sufridas por el hombre a causa de este tipo de contaminación, las más comunes suelen ser: dolor de cabeza, distracciones peligrosas, especialmente cuando se conduce un vehículo provocando accidentes de tránsito.

Se definen a los RSU como los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios tales como bares, discotecas, pubs, etc. así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

Los RSU están compuestos por: Vidrio, Papel y cartón, Restos orgánicos, Plásticos, Textiles, Metales y Madera.

Los microorganismos, que se producen en depósitos de residuos sólidos urbanos a cielo abierto, son transportados por el viento contaminando el aire, el suelo y el agua, e incluso nuestros alimentos, lo que los hace una fuente de propagación de enfermedades. Por otra parte dichos acúmulos son desagradables y provocan pérdida en la calidad y productividad de los suelos y el agua, como así también del ambiente, por la generación de olores desagradables.

En el presente trabajo intentará demostrar la existencia de contaminación por residuos sólidos urbanos provocada por los boliches de la zona del ex mercado de abasto.

**METODOLOGÍA**

Se tomo como área de estudio a los locales de recreación nocturna (boliches) de la zona del ex Mercado Abasto de la ciudad de Córdoba capital, Argentina. Dicho sector esta limitado por las calles Bv. Los Andes y Bv. Las Heras, al Norte y Sur respectivamente, y Gral. Alvear y Av. Roque Sáenz Peña, al Este y Oeste respectivamente. Se selecciono esta zona debido a que presenta un número considerable de locales bailables aglomerados, por encontrarse en cercanías de viviendas, como así también del ecosistema acuático del Río Suquía.

La medición de residuos sólidos urbanos se realizó mediante la realización de transectas en 7 lugares de la zona de estudio, en la entrada de distintos locales bailables, dichos sitios estaban en las siguientes ubicaciones:

1. Bv. Los Andes
2. calle Tillard
3. calle Gral. Alvear
4. Bv. Las Heras
5. Bv. Las Heras
6. Bv. Las Heras
7. Av. Roque Sáenz Peña

Se realizaron dos mediciones en cada punto desde la entrada del local hasta la calle del mismo, en los locales ubicados sobre calle Las Heras se extendieron hasta la vereda que colinda con la verja de separación del río. Cada transecta se dividió en parches de 1m x1m y en cada uno se estimo el porcentaje de cobertura por residuos sólidos urbanos.

**RESULTADOS**

El porcentaje de cobertura por residuos sólidos urbanos encontrados en la calle en todos los lugares de muestreo no supera el 10% (Figura 1). Los lugares donde se obtuvo mayor porcentaje de cobertura fue en vereda con un valor máximo del 70% de cobertura por parche y en el cordón de la misma con un 60% de cobertura máxima por residuos. Por otro lado, se contabilizo alrededor del 50% de cobertura por parche analizado sobre la vereda que colinda con el río, algo que resulta preocupante dado que se observo una cantidad de basura en regiones donde puede dispersarse y afectar al ecosistema acuático del Río Suquía. Cabe destacar que los lugares de muestreo donde se observo un porcentaje superior al 50% de cobertura por RSU, fueron los lugares a donde concurre mayor cantidad de gente.

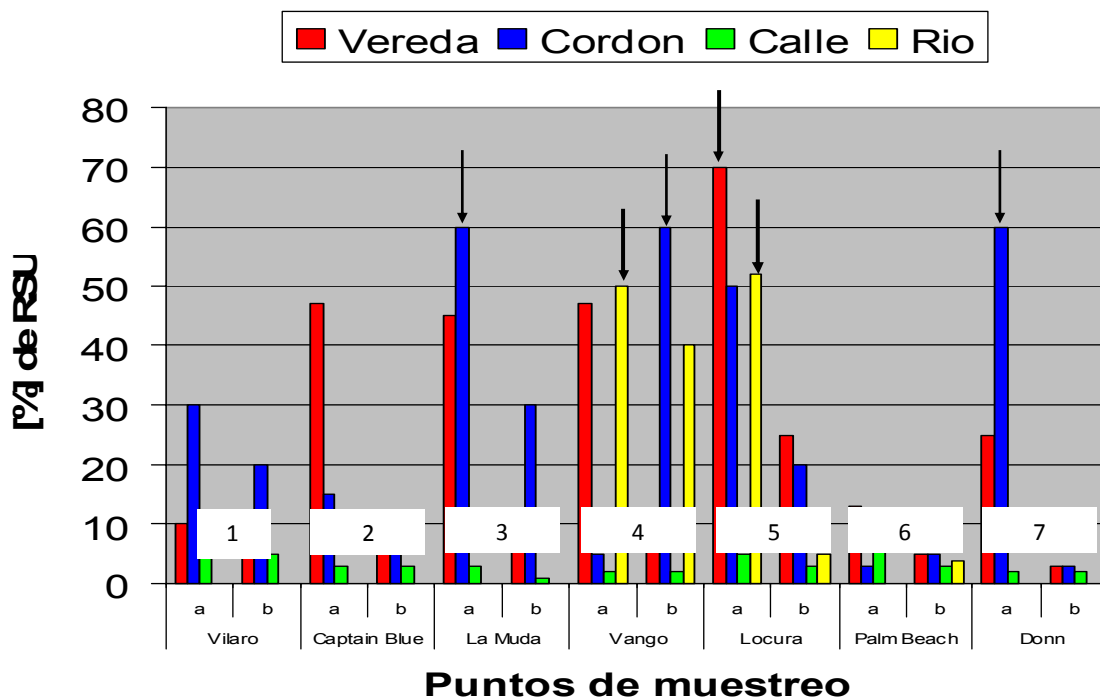




Fig. 1: Grafico que muestra según el lugar de muestreo y el tramo de la transecta, el porcentaje de cobertura por residuos sólidos urbanos.

## CONCLUSIÓN

De acuerdo al análisis de los resultados obtenidos se puede afirmar que hay contaminación visual por residuos urbanos en la zona del ex Mercado de Abasto de Córdoba Capital, Argentina. Por otro lado se llega a la conclusión que el impacto de los residuos es de mayor proporción en el sector donde las personas circulan más. Los datos son de consideración ya que sus efectos son perjudiciales para la salud humana pudiendo ser causante de diversas afecciones.

Una posible solución a esta problemática, puede ser la educación de los concurrentes y trabajadores del lugar como así también la implantación de mayor cantidad de contenedores y/o cestos para la basura.

## BIBLIOGRAFÍA

1. COIT, 2008 Libro blanco sobre los efecto del ruido ambiental en la sociedad y su percepción por parte de la ciudadanía.
2. García Sanz B. y Garrido F. J. La contaminación acústica en nuestras ciudades, Colección de Estudios Sociales N° 12. Fundación La Caixa
3. Foster P. W. 1984. Introducción a la ciencia ambiental. El Ateneo, 2da edición.
4. El estado y el medio ambiente. Programa de las naciones unidas para el medio ambiente. 1979
5. Seguridad e higiene en el trabajo. “Comentarios técnicos sobre el decreto-ley 19587-y la implementación del control de ruidos”. N°2. 1974
6. <http://www.virtual.unal.edu.co>
7. <http://noticiasaudio.com>
8. <http://www.ruidos.org>
9. <http://www.todoelderecho.com>
10. <http://www.cdc.gov>
11. <http://www.scribd.com>

**Influencia de la contaminación sonora y por residuos sólidos urbanos en la salud de las personas afectadas en las actividades de los locales de recreación nocturna de la zona del ex Mercado de Abasto en la Ciudad de Córdoba.**

Reyes, Vanesa del Carmen\*; Quinteros, Virginia Luciana; Ferreyra, Natalia Fernanda y Argüello, Liliana

**RESUMEN**

Con el avance de la urbanización se ha producido un incremento considerable de contaminantes que afectan la calidad de vida del hombre, algunos de estos no son percibidos a simple vista y adquieren un carácter irrelevante, aun cuando sus efectos pueden ser nocivos para la salud en gran medida. La OMS ha definido la calidad de vida como "la percepción de un individuo de su situación de vida, puesto en su contexto de su cultura y sistemas de valores, en relación a sus objetivos, expectativas, estándares y preocupaciones". Es un concepto amplio que incluye áreas como la salud física, el estado psicológico, su relación con las características más destacadas del medio ambiente, etc. El presente trabajo evalúa mediante encuestas cómo afecta la calidad de vida de las personas la contaminación por residuos sólidos urbanos y la contaminación sonora provocada por los centros de recreación nocturna (boliches) de la zona del ex mercado de abasto en la ciudad de Córdoba Capital, Argentina. Se entrevistaron 170 individuos que se separaron en dos categorías: personas estables (residentes de la zona de estudio) y personas temporales (trabajadores de locales bailables y de locales externos y personas que concurren habitualmente a centros nocturnos). Más de un 60 % de los residentes admitió que el ruido era muy alto, mientras que entre las personas que concurren al lugar, primaba alto; mientras tanto, durante el día un 49% califico como bajo el ruido que percibía y durante la noche esto se invierte siendo 51% el porcentaje de aquellos que admitían que el ruido es muy alto. Entre las afecciones de salud más frecuentes en el grupo de personas estables fue la dificultad para conciliar el sueño (56%), seguido del zumbido en los oídos (18%). En el grupo temporal en cambio, el zumbido en los oídos es predominante (50%), seguido de un grupo (26%) que admitió no haber sufrido ninguna afección luego de las noches de actividad en el lugar. Existe un gran riesgo a la salud de pobladores permanentes y temporarios por la presencia de contaminación sonora y por residuos, que pueden generar daños principalmente auditivos, que traerían como consecuencia una disminución en su calidad de vida.

**INTRODUCCIÓN**

Con el avance de la urbanización se ha producido un incremento considerable de contaminantes que afectan la calidad de vida del hombre, algunos de estos no son percibidos a simple vista y adquieren un carácter irrelevante, aun cuando sus efectos pueden ser nocivos para la salud en gran medida. La OMS ha definido la calidad de vida como "la percepción de un individuo de su situación de vida, puesto en su contexto de su cultura y sistemas de valores, en relación a sus objetivos, expectativas, estándares y preocupaciones". Es un concepto amplio que incluye áreas como la salud física, el estado psicológico, su relación con las características más destacadas del medio ambiente, etc. Dos de los contaminantes en los que se centrara este trabajo son: sonora y visual por residuos urbanos. El ruido puede definirse como cualquier sonido que sea calificado por quien lo recibe como algo molesto, indeseado, inoportuno o desagradable; producto de éste es la contaminación sonora. La organización mundial de la salud (OMS) considera como límite de tolerancia recomendado 65 dB (decibelios), superando este umbral es considerado altamente dañino.

Desde el punto de vista de la Psicología Ambiental, para evaluar los efectos del ruido en la salud no sólo se tiene en cuenta la exposición sonora valorada en decibelios, sino también otros factores relacionados con la situación y el contexto particular en que es percibido y con las características socioculturales de quienes perciben las ondas sonoras.

Ante la presencia de contaminación sonora se produce lo que se llama "estrés ambiental", con repercusiones fisiológicas y psicológicas ante la percepción de la amenaza y la falta de recursos para afrontar el problema de la contaminación acústica.

Hay investigaciones que evidencian deterioros fisiológicos que pasan desapercibidos por los sujetos que están inmersos en ambientes ruidosos cotidianos. Pero, aunque hay personas más susceptibles que otras y cada una lo manifiesta de una manera, todos los individuos con estrés por ruido lo definen



de la misma forma: sensación de malestar, de disgusto, de estar incómodo. No es una enfermedad, pero disminuye la calidad de vida. Este malestar luego se traduce en enfermedades mentales (depresión) o se somatiza (en enfermedades físicas derivadas del estrés): irritabilidad, dolor de cabeza, agresividad, apatía, problemas de conciliación de sueño, cambios hormonales y estructurales, aumento de la adrenalina, estimulación de neurotransmisores, debilitamiento del sistema inmune, agrava cualquier patología existente, pérdida de la concentración y la disminución en la eficiencia laboral

Entre los efectos que se pueden percibir como síntomas directos a causa de la contaminación sonora, se puede mencionar la hipoacusia (disminución de la capacidad auditiva) temporaria después de algunas horas de exposición a ruidos intensos seguidos de un prolongado descanso o hipoacusia permanente causada por la exposición reiterada durante varios años, socioacusia, aceleración de la presbicia (disminución auditiva que se adquiere progresivamente con la edad), deterioro del aparato fonatorio devenido de la necesidad de elevar la voz en ambientes ruidosos, finalmente, la consecuencia más grave es el deterioro total del aparato auditivo, provocado por exposición a ruidos excesivos.

Los autores García y Garrido, antes citados, coinciden en estas apreciaciones: “Existen datos científicos suficientes y contrastados que permiten considerar el ruido como un agente desencadenante de un conjunto de reacciones en el organismo que se manifiestan a nivel fisiológico en enfermedades cardiovasculares, alteraciones del aparato digestivo, cambios hormonales y reducción del sistema inmunitario de defensa”.

Un estudio del Proyecto HYENA (Hypertension and Exposure to Noise near Airports) publicado recientemente en la revista *European Heart Journal* demostró que los ruidos nocturnos, como el estruendo del tráfico, pueden causar un aumento de la tensión arterial de las personas, incluso sin despertarlas, también revelaron que la tensión arterial aumentaba notablemente después de un evento de ruido superior a los 35 decibelios, incluso si el individuo seguía durmiendo.

Por otro lado, los residuos sólidos urbanos (RSU) se definen como los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios tales como bares, discotecas, pubs, etc.; así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

Cualquier elemento que distorsione la observación del paisaje natural o urbano, es considerado contaminante, los RSU provocan distorsiones en la observación del paisaje, por lo tanto son generadores de contaminación visual.

En los países desarrollados, la concentración de población en los núcleos urbanos, unido a un mayor nivel de consumo y a la cultura de "usar y tirar", han contribuido a aumentar enormemente las cantidades de RSU, convirtiendo su gestión en uno de los mayores problemas a los que se enfrentan muchos municipios.

Los RSU están compuestos por: Vidrio, Papel y cartón, Restos orgánicos, Plásticos, Textiles, Metales y Madera.

Existen varias formas de acumulación, una de ellas es la de los tiraderos a cielo abierto, zonas donde simplemente se acumulan los desechos sin recibir ningún tipo de tratamiento.

Al depositarse a cielo abierto la basura, los microorganismos que ahí se producen son transportados por el viento contaminando el aire, el suelo y el agua, e incluso nuestros alimentos, gran parte de los residuos sólidos no son desagradables y se acumulan provocando pérdida en la calidad y productividad de los suelos y el agua.

Una mala elección del sitio y un mal manejo de los desechos afectan en una zona muy amplia y no únicamente a las zonas aledañas, debido a que el aire y el agua son bienes que consumen los habitantes de toda una ciudad.

Problemas adicionales para la rehabilitación ecológica de estos lugares serán el que no se podrá dar una sucesión de microorganismos y de la vegetación, debido a la alta concentración de metales pesados, la presencia de biogás y la difícil degradación de los materiales acumulados.

En cuanto a las afecciones sufridas por la salud del hombre las más comunes suelen ser dolor de cabeza, distracciones peligrosas, especialmente cuando se conduce un vehículo provocando accidentes de tránsito.

Basados en trabajos que comprueban que en la zona de estudio hay contaminación sonora y visual por residuos urbanos. En el presente trabajo evaluaremos mediante encuestas cómo afecta la calidad de vida de las personas la contaminación por residuos sólidos urbanos y la contaminación sonora provocada por los centros de recreación nocturna (boliches) de la zona del ex mercado de abasto en la ciudad de Córdoba Capital, Argentina.

## MATERIALES Y METODOS

Se tomo como lugar de estudio a la zona del ex mercado de abasto de la ciudad de Córdoba capital, Argentina. Se eligió esta zona debido a que es en donde se encuentran aglomerados un número considerable de locales bailables, por encontrarse en cercanías de viviendas. Se llevaron a cabo encuestas cerradas a 170 individuos de la población que frecuenta el lugar de muestreo. Se separaron en dos categorías personas estables (residentes de la zona de estudio) y personas temporales (trabajadores de locales bailables y de locales externos y personas que concurren habitualmente a centros nocturnos).

Las preguntas que se realizaron fueron las siguientes:

1. ¿cómo calificarían la cantidad de residuos generados por los boliches?
2. ¿Cómo califica la contaminación sonora durante el día y durante la noche? Muy alto, Alto, Medio o Bajo
3. ¿presenta alguna de las siguientes afecciones? Dolor de cabeza, dificultad para conciliar el sueño, zumbidos en los oídos, otros, ninguna.
4. ¿Presenta alguna dificultad para establecer una conversación? en diferentes lugares

Los datos obtenidos fueron plasmados en histogramas de frecuencia para su análisis.

## RESULTADOS

En cuanto a ¿Cómo calificarían la cantidad de residuos generados por los boliches? (figura 1) más de un 70 % de los residentes admitió que era muy alto, mientras que entre las personas que concurren primaba alto como respuesta en las encuestas realizadas.

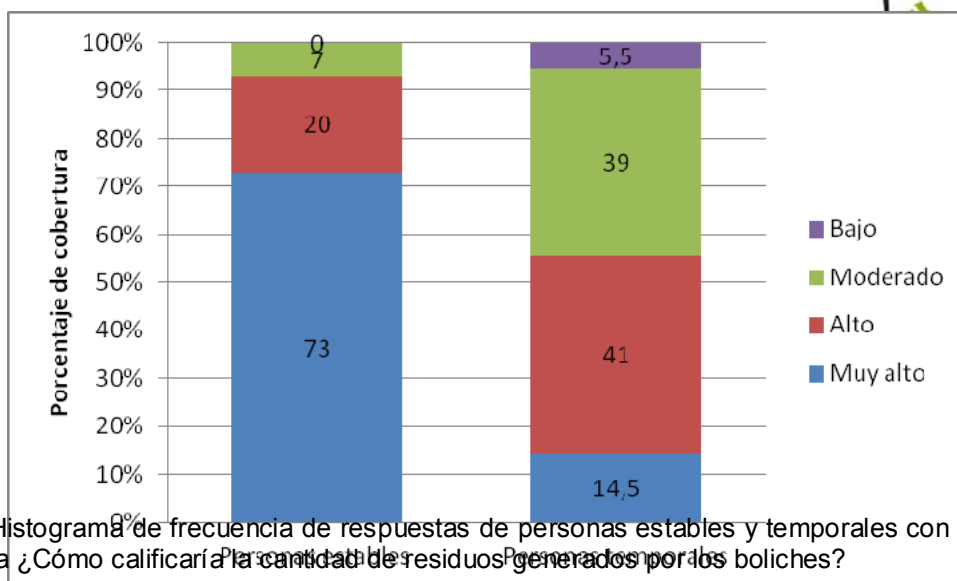


Fig. 1: Histograma de frecuencia de respuestas de personas estables y temporales con respecto a la pregunta ¿Cómo calificaría la cantidad de residuos generados por los boliches?

Ante la pregunta de ¿Cómo califica la contaminación sonora durante el día y durante la noche? Muy alto, Alto, Medio o Bajo realizadas (figura 2) se observa que un mayor porcentaje (49% ) califico como



bajo el ruido que percibía durante el día, mientras que, como se esperaba, durante la noche esto se invierte, siendo mayor el porcentaje (51%) de aquellos que admitían que el ruido es muy alto.

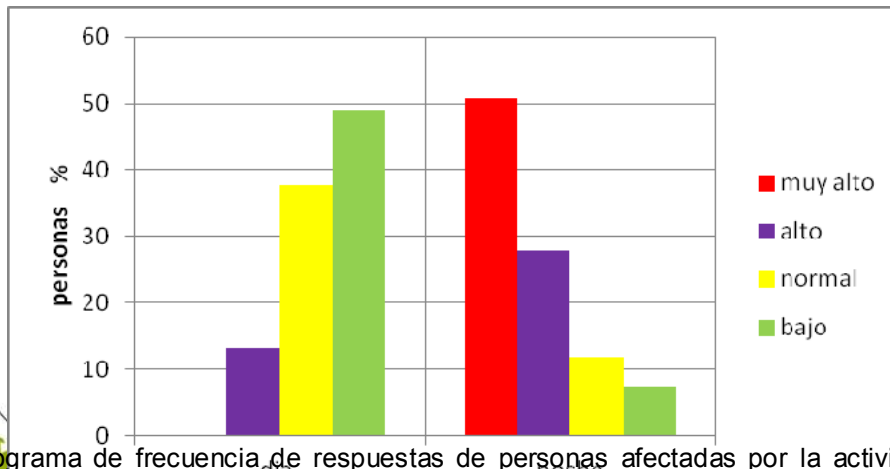


Fig. 2 histograma de frecuencia de respuestas de personas afectadas por la actividad de locales bailables objeto de nuestro estudio, con respecto a la pregunta de ¿Cómo califica la contaminación sonora durante el día y durante la noche? Muy alto, Alto, Medio o Bajo

A la hora de evaluar cuales eran las afecciones de las personas afectadas por la actividad de los locales de recreación nocturna objeto del estudio (Figura 3), se vio que entre las afecciones de salud más frecuentes en el grupo de personas estables fue la dificultad para conciliar el sueño (56%), seguido del zumbido en los oídos (18%). En el grupo temporal en cambio, el zumbido en los oídos es predominante (50%), seguido de un grupo (26%) que admitió no haber sufrido ninguna afección luego de las noches de actividad en el lugar.

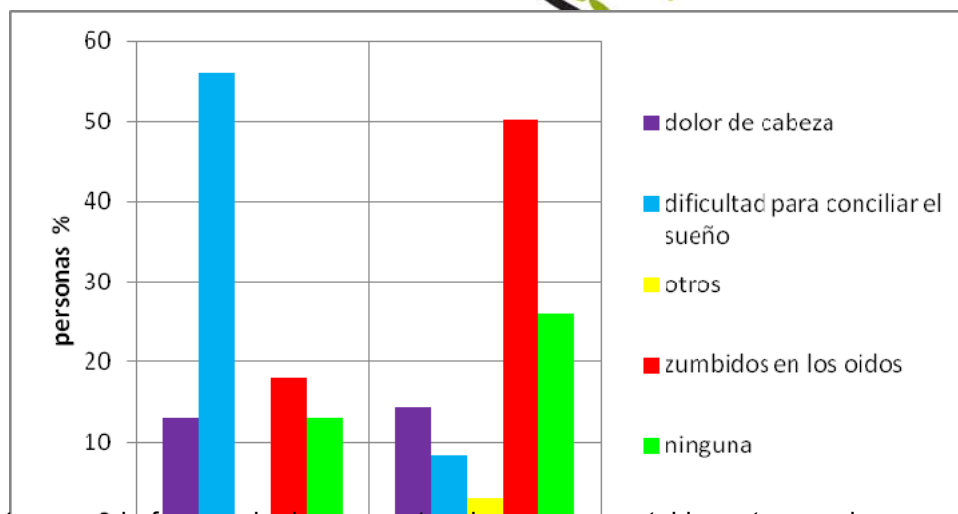


Fig. 3 histograma de frecuencia de respuestas de personas estables y temporales con respecto a la pregunta de ¿Presenta alguna de las siguientes afecciones? Dolor de cabeza, dificultad para conciliar el sueño, zumbidos en los oídos, otros, ninguna.

Del total de encuestados a los que se les preguntaba ¿Presenta alguna dificultad para establecer una conversación? en diferentes lugares (Figura 4), el 70% y 50% considera que no siente dificultad para establecer una conversación dentro de la vivienda y en la vía pública respectivamente. En cuanto a las personas que trabajan el 55% y 54% considera que no siente dificultad dentro del boliche como fuera del mismo. La prácticamente igualdad entre lo porcentajes, tal vez sea debido al miedo de perder el trabajo y la incomodidad ante la pregunta, lo que llevo a mayoría de los trabajadores a responder que no sentían dificultad para establecer una conversación dentro del local bailable. De las personas que concurren a los locales bailables, el 55% y 54% afirma sentir dificultad a momento de establecer una conversación dentro y fuera del boliche respectivamente. Se puede afirmar que no hay diferencia significativa entre estos dos valores.

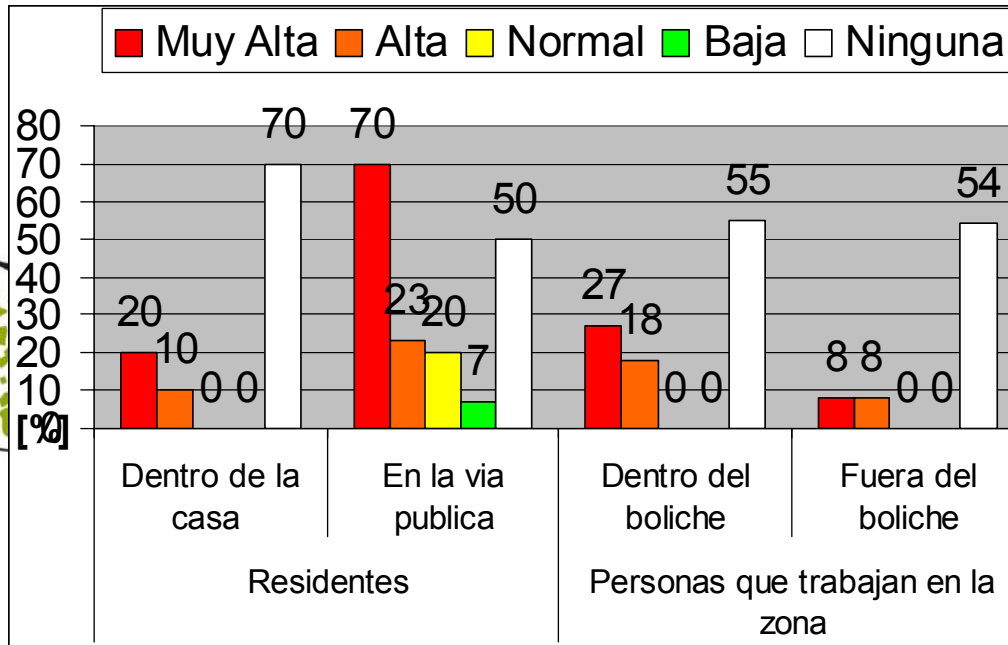


Fig. 4: Este histograma de frecuencia muestra el nivel de dificultad para establecer una conversación en diferentes lugares, por parte de residentes y de trabajadores de la zona.

#### DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Se han publicado en la revista británica *New Scientist* resultados de un estudio realizado por la Organización Mundial de la Salud en el 2006 en el que se investiga la relación que existe entre la muerte de algunas personas y la exposición a fuertes ruidos. Los resultados revelan que la exposición a largo plazo o permanente a los ruidos causados por cosas tan cotidianas como el tránsito, sirenas u otras fuentes, son los responsables de aproximadamente el 3% de los ataques cardíacos que han acabado con la muerte de miles de personas.

Los indicadores objetivos del nivel de contaminación acústica de una ciudad no tienen por qué coincidir con lo que piensan sus habitantes: el componente psicológico determina si un sonido es considerado ruido, según Clara Martimortugués, Psicóloga experta en ruido ambiental.

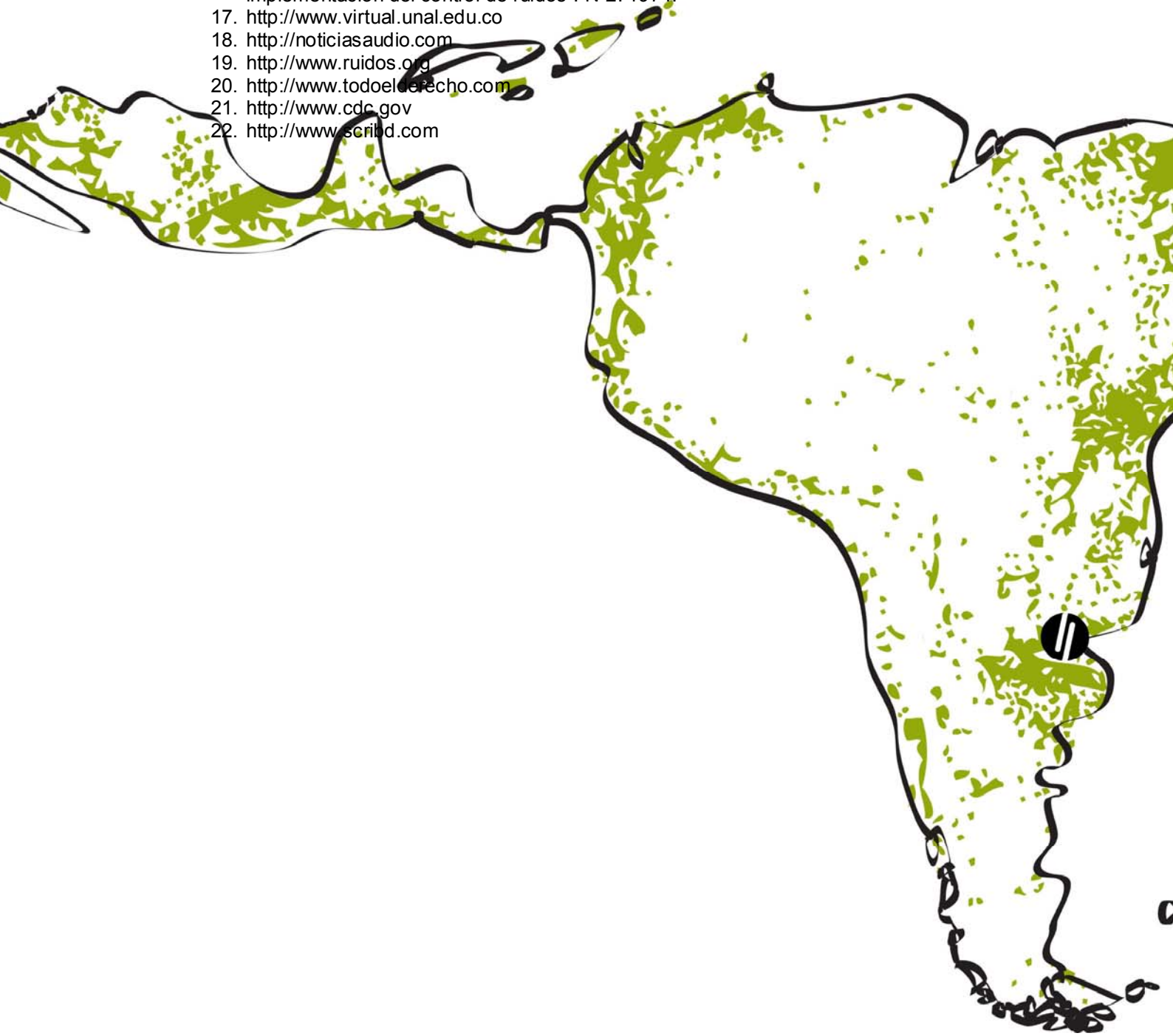
Según el análisis de las encuestas realizadas, éstas respaldan las mediciones tomadas en otros trabajos, los cuales afirman la presencia de contaminación sonora y visual por RSU por locales de recreación nocturna en la zona del Mercado de Abasto de la ciudad de Córdoba (Argentina). Según los resultados obtenidos la población muestra una percepción de molestias en la vida cotidiana, a la hora de entablar una conversación, como así también la presencia de síntomas físicos y psicológicos que afectan el día a día.

Por lo expuesto anteriormente se puede decir que la contaminación presente en el lugar de estudio tendría una fuerte influencia sobre la salud y vida cotidiana de las personas en cuestión; que el daño que se ocasiona a los vecinos de los locales bailables es doble, por un lado se les producen molestias que distorsionan el desenvolvimiento normal de sus vidas y, por otro, se perjudican sus intereses económicos al devaluarse la vivienda por las condiciones del entorno. Por último, no hay duda que toda la población objeto del presente estudio sufren un importante deterioro de su salud, una causa que en el futuro puede acarrear mayores inconvenientes que los presentes y que se puede evitar con algunas soluciones tales como la educación y controles por parte del estado.

#### BIBLIOGRAFÍA



12. COIT, 2008 Libro blanco sobre los efectos del ruido ambiental en la sociedad y su percepción por parte de la ciudadanía.
13. García Sanz B. y Garrido F. J. La contaminación acústica en nuestras ciudades, Colección de Estudios Sociales N° 12. Fundación La Caixa
14. Foster P. W. 1984. Introducción a la ciencia ambiental. El Ateneo, 2da edición.
15. El estado y el medio ambiente. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 1979
16. Seguridad e higiene en el trabajo. “Comentarios técnicos sobre el decreto-ley 19587-y la implementación del control de ruidos”. N°2. 1974.
17. <http://www.virtual.unal.edu.co>
18. <http://noticiasaudio.com>
19. <http://www.ruidos.org>
20. <http://www.todoelruido.com>
21. <http://www.cdc.gov>
22. <http://www.scribd.com>



## Capacidad autárquica de la comuna 5

Rivas, Carlos; Pereyra, Norberto; Delgado, Noelia; Sioya, Pamela; De Matthaeis, Danna Carolina; con la colaboración de Scarmato, Melissa

### [ABSTRACT]

Hoy los residuos urbanos de la Ciudad de Buenos Aires se enfrentan a una situación de colapso de los rellenos bonaerenses, convirtiéndose en una situación muy preocupante y compleja a muy corto plazo. Esta crítica situación obliga a repensar soluciones.

Para ello se ha comenzado por desarrollar una investigación sobre el sistema de Residuos de la Comuna 5 (Almagro/Boedo) que al ser la más pequeña posibilita abordarla rápidamente desde distintos ángulos, analizando el tipo de gestión. Sobre la base de una metodología elaborada al respecto, y un campo teórico basado en la experiencia histórica y en la necesidad de cambio, más el hecho que cada uno es responsable de sus propios residuos, sea una empresa, institución o familia, ver los límites de qué capacidad autárquica puede tener una comuna en cuanto a su gestión integral de Residuos: Reducción, Recuperación, Reutilización y Reciclado.

Gestión que permita analizar **si es posible reducir al mínimo** los residuos de la Comuna a trasladar a los vertederos bonaerenses. En este camino tomando como norte la Educación Ambiental y que hay que cambiar, que hay que eliminar y que conservar de la actual dinámica generadora de residuos en la Comuna 5.

### [INTRODUCCIÓN]

La siguiente investigación es una derivación de “Diplomatura en Residuos” (RSU) que dictó el Instituto IGE a mediados del año 2011. En el mismo, se estudió la problemática de los RSU desde una perspectiva histórica universal y argentina, junto a una visión de las etapas de industrialización de nuestro país desde 1945 hasta el 2011. O sea, analizar las etapas de acumulación del capital en la Argentina y su correlato con los RSU. De esta manera, cambiando el eje de razonamiento y análisis vulgar que asocia basura con una bolsita de residuos en la puerta de una casa.

A saber que: cada proceso de acumulación capitalista, ha generado una forma específica de producir y con determinadas ramas productivas como ejes de esa etapa, y por ende, una forma de productos y residuos industriales específicos (por ejemplo, frigoríficos, metalúrgicos, petroquímicos, agrotóxicos o mineros) que luego se mediatizan en el consumo social y por último en el familiar. Es decir que, los residuos familiares como problemática, quedaron determinados por la etapa de acumulación, y donde quedó evidenciado que el gran problema de los RSU está en el seno de determinadas ramas industriales (en particular la petrolera, la gran minería, la petroquímica y curtiembres) cuyos RSU superan largamente los familiares generados por muchísimos municipios juntos, sea de la provincia que se tome.

En dicho curso se estudió la experiencia con la gestión de los RSU familiares en distintos países. La histórica universal por un conocido historiador-economista, y la argentina y sus procesos de acumulación por un economista del Instituto IGE.



Se analizó la experiencia de **Alemania, Brasil, España, Italia, Japón y Suecia**. Dos miembros del Instituto IGE, luego integrantes del equipo de investigación, brindaron su análisis sobre su experiencia presencial de los sistemas utilizados para la gestión de los RSU en **Tokyo y Venecia**. En tanto que asistieron también a explicar la situación concreta de los RSU de dos zonas, dos urbanas y dos rurales representativas de esta problemática. La **Matanza** y **Morón** por su responsable municipal, **Brandesen**, por un representante de una importante ONG de esa localidad y **Rauch** por un miembro del Instituto IGE

Otra mirada la brindó un empresario que enseñó distintas variables tecnológicas utilizadas actualmente en EEUU y los programas de bonos de carbono impulsados por el Banco Mundial. Explicando a su vez, su posición favorable a desarrollar una “isla de la basura” en el delta entrerriano-bonaerense como camino para resolver la temática de los RSU de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y del conurbano bonaerense. Posición no compartida por el Instituto IGE pero que sirvió de brainstorming para el curso.

Por último, una importante cooperativa compuesta por 6000 cartoneros brindó su visión a través de dos de sus dirigentes.

Es decir, se buscó analizar la cuestión de los RSU desde distintos ángulos: histórico, económico, industrial, social y de gestión. Comprimiendo mucho lo analizado y quizás simplificando demasiado se puede hacer un pequeño resumen de lo desarrollado en dicho curso.

En tal sentido, quedó claro como históricamente, tomando como punto de partida arqueológico a los griegos la temática de los residuos fue cambiando de acuerdo a cada etapa de la humanidad. Una concepción de los residuos tenían los griegos, otra los romanos que ya en aquel entonces utilizaban una acequia para el agua potable, otra para los detritus e incluso el reuso de determinada aguas. Y para no extendernos, otra bajo la época colonial, la de la revolución industrial inglesa o la actual.

Esos residuos fueron acompañados de toda una industria en su tratamiento. Desde el artesanal de recolección de esponjas para la higiene personal bajo los griegos, hasta los procesos industriales actuales generadores de peligrosos residuos como los que emergieron de las pilas desechables, del plomo, cadmio o del mercurio. A su vez, todos los residuos engendraron bienes de cambio para un uso y estética pública y privada

Desde los baños públicos de la antigüedad hasta los compactadores de autos actuales. Es decir, mostrando lo diverso que es la temática de los residuos, abarcando desde la higiene personal hasta la chatarra satelital.

En cuanto a la relación basura-economía-sociedad argentina, se analizó sobre la base de cómo cada etapa de acumulación del capital tuvo a determinadas ramas de la producción como locomotoras, y como en consecuencia cuales fueron los desechos industriales más importantes. Y como a su vez, ese mismo proceso industrial engendraba su propio transporte (carros, tranvías, ómnibus, etc.) una energía de base (carbón, petróleo, gas) y un consumo familiar específico, conformado por los bienes –y su parking- que componían básicamente “la canasta familiar” y la movilidad de transporte laboral. Así en los años 40 del siglo pasado de Argentina el eje del modelo de acumulación seguía estando en los frigoríficos. Mientras del lado industrial se contaminaba con los desechos de los frigoríficos el Riachuelo, desde el lado familiar siendo la carne el consumo básico, eran sus desechos (grasa, huesos) lo central de los RSU junto a una forma de envoltorio que en aquel entonces lo era el papel. Luego vendría la metalurgia y los RSU derivados de los bienes “hogareños” (heladera, cocina, etc.)

Más tarde el sector automotriz y sus RSU, industrial y familiar. Luego la petroquímica, sus RSU de plásticos y sus lamentables bolsitas envoltorios junto al cambio de los envases de vidrio por plástico. Después se vi como un modelo basado en la soja transgénica, engendró los agrotóxicos y como la mega-minería envenena tierras y aguas, perdiéndose las nutrientes de la tierra, exportando suelo y agua virtual en el caso agrario y perdiendo ambos factores en el caso minero.

En cuanto a la experiencia internacional del tratamiento de residuos, la experiencia alemana dejó como síntesis la importancia de la coherencia y continuidad entre planificación, seguimiento y concreción de los objetivos planteados. Aunque es necesario señalar el discutible método de ensayo-error como dinámica, aunque destacable la metodología de tomar una pequeña localidad

como prueba piloto de cada método nuevo a implementar. Y como el surgimiento de un fuerte movimiento social verde, fue el fruto de una industrialización acelerada que literalmente amenazaba con “tapar” de RSU a Alemania, reaccionando así la sociedad frente a este hecho. Y cómo la élite industrial-banquera ha disgustado, fue desarrollando y cooptando en su beneficio los reclamos verdes, desarrollando un capitalismo verde. Es decir que, para buena parte del movimiento verde, el problema se concentró en coordinar con el sector dirigente, en cómo rehacer al capital en términos adecuados a la sostenibilidad de la naturaleza.

Un dato más y a tener muy en cuenta: hace ya varios años que Alemania mantiene la postura que, a pesar de que cuenta con la tecnología para automatizar todo el ciclo de los RSU, no lo hace porque eso haría perder la conciencia colectiva de que hay que reducir la basura que se genera.

El caso de Suecia es similar al anterior, pero con dos variantes centrales. La primera es una gestión más democrática de los RSU y una tendencia mucho más importante al reciclado y a la no generación de basura, dentro de una concepción global de ciudad ecológica. Articulando desde la separación en cuatro tipos de RSU a nivel familiar, hasta la generación de calefacción municipal vía biogás, el uso de un transporte no tan contaminante como el usual y un enfoque basado en la educación y participación de la población en su conjunto, tanto en el plano municipal como provincial. Más una fuerte presión sobre las empresas para que se hagan cargo de sus desechos.

Empero, no todas son rosas. Queda pendiente el hecho de haberse retomado la propuesta de generación de energía nuclear en el 2010 que se ha topado con Fukushima en el 2011.

La experiencia de Brasil fue analizada esencialmente en relación a la alemana y sueca en cuanto al transporte de RSU, viendo su similitud a la alemana como experiencias piloto únicamente en algunas pocas ciudades.

En España se abordó la experiencia catalana de RSU urbanos. Al respecto, se pudo observar la particularidad de la tendencia al manejo subterráneo de los RSU. Así, por un lado se observaba una ciudad limpia, pero por otra parte el hecho de enviar los RSU por tuberías llevaba a ocultar la basura de la vista aunque simultáneamente, ni nadie se preocupaba por lo que tiraba (“total va a la tubería”) ni había reciclado de especie alguna ya que toda se compactaba.

La experiencia de Italia se abordó desde la ciudad Jesolo. Al respecto, se pudo observar exiguos controles que existen sobre la generación de basura y su separación. Cada generador de basura debe solicitar ante la empresa recolectora un permiso como así también los costos para realizar la separación de basura. La empresa es también la encargada de efectuar las multas para el consorcio (casa, edificio, local, hotel) que no cumplan con la separación o a pagar un importe mayor por excedente de basura.



Por su parte, sobre la experiencia en Japón, abordada desde la ciudad de Tokio, la gestión de los RSU es responsabilidad de los gobiernos locales. Esta obligación contribuye a una mayor eficiencia y efectividad en la aplicación de los impuestos vecinales para el servicio público de limpieza, al tiempo que refuerza el sentido de pertenencia y el compromiso de la sociedad con su comunidad, incluyendo a las empresas manufactureras que, por ley, deben ocuparse de sus productos en la etapa del post-consumo. A diferencia de la Argentina, los rellenos sanitarios no abundan debido a la falta de espacio, y la tecnología más difundida está basada en la clasificación minuciosa de los residuos y la incineración

Pasando a nuestro país, la situación de La Matanza fue explicitada desde una posición oficial con las mejores de las buenas voluntades personales. Comenzando con el impulso al reciclado que se le ha dado a ese municipio clave por su importante población. Empero, la propuesta en sí fue que es inevitable hacer más de lo mismo, es decir, reciclar en precarias condiciones ambientales, ampliar nuevos rellenos sanitarios como los del CEAMSE actuales e “institucionalizar” a los cartoneros actuales. Para salir de ese impasse se busca la instalación de una planta que opere como Centro Ambiental de Recomposición Energética (CARE), calificado por sus impulsores como “único en el mundo” que demanda una inversión de \$ 600 millones funcionando como planta incineradora que convierte residuos en energía; estando a cargo de la firma estatal Empresa Nacional de Energía Argentina SA (Enarsa) y ubicada a solo 20 cuadras del basurero de González Catán. Como se verá más adelante la posición de nuestro Instituto IGE es contraria a la incineración por sus efectos cancerígenos.

Muy rica fue la exposición de dos dirigentes de una importante cooperativa de cartoneros, Los Carreros. Por encima de las anécdotas, los dos dirigentes asalariados hasta el 2001 cuando quedaron desocupados, explicaron su riquísima experiencia personal y colectiva de la cooperativa en cuanto cartoneros durante casi 11 años. Quedó bien claro que ninguna propuesta sobre RSU puede llevarse adelante sin conocer su opinión y aspiraciones. También, el hecho que a veces partiendo desde su inmediatez ya que siempre el estado ha sido ausente en sus vidas, los lleve a defender posiciones cuando menos discutibles. Por ejemplo su cerrada defensa del programa CARE que daría empleo a muchos miembros de la cooperativa. La tercera cuestión evidenciada es que, siendo sólo Los Carreros unos 5000 miembros, los mismo estimaban que la cantidad mínima de cartoneros entre la CABA y el Conurbano del Gran Buenos Aires llegaban a ser una 250.000 personas, a las que si se les agregaban familiares que a veces los acompañaban se llegaba a una cifra de 400.000 personas!. Constituyéndose de tal forma en una de las “ramas económicas” con menor composición orgánica del capital y por ende con decisiva influencia de la mano de obra por el bajo nivel tecnológico utilizado.

Una destacada miembro del equipo ambiental de Morón contó el muy interesante trabajo realizado en ese municipio. Tres fueron los hechos destacables. El primero, el duro trabajo que se debió hacer en los barrios marginales por la arraigada costumbre de tirar en la esquina la basura de la cuadra, fruto de décadas donde nadie iba a retirarles sus RSU. El segundo el hecho de lograr tener parte de la flota automotor municipal operando a bioaceite por la coordinación de la recolección del aceite usado y su envío a una fábrica de refinamiento donde le devolvían el carburante. La tercera, que era muy difícil resolver algunos problemas de fondo, como la contaminación de los ríos por ejemplo, sin la cooperación de los municipios adyacentes. Problemas que no se solucionan en rigor más por los diferentes colores políticos que por cuestiones técnicas.

Es destacable ver los primeros impulsos dados en el interior de la Pcia. de Buenos Aires.

Al respecto la experiencia de Rauch contada por un integrante del Instituto IGE nos aporta la idea de “democratizar el proceso político de Gestión”, esto como aspecto central ya que se considera fundamental que la comunidad se “apropie” del programa, lo que supone un avance mas que

importante en el propósito no sólo de insertar la dimensión ambiental en la sociedad local, sino de reducir la brecha entre ella y el estado.

Esta nueva visión no puede sino reconocer, actualmente, en el Municipio la forma institucional en que la sociedad se organiza para satisfacer sus propias necesidades, superando a las clásicas demandas de servicios de salud, sociales y de infraestructura física, integrándose en un concepto de desarrollo, entendido en el sentido más amplio y que no es otro que la mejora continua de la calidad de vida de los habitantes de Rauch.

Mientras que el caso de Brandsen explicitado por una conocida geógrafa enseñó sobre la importancia de la organización e información de todos los vecinos de Brandsen, para hacer cumplir las ordenanzas que los incumben a ellos y los que incumben a la Ciudad de Buenos Aires. Haciendo valer la responsabilidad que cada habitante y municipio tiene sobre sus residuos, sorteando la solución a un problema ajeno.

En síntesis, las conclusiones que enseñó el Curso fueron varias, pero dos de ellas quedaron como centrales.

La primera que, así como cada sociedad se da su propia ley de población, de acuerdo a su Naturaleza y su sistema socioeconómico, así también, de acuerdo a lo anterior se da su sistema de residuos.

La segunda conclusión es que cada uno es responsable de sus propios recursos, sea una empresa, institución familia o individuo.

A raíz de los comentarios y discusiones surgidos en el curso, nuestro Instituto decidió encarar una investigación concreta sobre los RSU en la CABA, comenzando por la comuna más pequeña de las 15 con que cuenta la ciudad: la Comuna 5.

#### **[ANTECEDENTES y CONSENSOS ACTUALES SOBRE LOS RSU]**

El primer paso para un manejo organizado de los RSU data de principios del siglo XX en los Estados Unidos. Los residuos eran vertidos en el suelo –enterrados o a cielo abierto – se descargaban en cuerpos de agua, se incineraban o se entregaban, cuando eran restos de comida, para alimento de animales.

A comienzos de la década del 40, en Nueva York y California se comenzó con el vertido controlado y, a través del ejército norteamericano, se implementaron programas para el control de vectores y prevención de enfermedades, al tiempo que se efectuaron modulaciones típicas de vertederos, adaptadas según distintos tamaños poblacionales.

En virtud de consideraciones económicas y ambientales, entre los años 40 y 70 surgió una nueva forma de administración de los RSU, denominada Gestión Iluminada, que se focalizó en el control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final, con especial énfasis en los efectos ambientales y en la salud de la población.

A principios de la década del 70, la preocupación pública respecto del potencial de detrimento/reducción de los recursos naturales, motivó un cambio en el foco del gerenciamento de los residuos sólidos. Este nuevo criterio fue direccionado hacia el estudio y análisis de los materiales



existentes en los RSU a fin de establecer aquellos elementos que resultaban susceptibles de un uso beneficioso, fundamentalmente a través de la reutilización y el reciclaje.

Este proceso derivó en la figura, definitivamente instalada en los años 90, de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU). Específicamente en el capítulo 21, “Manejo Ecológicamente Racional de los Residuos Sólidos”, la Agenda XXI de la Cumbre de Río ‘92 enuncia los postulados que luego fueron retomados y enfatizados en la Cumbre de Johannesburgo 2002 y que pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

- + minimización de la generación;
- + maximización de la reutilización y el reciclado;
- + tecnologías de eliminación, tratamiento y disposición final ambientalmente adecuadas, que incluyan recuperación de energía;
- + ampliación del alcance de los servicios relacionados con los residuos;
- + tecnologías de producción limpia y consumo sustentable; investigación, experimentación, desarrollo e innovación tecnológica sobre el reciclado, abono orgánico y recuperación de energía;
- + educación pública, participación y apoyo de la comunidad en la gestión de los residuos.

**Estos lineamientos son cuasi inexistentes en la gestión municipal de RSU de la CABA.**

### [OBJETIVOS GENERALES]

- Realizar un estudio sobre los distintos tipos de residuos sólidos urbanos que se generan en una Comuna de la Ciudad de Buenos Aires (en este caso se eligió la Comuna 5 Almagro-Boedo), sus generadores y tratamientos posibles, con miras a lograr una autonomía en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU), en definitiva buscar una Solución a Escala Comunal de la Problemática de los Residuos.
- Contribuir a disminuir la contaminación ambiental a partir de un manejo adecuado de los residuos.
- Sensibilizar a la población sobre los problemas ambientales e incentivar su participación activa en los planes de selección en origen de los residuos.

### [CONSIDERACIONES GENERALES]

El problema del tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos se hace más complejo cuanto más grande es la urbe que se considere. En este caso la idea es aprovechar la división de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires en 15 Comunas para poder lograr un manejo del problema a una escala menor. Entendiendo por Municipalidad la organización que se encarga de la administración local en una ciudad o pueblo y a una Comuna como la unidad de gestión política y administrativa descentralizada con competencia territorial, patrimonio y personería jurídica propia, de conformidad con lo establecido en la Ley N° 1777. Es decir, la Comuna como unidad territorial política-administrativa de una zona de la CABA. A su vez, y teniendo en cuenta el principio básico que dice ‘Que cada uno se haga cargo de los residuos que genera’. Sea a nivel de empresa, individual, familiar y comunal.

### [MARCO TEÓRICO]

La Investigación parte de un marco teórico dado por los tres siguientes ejes:

EL PRIMERO, que el trabajo como padre y la Naturaleza como madre, son la fuente de la riqueza. Enunciado básico de la economía política acuñado por el médico y economista William Petty en el siglo XVII, retomado luego en el siglo XIX por Carlos Marx y como enunciado de la ecología económica en el siglo XX por Nicolas Georgescu-Roegen.

EL SEGUNDO, tomamos el criterio epistemológico de que cada problema nace simultáneamente con su solución, donde todo gran problema es –en última instancia- la sumatoria de un conjunto de pequeños problemas

EL TERCER aspecto, tomamos el criterio de que cada uno, sea una empresa, un individuo, una familia o una Comuna, es responsable de sus propios residuos.

La metodología utilizada tomó como norte la filosofía. A saber, el concepto hegeliano de cambio con conservación. Y desde nuestro Instituto: cómo cada cambio se debe hacer ampliando y no concentrando el poder.

En consecuencia: Qué hay que cambiar? Qué hay que eliminar? Qué hay que conservar? Cómo se resuelve lo más democrático posible lo anterior?.

Cómo partiendo de lo anterior, cómo reflexionando convertimos esa reflexión en una reorientación, teniendo como punto de partida que el Análisis Medioambiental debe ir en bloque con la Ecología Social.

Y cómo resultado de lo previo: no se puede seguir haciendo más de lo mismo como es usual e inútil... Es necesario cambiar, es necesario innovar.!



Para ello, es necesario cambiar la forma de razonar, cambiando los ejes de análisis, cambiando los paradigmas. En vez de “DONDE PONEMOS LA BASURA”, planteando “CÓMO NO HACER MÁS BASURA”.

**En vez de partir del consumo, PARTIR DESDE LA PRODUCCION, ya que lo que se produce determina qué se consume y por ende que tipo de residuos genera (cada modelo de acumulación del capital, genera un modelo de residuos).**

#### **[PROBLEMÁTICA PLANTEADA]**

Desde la antigüedad, las sociedades han hecho un uso y abuso indiscriminado de los recursos de la tierra para la supervivencia. En tiempos remotos la eliminación de los residuos humanos no planteaba un problema significativo ya que la población era pequeña y la cantidad de terreno disponible para la asimilación de los residuos era grande.

La concentración de la población en un número reducido de núcleos (urbanización) es, junto a la modernización de la sociedad y la industrialización, uno de los fenómenos sociales más característicos del siglo XX que conforman las características del actual modelo de “desarrollo” que favorecen el incremento constante de bienes “consumibles”. En el siglo XXI se suma el fenómeno de las Urbes generadas esencialmente por el despoblamiento rural generado al calor del desarrollo latifundista del campo del siglo XX, particularmente en Argentina. Siendo América Latina la región más urbanizada del mundo en desarrollo, no es difícil proyectar el importante impacto que la generación creciente de residuos y la escasa infraestructura existente ejercen sobre el ambiente.

En el caso de nuestro país abarca un extenso territorio en el extremo sur del Continente Americano, con una superficie total cercana a los 3,8 millones km<sup>2</sup>, de los cuales 2,8 millones de km<sup>2</sup> son continentales y el resto lo cubre el Sector Antártico Argentino y las Islas del Atlántico Sur.

Argentina es un país fuertemente urbano, con una tasa de urbanización que supera el 90%, lo que resulta que casi la mitad de la población del país vive en los cinco conglomerados más grandes del país: Área Metropolitana de Buenos Aires, Gran Córdoba, Gran Rosario, Gran Mendoza y Gran La Plata.

En cuanto al manejo de los RSU, este es de incumbencia municipal, recayendo sobre estos gobiernos la responsabilidad de su gestión.

Desde la SAyDS, a través de Estrategia Nacional de Gestión Integral de RSU (ENGIRSU) se dice que “ Esta situación de gestión de RSU y preservación de salud y ambiente, compartida entre provincias y municipios, requiere de una planificación nacional, provincial y municipal que corrija los problemas derivados de manejos inadecuados de los residuos, mediante un modelo sistematizado de gestión, homogéneo y adaptable a cada lugar, que haya probado su eficiencia, garantice la salud humana y prevea la protección y preservación ambiental”.

Esto se debe a que contrariamente a lo que debiera hacerse, no se consideran de forma asociada a la gestión de los RSU. Es así como en muchas localidades la elección de los sitios para los Basurales a Cielo Abierto (BCA) se realiza considerando terrenos fiscales, áreas degradadas y depreciadas por usos anteriores, como el caso de cavas. Otras veces, los BCA se implantan directamente en zonas inundables cercanas a cursos de aguas, cuyas crecientes se encargan de arrastrar los residuos aguas abajo.

A las condiciones mencionadas se le agregan otros problemas originados por la saturación o la finalización de la vida útil de los BCA, el incremento de los costos de implementación y operativos del sistema de higiene urbana.

#### **LA CUESTIÓN MUNICIPAL, BUSQUEDA DE SOLUCIONES.**

En los últimos años, la crisis energética, el agotamiento de los recursos naturales, el crecimiento y movilidad del movimiento ambientalista y las organizaciones de “recolectores informales”, han generado además un aumento en la búsqueda de soluciones alternativas para el tratamiento de los

RSU. Así, la reducción, el reciclaje y la recuperación de los componentes de los residuos, hoy son parte sustancial de cualquier propuesta que se elabore sobre el tema.

Cabe agregar que, los denominados “recolectores informales” o “cartoneros” son fruto esencialmente de la gran crisis histórica del 2001-2003 que llevó a una pauperización extrema a millones de argentinos; obligando a centenares de miles de personas otrora asalariados o semiasalariados y ahora desocupados, a convertirse por la fuerza de las circunstancias en recolectores de basura para poder sobrevivir. De tal forma que luego, se les puso un uniforme en la CABA institucionalizándolos legalmente como Personas inscriptas en el Registro Único Obligatorio

Permanente creado por el Art.4º de la Ley Nº 992 y en la práctica y sociológicamente transformándolos en un estamento de pauperistas del régimen, sin plantear alternativas laborales ni culturales alternativas.

Es decir, abaratando así el sistema de recolección de basura como tercerización del sistema de recolección oficial e institucionalizando –supuestamente por cuestiones de seguridad- una situación, otrora horrorosa e impensable, como parte de la vida cotidiana. Transformando una anomalía en normalidad.

Por supuesto, el análisis de esta problemática desborda los límites de esta investigación.

La ausencia de una estrategia que haga visible y colabore en la resolución del problema en el ámbito educativo (ausente sin aviso en los planes educativos oficiales, nacionales, provinciales o municipales), no deberá soslayarse a la hora de definir el conjunto de causas que nos llevan a la actual situación de riesgo por una gestión inadecuada de los residuos y que afecta a la mayoría de los habitantes de los municipios de la región.

Otra de las cuestiones que inciden negativamente en el logro de una gestión democrática de los residuos, es el insuficiente conocimiento que la población tiene sobre el manejo de los mismos y lo que sucede más allá de los límites de su propiedad. He aquí, la importantísima **CUESTION FISCAL**. En efecto, la población en general está acostumbrada a desvincularse del problema de los residuos, una vez que los deposita en su vereda y no indaga acerca de su destino final. A esta actitud ciudadana de aparente desinterés, influye en particular el hecho de que, generalmente, en los **sistemas tributarios municipales**, la gestión de los RSU no aparece discriminada sino incluida en otros servicios o en tasas inmobiliarias, lo que impide que los contribuyentes conozcan específicamente lo que a cada uno le cuesta la administración de sus RSU.

Así, todo ciudadano conoce lo que le cuesta el agua, la luz o el gas, pero no así lo que le cuesta abonar por la basura domiciliar y empresarial de la que se hace cargo.

### **LA NECESIDAD DE UNA MIRADA INTEGRAL**

En lo que respecta a la Ciudad de Buenos Aires, al ser una gran urbe, la problemática de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) es uno de los mayores desafíos al que se enfrenta. Cada día, la Ciudad de Buenos Aires y los 34 municipios del Gran Buenos Aires producen aproximadamente 15 mil toneladas de RSU. Más de un tercio de esa cantidad se genera en suelo porteño, 6240 toneladas diarias, teniendo como contrapartida escaso espacio disponible para su disposición final. En el año 2011 la cantidad de residuos generados en la Ciudad continuó en crecimiento, confirmando la tendencia de los últimos años, incumpliendo con los objetivos establecidos en la Ley Nº 1.854

Esto es un problema muy importante: 6240 toneladas diarias a 50 dólares la tonelada que es lo que venía pagando la CABA significan 312.000 dólares diarios, o 113,9 millones de dólares anuales. Que ante el actual planteo de la provincia de Buenos Aires de elevar el costo a 63,5 dólares la tonelada de RSU a volcar en los rellenos del CEAMSE, significa que estamos hablando de 144,6 millones de dólares anuales. Es decir, que estamos hablando de casi 700 millones de pesos al tipo de cambio oficial o casi 870 millones de pesos al tipo de cambio paralelo!. Cifra precisamente nada desdeñable



dentro del presupuesto municipal. Un tema de semejante dimensión necesita de una información y manejo que hoy no existe.

Por otra parte, actualmente la Ciudad al contar objetivamente con poco espacio disponible para el tratamiento final de la basura generada en la Ciudad y por otro lado porque las autoridades no se han preocupado por desarrollar alternativas a la actual modalidad de gestión, los RSU son “exportados” y depositados en municipios del Gran Buenos Aires en Rellenos Sanitarios. Debido a la gran cantidad de basura generada tanto en la CABA como en el Gran Buenos Aires, se comenzó a barajar la necesidad de construir nuevos rellenos sanitarios en la Pcia. de BsAs, lo que originó –con razón hasta que haya un manejo democrático de esta problemática- el rechazo de un sin fin de municipios.

La Licenciada Cristina Juliarena, miembro de la “Asociación Vecinos por un Brandsen ecológico”, una de las ONGs involucrada en las protestas contra un posible relleno sanitario, en diálogo con Id Metropolitano afirmó: “Nosotros no queremos que se instale un relleno en nuestra ciudad. Porque somos una zona rural nos quieren enviar la basura del Gran Buenos Aires, cuando nosotros no generamos más de 13 toneladas diarias”; agregando “Nosotros creemos que cada municipio debe hacerse cargo de su propia basura, eso sí, mediante importantes cambios en la gestión. Debe implementarse el reciclaje, la recuperación, la valoración energética, la ley de envases, el compostaje, la producción de bio-gas, pero nunca el enterramiento de residuos”

Esta dialéctica, donde la CABA genera basura que exporta al conurbano bonaerense, tiene varias aristas, necesarias de ser analizadas por sobre el falso y banal posición de que “la Capital exporta su basura al conurbano pero atiende a los bonaerenses en sus hospitales”. Para empezar, el primer problema con que se enfrentó la investigación es la inexistencia de estadísticas oficiales confiables. Existen serios estudios, globales, por parte de la Universidad de BsAs como de algunas ONG (Greenpeace) pero no así de la Municipalidad y menos, a nivel comunal.

Nuestro Instituto por intermedio de uno de sus miembros solicitó información a la CABA sobre los RSU.

Al respecto, se solicitó información sobre la Comuna 5 desde ¿cuáles son las esquinas/ bocas de tormenta que requieren mayor barrido debido a la acumulación de residuos sólidos? Hasta ¿cuál es el desempeño de la(s) empresa(s) de barrido y limpieza que se ocupa de la comuna conforme al organismo de control? ¿Cuáles son los grandes generadores de residuos, registrados en la Comuna? ¿Los grandes supermercados tienen que cumplir con alguna medida particular para la gestión de sus residuos? Y en términos generales para toda la Ciudad, se preguntó: ¿Cuándo se conocerán los resultados de los concursos públicos y licitaciones públicas para la recolección diferenciada de residuos sólidos y húmedos respectivamente? ¿Cuál es el presupuesto anual destinado al barrido y limpieza, y cómo se distribuye por empresas y/o funciones? ¿Qué estudios maneja el Gobierno de la Ciudad sobre el ciclo de vida de los residuos sólidos urbanos y sus características?. También se realizaron otras preguntas incluyendo situación del aire y el ruido en la Comuna. (ver Anexo A con la totalidad de las preguntas.)

La atenta y pronta respuesta consistió en informar que la Municipalidad MONITOREA el aire y el ruido. En efecto, la Dirección General de Control de la Unidad de Coordinación de Determinaciones y Laboratorios trabaja actualmente desde el año 2005 en la Evaluación de la calidad del Aire Urbano en forma urbana y mensual vía Internet<sup>572</sup>

Este avance sin dudas, llamativamente no se ve correspondido con la cuestión de los RSU ni sus 113-144 millones de dólares gastados en la misma anualmente, como si fuera un problema menor. A la fecha, dependiente del ministerio de Ambiente y Servicio Público de la ciudad se encuentra el Sistema de Higiene Urbana. Este se compone de las prestaciones de recolección de Residuos Húmedos Urbanos y Residuos Sólidos Urbanos Secos, Barrido y Limpieza de la Ciudad.

Empero, la información disponible a fines de abril del 2012 se incluían en la página Web de la Municipalidad<sup>573</sup> los textos de los Pliegos de Bases y Condiciones definitivos: de la Licitación Pública

para la contratación del Servicio Público de Higiene Urbana Fracción Húmedos y el Concurso Público para la contratación del Servicio Público de Higiene Urbana Fracción Secos

En otros términos, sí hay monitoreo del aire y del ruido pero no de los RSU.

Esta falencia es muy importante, ya que no se comprende como dentro del gasto de gestión de los RSU, uno de los rubros claves del presupuesto Municipal, no se cuenta al menos con un monitoreo, por lo menos, del que se efectúa con el aire y el ruido.

En síntesis, esta problemática de los RSU en la CABA es compleja e implica, según nuestra visión, avanzar en el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Que cada ciudadano tenga acceso a la Información sobre los RSU desglosando la boleta única de Inmobiliario y ABL en la CABA y dentro de ABL la que corresponde a cada uno de esos rubros: Alumbrado y a Gestión de Residuos estipulando los subgrupos respectivos (Barrido y Limpieza)

“QUE CADA UNO SE HAGA CARGO DE LO SUYO”.

Resolver la compleja problemática de los “recuperadores urbanos” a través de su capacitación e inclusión en el sistema de reciclado, elevando la tecnología en uso y capacitándolos en ella, ya que lamentablemente representan una rama numerosa en el mercado laboral. Rama que a nuestros ojos, hay que reducir numéricamente lo máximo posible, reconquistando a ese sector en trabajadores asalariados de las máquinas herramientas que posibiliten el salto tecnológico que necesita el sector. Es decir, generar asalariados capacitados, escuchándolos y vinculándolos en cuanto a su propia educación, con sus paritarias y no institucionalizar la marginalidad.

Así, es imperioso evitar que los hijos de estos trabajadores sigan los pasos de sus padres. Lo contrario es generar el trabajo por herencia, que como es conocido, es la base del sistema de castas de la India. Ello se logra con educación y trabajo en común entre cartoneros, vecinos y Comuna que hoy no existe y hay que generar. Una aproximación a la estructura “salarial” se ha logrado constituir sobre una cooperativa para en otro momento abordar la problemática e que sirva para otros investigadores. (Ver Anexo B)

### **ETAPAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL**

La tendencia actual en el tratamiento de residuos es el aprovechamiento máximo de sus recursos mediante su valorización, reutilización y reciclado antes de su eliminación; todo ello con el objetivo de cuidar el medio ambiente, evitar la masificación de los basureros y contribuir a la disminución en el uso de materias primas naturales.

La Gestión Integral comprende todas las etapas de la cadena de manejo: generación, disposición inicial<sup>9</sup>, recolección, barrido y aseo urbano, tratamiento, transferencia, transporte y disposición final.

Las etapas enumeradas corresponden a las diferentes instancias del “ciclo de los residuos”. En este sentido, el enfoque de la Gestión Integral obliga a encarar las soluciones a partir de una lógica transversal, esto es, considerando que cada etapa es consecuencia de las anteriores y constituye, a la vez, un condicionante para las siguientes.

En consecuencia, este marco de integralidad no sólo exige contemplar cada instancia en sí misma sino también las interrelaciones que se establecen entre ellas. Por ejemplo, la inclusión de un Programa de Reciclaje como parte de la instancia de tratamiento requerirá actuar, en consonancia, sobre las condiciones de generación de residuos, las alternativas viables de separación en origen, disposición inicial y la recolección diferenciada, entre otros aspectos.

En este marco, la gestión incluye funciones gerenciales, administrativas y organizacionales,



como así también consideraciones legales –referentes al desarrollo y cumplimiento de normas específicas, y de articulación y coordinación institucional. A estos aspectos se suman, a su vez, el necesario compromiso y participación de la comunidad y sus distintos actores, con sus correspondientes interrelaciones y responsabilidades.

La prevención de residuos empieza con el fabricante, quien determina las características del producto, tales como la vida útil, la ausencia de sustancias contaminantes y las posibilidades de reciclaje. De este modo, el productor y luego el consumidor mediante su decisión de compra y su modalidad de consumo, influyen en la generación de residuos y en la posibilidad de que vuelvan al ciclo productivo.

Este programa propone la recuperación de materiales o productos usados, contribuyendo a reducir la cantidad de RSU que se generan, promoviendo un adecuado tratamiento final y contribuyendo a la preservación de los recursos naturales. Para que este objetivo se concrete es preciso articular acciones, de información completa y transparente por parte del municipio, educativas, de sensibilización comunitaria y de asumir responsabilidades por parte de todos los actores sociales.

**[METODOLOGÍA APLICADA]**

**Etapa 1: MAPA VIRTUAL.**

Como primer paso se ubicó la zona a investigar en un plano de la ciudad de Buenos Aires. Se analizaron los barrios y los límites que comprenden la comuna 5 que al ser la más pequeña de todas permitía analizarla desde distintos ángulos en un corto tiempo y en profundidad.



Fuente: <http://mapa.buenosaires.gov.ar/>



Se observaron las con que cuenta la Con la información se planteó la que dominamos, una versión digital-manzanas que

primeras características Comuna. recolectada en esta etapa, necesidad de realizar, lo “Mapa Virtual”. Es decir, territorial de las 425 componen la Comuna 5



En primera instancia se utilizaron las diferentes herramientas que se encuentran disponibles en la página <sup>574</sup> Google Maps donde se puede observar 2 tipos de imágenes. Productos cartográficos: Plano y productos teledetectados generados por la Imagen satelital.

Se procedió a observar la comuna a través de la imagen satelital desde diferentes escalas, seleccionando la mejor para nuestro estudio (ESCALA 1: 8000 CM), para luego hacer una disección de la misma en 3 partes, para facilitar el análisis de ellas:

Zona 1: Río de Janeiro, Av. Estado de Israel, Av. Córdoba Gallo hasta la Av. Rivadavia;

Zona 2: Av. La Plata, Av. Rivadavia, Sánchez de Bustamante, Sánchez de Loria hasta Constitución.

Zona 3: Av. La Plata, Constitución, Sánchez de Loria, Av. Almagro hasta la Av. Caseros.

La razón de ello estriba en cómo –dado el conocimiento del barrio y su historia– va cambiando el perfil socioeconómico de cada una de esas zonas. De un Almagro bien comercial que deja paso a uno menos comercial hacia el sur del mismo, hasta un Boedo con su perfil de barrio clásico.

Para ello se estudió la historia de esos barrios, el de Almagro y Boedo y se lo recorrió como tal para conocer sus características más evidentes de día y de algunas zonas en forma nocturna sobre la base de la segunda observación sobre las imágenes satelitales observando nuevas características de la comuna. En esta observación se pudo identificar cantidad de espacios verdes y espacios libres, predominancia de tipo de construcciones, bicisendas, autopista, sistema de subtes, de transporte y ferrocarril.

Las conclusiones de este análisis fueron que la comuna cuenta con muy pocos espacios verdes. Sólo cuenta, toda la comuna, con una plaza. El único espacio verde disponible para cualquier infraestructura de RSU se encuentra en los terrenos adyacentes a la línea ferroviaria de la línea Sarmiento. Lo cual hacia el futuro plantea el problema del dominio de esos terrenos, ya que históricamente las tierras adyacentes a las vías de los trenes han sido del FFCC. Otra opción que requeriría otro manejo son los terrenos debajo de las autopistas hoy convertidos en su mayoría en canchas de tenis. La comuna cuenta con una aceptable bicisenda y un sistema de transporte que no tiene fuertes puntos de congestionamiento. La razón de ello estriba en ser una zona de tránsito y no de destino final sea de trabajo o de “ciudad dormitorio”. Otra importante característica detectada fue que a diferencia de otras zonas circundantes (Palermo por ejemplo) no concentra importantes RSU patógenos ya que cuenta con un solo centro de salud importante, el Hospital italiano.

A su vez, uno de los rasgos distintivos de la Comuna es que la mayoría de las propiedades son viviendas y no torres de departamentos. Esto debería conservarse así, evitando la proliferación de torres que no sólo destruyen el paisaje sino que al aumentar la población aumentan los RSU presionando a veces hasta extremos irracionales la infraestructura de servicios (empezando con las cloacas) como sucedió en el barrio de Belgrano, o actualmente en Palermo y que, sabiamente, se le puso coto en Caballito. Un dato a destacar es la importante cantidad de escuelas y centros educativos, que le posibilitan un fértil camino de articular un programa educativo ambiental y sobre RSU en particular entre los alumnos, sus padres y la comuna.

Luego se realizó la numeración de las manzanas según la numeración utilizada en el <sup>575</sup> Mapa Interactivo de Buenos Aires.

La aplicación utilizada es un servicio prestado por la Unidad de Sistemas de Información Geográfica (USIG) que permite al usuario interactuar con la información cartográficamente representada a partir de la visualización, consulta y análisis espacial de los datos. La información que integra el mapa interactivo proviene de las distintas áreas responsables de cada dato, teniendo éstas la posibilidad de definir la forma en la cual compartir la información con otros organismos.

El servicio ofrece diferentes áreas de información, las cuales se pueden visualizar bajo descripciones como, “Salud”, “Educación”, “Cultura y esparcimiento”, etc.

Se seleccionaron las áreas de información a inventariar según las siguientes características:

- Cantidad de locales de idéntico rubro dentro de la comuna,
- Volumen de residuos generados
- Tipo de residuos generados.

Las áreas de información inventariadas fueron: Taller, Restaurante, Farmacia, Gomerías, Panadería, Carnicería, Educación, Hospital, Estación de Servicio y Fábricas.

Se conformo una planilla de calculo (programa utilizado: Microsoft Excel) donde se renombraron las casillas con los siguientes atributos:

- Sección, Numero de Manzana, Parcela, Calle, altura, Tipo de Comercio.

Se realizó el inventario de todas las áreas de información llenando los casilleros del Excel construido. Esta compilación de información nos permitió conformar un Mapa Virtual donde por medio de referencias estipuladas (puntos de diferentes colores) se sumaron todas las áreas de información relevadas en un único mapa. Esto es similar al trabajo que realiza el Programa SIG, donde se utilizan diferentes capas de información, obteniendo un Mapa con todas las referencias requeridas.

En esta etapa se tuvo especial cuidado al establecer el tipo de rubro, para facilitar el objetivo final, o sea, dilucidar los grados de concentración y/o dispersión de los RSU en la zona. La página arrojó diferentes descripciones para un similar tipo de rubro. Por ejemplo, hizo una distinción entre Bar y Restaurante. Para facilitar el trabajo se decidió que ambos tipo de rubros se renombrarían RESTAURANT para la conformación de la planilla de cálculo. Ver Anexo C “Desglose por rubro de la Comuna Virtual Digital.”

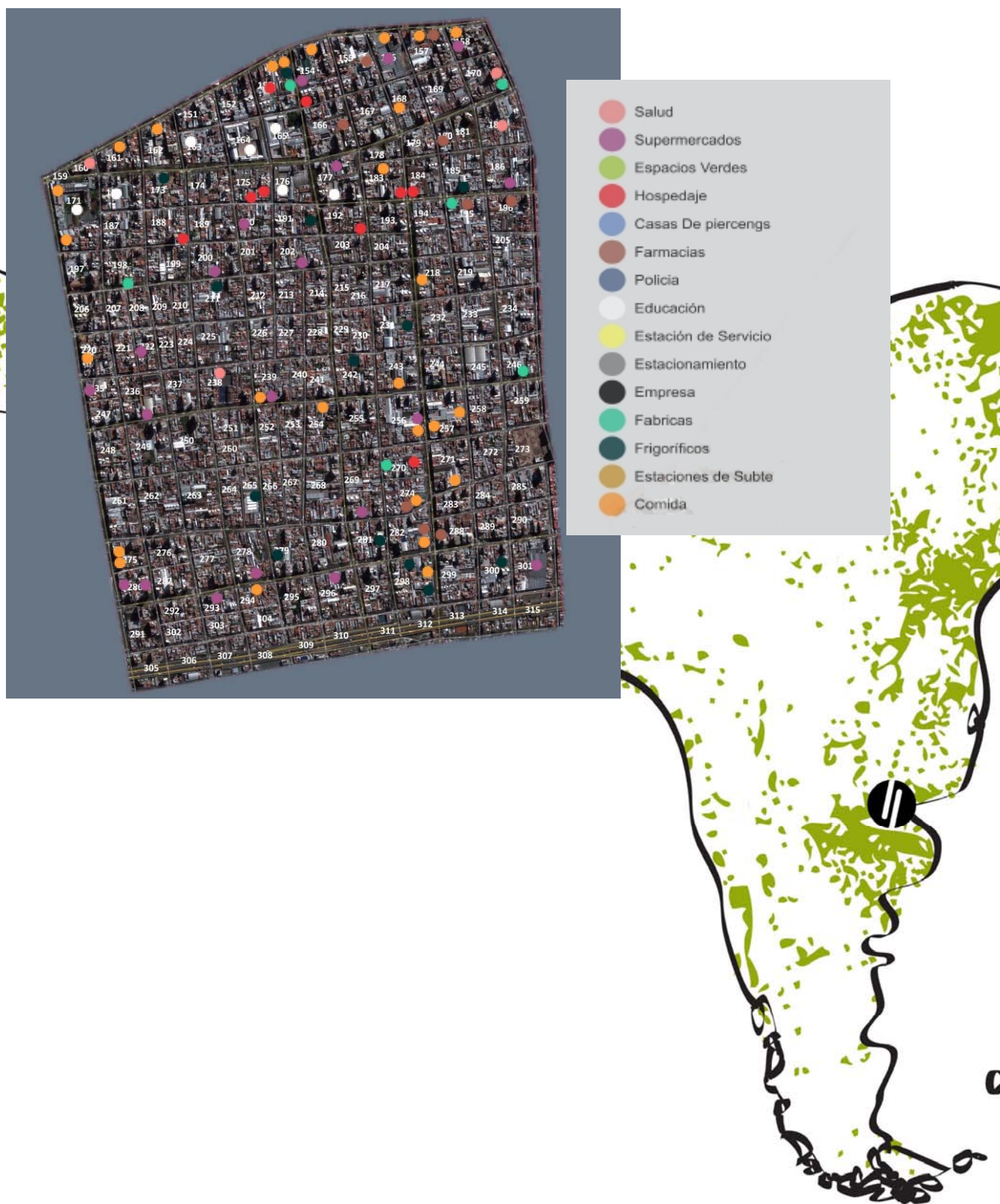
Con el Excel conformado se trabajaron los datos mediante un programa de diseño donde se adjudicó un símbolo geométrico (punto) de diferente color a cada área de información, quedando conformado de la siguiente manera:

Zona 1:

Ver anexo “Desglose por rubro de la Comuna Virtual Digital. Zona 1”

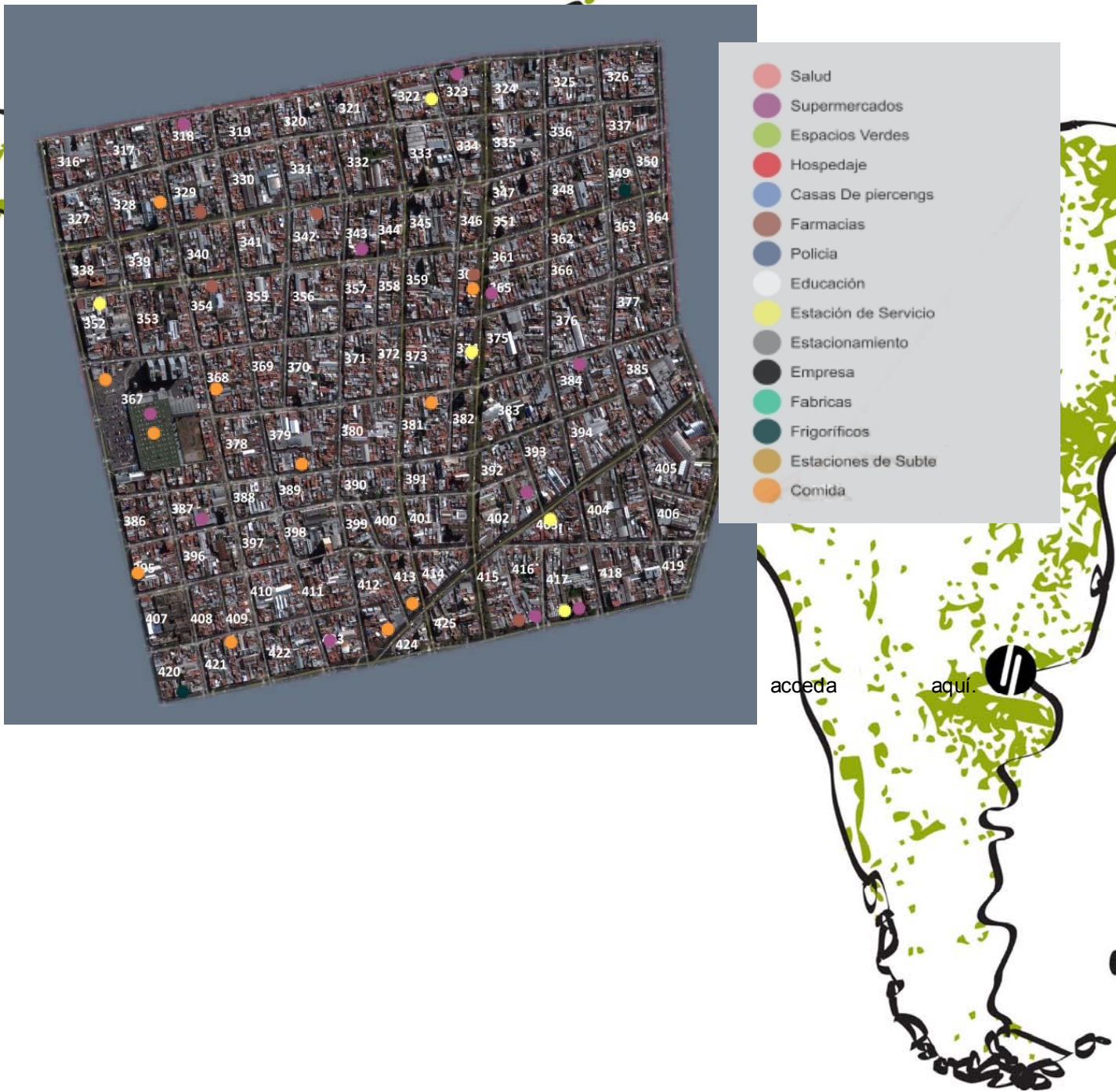






Zona 3

Ver anexo C “Desglose por rubro de la Comuna Virtual Digital. Zona 3”





El programa que quedó conformado permite observar la ubicación de 1, 2...todas las áreas de información dentro de un mapa único.

Al contar con la representación gráfica de todas las áreas en un mapa único, al que llamamos '**Comuna Virtual Digital**', nos permitió obtener nueva información sobre la estructura comercial de la comuna.

La información relevada fue:

- Distribución de todos los locales comerciales enunciados anteriormente, escuelas y hospitales a lo largo de la comuna.
- Areas de alta concentración de locales comerciales, escuelas y hospitales en forma individual o como conjunto.

Es decir que, la **Comuna Virtual Digital** nos permitió abreviar notablemente las tareas de campo de la investigación, al brindar una visión de conjunto y las áreas problemáticas de la Comuna 5 manzana por manzana.

#### Etapa 2: ENCUESTAS

1) Con los resultados obtenidos en la 'Comuna Virtual Digital' se procedió a analizar detalladamente las zonas que presentaban alta concentración de locales comerciales, escuelas y hospitales. La herramienta que se utilizó en esta etapa fue la conformación de encuestas muestreo de los comercios más significativos de las zonas.

Las zonas de alta concentración fueron divididas en secciones para facilitar la realización de las encuestas muestreo.

- Sección 1: Zona comprendida entre: Guardia Vieja, Salguero, Tucumán y Mario Bravo.
- Sección 2: Cordón Av. Corrientes desde Av. Estado de Israel hasta Calle Yatay
- Sección 3: Cordón Av. Corrientes desde Calle Yatay hasta Calle Palestina.
- Sección 4: Cordón Av. Corrientes desde Calle Palestina a Av. Medrano.
- Sección 5: Zona comprendida entre: Río de Janeiro, Tte. Gral. J.D. Perón, Pringles y Av. Díaz Vélez
- Sección 6: Zona Comprendida entre: Av. Rivadavia, Yapeyu, Don Bosco y Colombres
- Sección 7: Zona Comprendida entre: Av. Independencia, Estados Unidos, Colombres y Maza

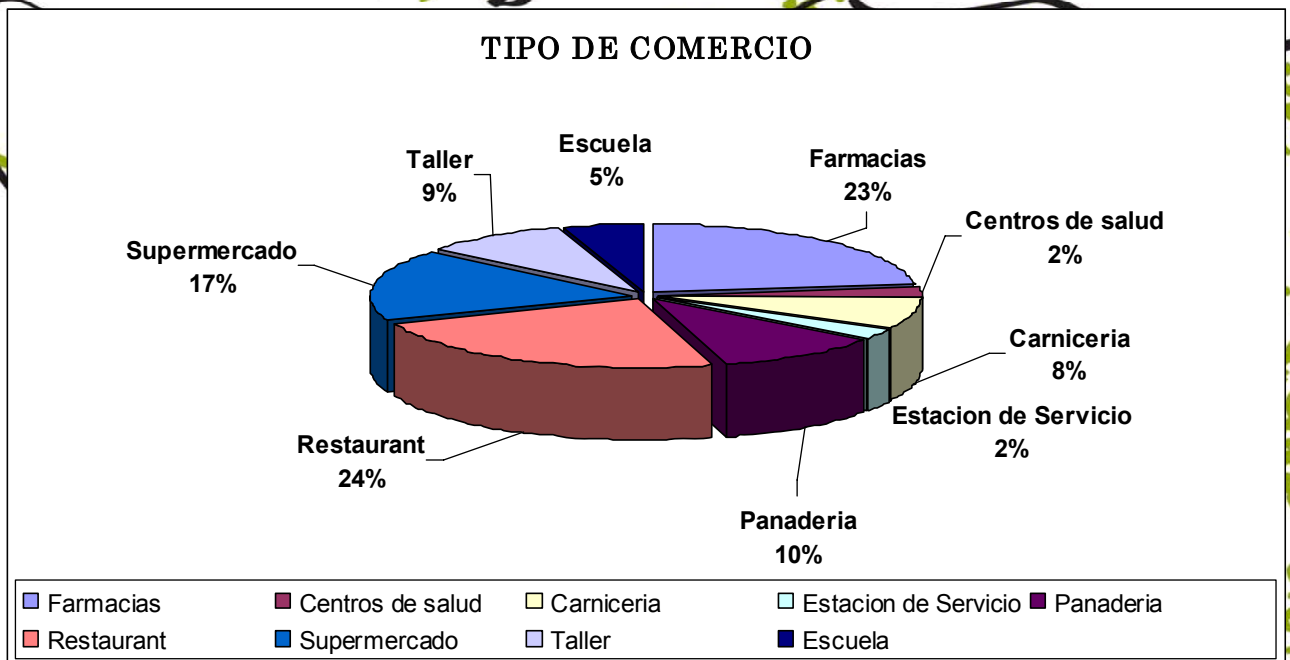
Ver Anexo D "Ubicación en el mapa de zonas de alta Concentración"

Se definieron los siguientes tipos planillas para relevar comercios:

- a. Estaciones de Servicio y Talleres Mecánicos.
- b. Carnicerías y Verdulerías
- c. Restaurantes y Supermercados

- d. Albergues
  - e. Farmacias y Hospitales
- 2) Se analizaron los resultados de las encuestas para obtener las conclusiones.
  - 3) Se consultó a los referentes del ambientalismo español en cuanto a sus experiencias con los RSU de España. Los cuales explicaron la gravedad de la incineración y su problemática en Inglaterra, con su opción (contraria a la japonesa) por gestionar rellenos sanitarios altamente tecnologizados que incluyan el reciclado en sus mismas plantas.
  - 4) Dos miembros del equipo de investigación realizaron un curso sobre biodigestores en Entre Ríos, interiorizándose de dicho accionar en esa zona.
- Por otra parte, los resultados de las Encuestas dejaron los siguientes resultados:

Distribución según tipo de Comercio



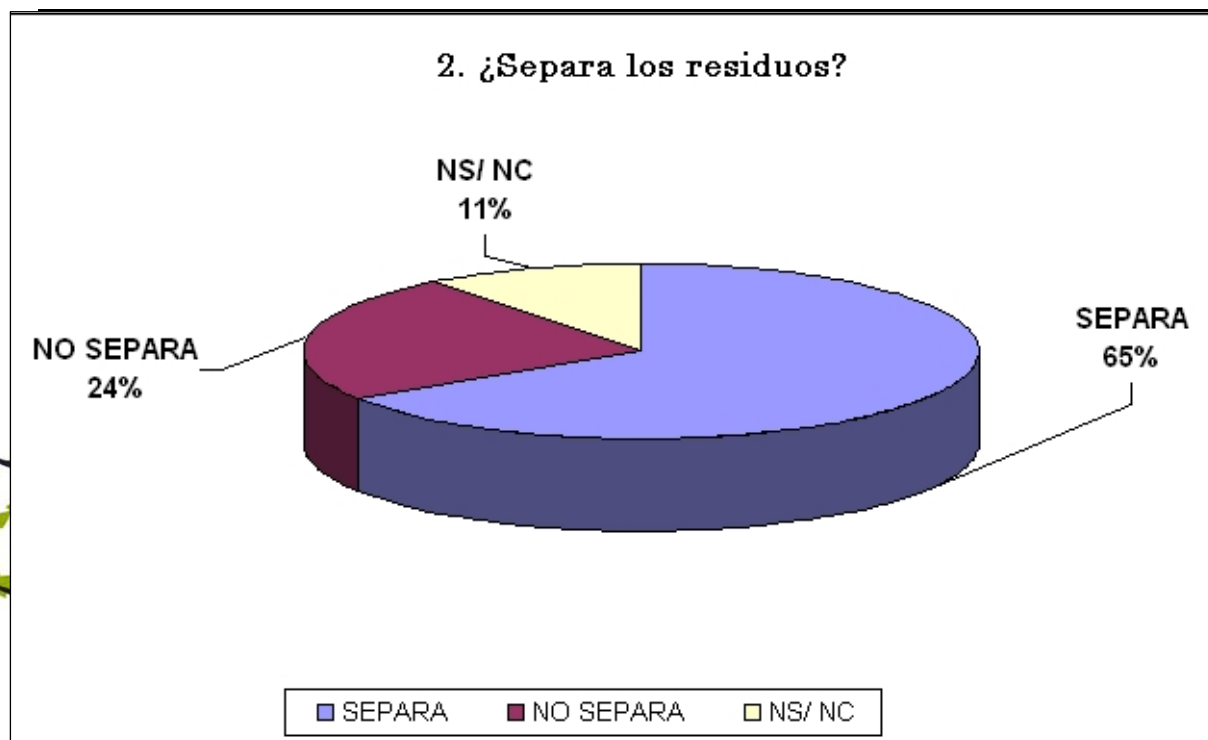
Es decir, un predominio de tres rubros (restaurantes, farmacias y supermercados) que significan el 64% del espectro analizado.

Pregunta 1:

Este cuadro debe relativizarse, ya que por “bueno” la población entrevistada entiende que le resuelven el problema de un camión retirarle la basura de su puerta y que el barrendero “empolije” lo que ha quedado juntándolo en una esquina para que otro camión, más tarde, recoja esos RSU

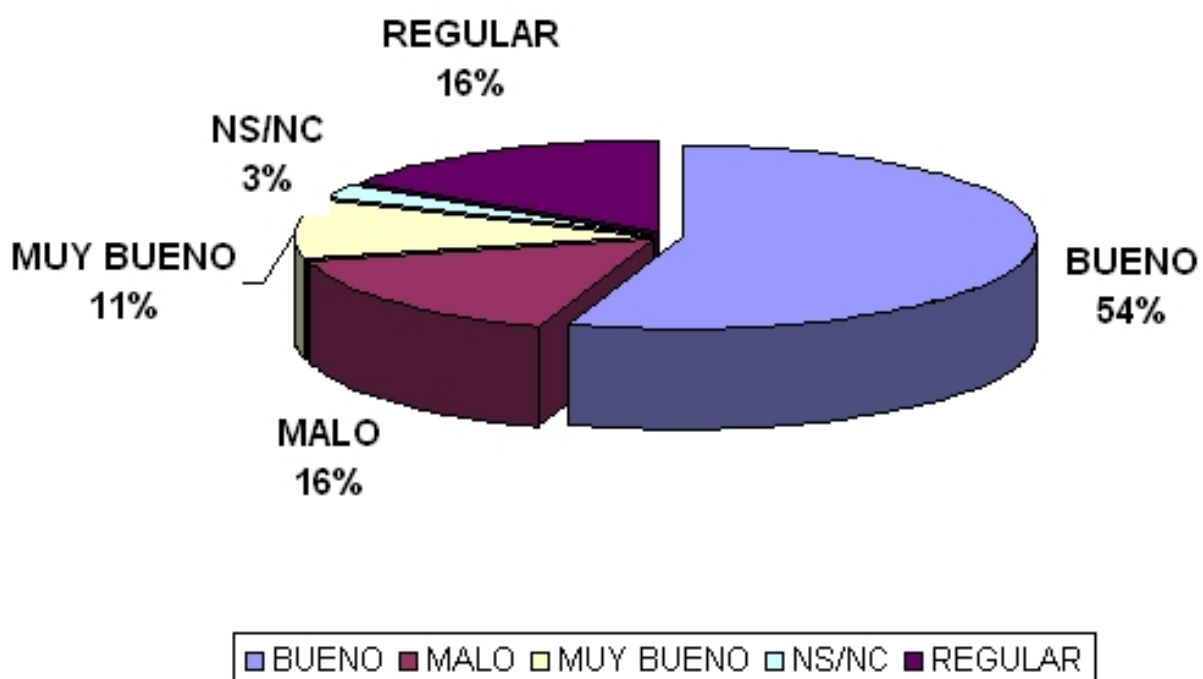
Pregunta 2





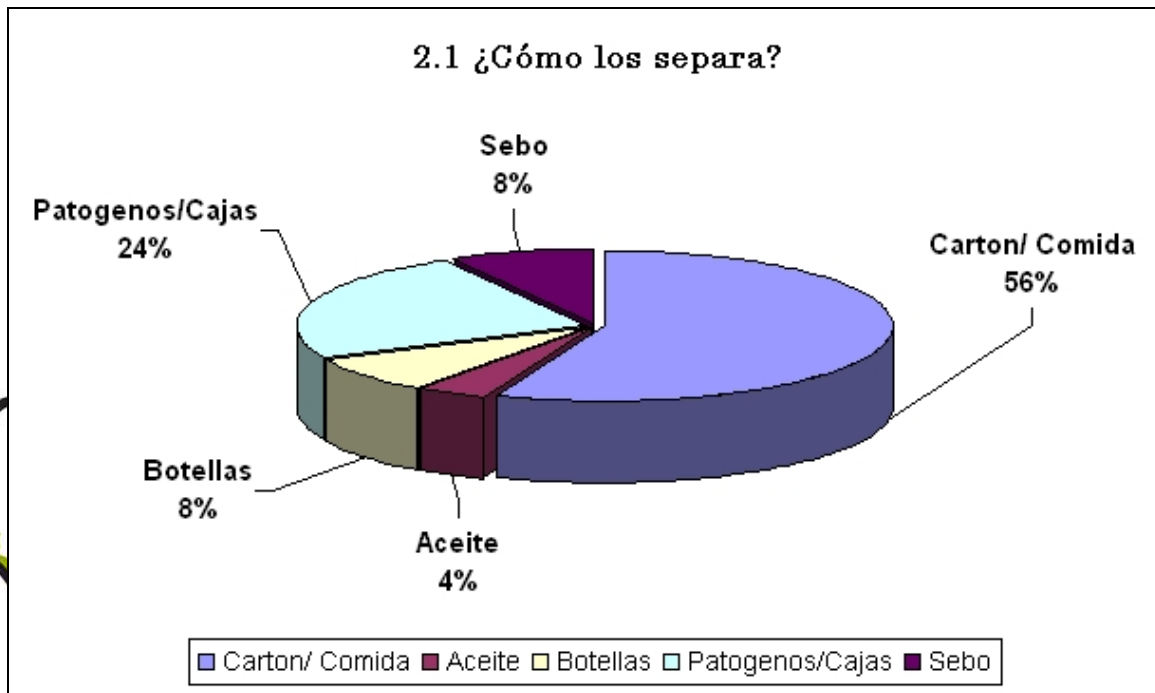
Con este cuadro sucede algo similar a lo anterior. En rigor, la población entrevistada entiende por separar que el portero del edificio o el dueño del comercio, aparte las cajas de cartón del resto de los residuos. No hay experiencia colectiva de separar secos de húmedos a nivel familiar.

1. ¿Cómo considera el sistema de residuos?



Pregunta 2.1





Este cuadro nos muestra la dinámica de los comercios en cuanto separación.

A saber; el sebo que es retirado de las carnicerías por un camión que lo envía a una planta de refinación que luego como grasa es utilizada en alfajores, galletitas, etc. Cuestión que en algún próximo momento debería ser analizada ya que ese sebo termina en el estómago de niños y adultos como producto “no hidrogenado”, como si fuese inocuo a la salud.

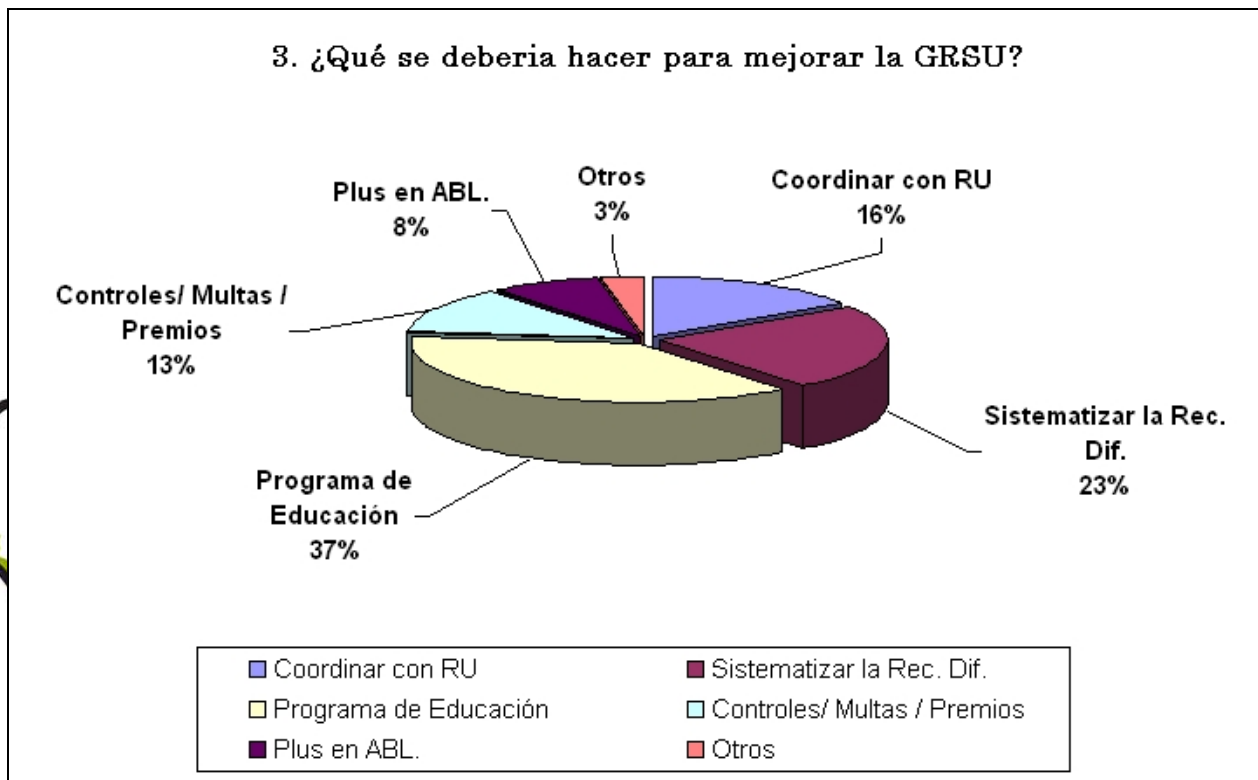
El aceite usado de las estaciones de servicio es recuperado por una empresa donde no queda claro si es para producir “bioaceite” o que otro producto. No está en uso el recupero del aceite de restaurantes...

Las botellas son puestas para que los cartoneros las recuperen y envíen a plantas de vidrio.

Los patógenos de farmacias son entregados a una empresa encargada de su tratamiento, desconociéndose donde los vuelca, aunque es vox pópuli que en el CEAMSE no se hace una gran diferencia entre residuos patógenos y familiares.

La diferencia entre cartones y comida es la más usual, ya que porteros y restaurantes tienen claro que esos cartones son el objetivo principal de recolección de los cartoneros. .

Pregunta 3



Es importante destacar como la elaboración de un Programa de Educación, como la enseñanza fue señalada como el camino a seguir en primer lugar por los entrevistados (37%). Significa que casi un 40% del espectro considera a la educación como sendero. Situación quizás no casual con el hecho de

La alta densidad de establecimientos educativos residentes en la Comuna. En cuanto a Sistematizar la Recolección como segundo punto en cuanto a opciones, tiene por objetivo un mejoramiento de la coordinación de los horarios de recolección. Es decir, de una mejor coordinación entre los RSU de algunos negocios (por ejemplo el “mercado” de flores en torno a Acuña de Figueroa y Sarmiento) y los recolectores, quedando algunos domingos verdaderas pirámides de residuos florales en las esquinas del “mercado”.

El garrote y la zanahoria de Controles, Multas y Premios es minoritario al igual que aumentar la tarifa del ABL para mejorar el sistema.

Ver ANEXO D: Resultados de las Encuestas  
Ver ANEXO E: Planillas Utilizadas

## [CONCLUSIONES]

Sobre la base de las planillas anteriores, más el recorrido de la zona diario y nocturno se tuvieron en cuenta las conclusiones bajo los siguientes aspectos: Teórico, Metodológico y Práctico.

### Conclusiones teóricas:

- 1) El punto fundamental en un problema como este, es preguntarse, ¿Cómo se va a vivir de aquí en adelante? Está claro que la solución actual para los residuos no es sostenible en el tiempo, con escaso porcentaje de reciclado y gran volumen de enterramiento en los ‘Rellenos Sanitarios’ del conurbano, en su mayoría hoy colapsados, y con una limitada vida útil para los actualmente en uso. Máxime cuando según los actuales pliegos de licitación de Higiene Urbana buscan, como gran objetivo, plantearse la construcción de una planta de compost de **800/tn mes** de residuos vertidos (RVE). **O sea, solo el 4 por mil diario de los residuos de la CABA.**



2) Para acercarse a la solución debemos **Reflexionar Reorientando:**

a) SIEMPRE, todo proyecto sobre los residuos debe comenzar por tener en cuenta:

- ✚ El punto de partida es que el **ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL** debe ir en bloque con la **ECOLOGÍA SOCIAL**. Esto es, si hay o no **simbiosis** entre el entorno y el hombre.
- ✚ En vez de **DONDE PONEMOS** la basura, es plantear **COMO NO HACER MÁS BASURA**.

Por lo tanto, en la producción misma se debe introducir los siguientes criterios

- **Criterio de NUEVO CICLO DEL PRODUCTO** implica que en la etapa de diseño no solo se analice qué características debe tener el producto y los gustos del público, también debe analizarse que impacto tendrá cuando pierda su valor de uso y se transforme en basura.

Con este criterio llegaremos a producir aquello que se pueda reciclar fácilmente sin que sea un contaminante peligroso el que se dejará en la bolsa de la puerta de la calle. A nivel de la Comuna esto significa implicar a los supermercados, kioscos y almacenes en la lucha contra las bolsitas plásticas, definir un lugar de recolección de las pilas y de la basura electrónica.

- **Criterio de PRODUCIR SIN SAQUEAR EL ENTORNO** es fácilmente advertible en el caso de la gran industria minera a cielo abierto; en la explotación de la agricultura industrial tipo soja que destruye la forestación, los feedlots y sus efluentes, o las papeleras, celulósicas y petroquímicas que contaminan desde las aguas hasta el aire que se respira. A nivel de la Comuna se percibió que esta situación se da con los talleres/lavaderos de autos donde se utiliza sin control el agua que se abona por metro cuadrado y no por volumen. Hecho trasladable al conjunto de porteros y pobladeros que usan el agua para limpiar las veredas como si fuera un recurso infinito.

- **Criterio de REDUCIR AL MAXIMO COMPONENTES PELIGROSOS O TOXICOS** para la salud humana de quienes trabajan en la empresa, los vecinos, los consumidores y los recicladores. Así lo primero que hay que tener presente es quienes están trabajando con cianuro, mercurio, asbesto, plomo, radiación, glifosato, cloro o filtros de cigarrillos, etc. Comunalmente se advirtió, la poca atención prestada al manejo de RSU de pilas, basura electrónica y de detritus caninos.

- **Criterio del PRINCIPIO DE PRECAUCION** Hacia 1990 a raíz de las muertes acaecidas por el problema de las “vacas locas”, los alemanes acuñaron el término VORSORGEPRINZIP. Es decir, principio de precaución. Precaución en las técnicas que se van a utilizar. Precaución en la biología y en la ética. Es decir, principio de precaución en caso de amenaza para el [medio ambiente](#) o la salud y en una situación de incertidumbre científica. En cualquier de esos casos, se deben tomar las medidas apropiadas para prevenir el posible [daño](#). Se comprobó que este principio es inexistente en el conjunto de la población estudiada. Se actúa sobre los problemas, no se los previene.

- **Criterio de EFICIENCIA** se refiera a “la eficiencia de cualquier proceso se mide por la energía neta que produce”. Analizar la producción mediante su Balance Energético. Otra cuestión absolutamente desconocida por la población bajo análisis.

- i. Ni calco ni copia hay que innovar. De lo que se trata en consecuencia, es lo que es útil a cada país, sobre la base de producir de acuerdo a sus necesidades sin contaminar ni a propios ni a ajenos. Comunalmente, dada la historia cultural-tanguera de la misma como mantener esa identidad sin transformar en un lugar extra sucio, determinadas zonas por el turismo como la de San Juan y Boedo.

- ii. Cada uno es responsable de los propios residuos. Cada individuo, cada familia, cada empresa (industrial, comercial, de transporte, comunicaciones, o servicios) es responsable de sus propios Residuos y debe hacerse cargo de ellos, sin transferir a otros sus propios Detritus. O sea, plantearse en la Comuna como resolver el problema de los RSU reduciendo sustancialmente la cantidad de basura generada y el nivel de “exportación” de RSU a los rellenos sanitarios del conurbano.

POR LO TANTO:

SI CADA UNO ES RESPONSABLE DE SUS PROPIOS RESIDUOS, LA CIUDAD DE BUENOS AIRES DEBE SER RESPONSABLE DE LOS SUYOS.

TODO PROBLEMA NACE SIMULTANEAMENTE CON SU SOLUCIÓN  
TODO GRAN PROBLEMA APARENTEMENTE IRRESOLUBLE (SUPUESTO CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO QUE HACE IMPARABLE EL AUMENTO DE LA BASURA) SE RESUELVE DESCOMPONIÉNDOLO EN PARTES.

#### **Conclusiones Metodológicas:**

- 1) Emplear una Metodología Territorial e Interdisciplinaria resulta útil para analizar este tipo de problemas.
- 2) El punto de abordaje de la metodología consiste en focalizar desde lo pequeño en forma interactuada, utilizando la ‘Comuna Virtual Digital’ y la Encuesta de campo.
- 3) Un punto básico es trabajar con el ‘Flujo’ de los residuos:
  - a. Un Análisis Socioeconómico de los residuos, considerando volúmenes, métodos y costos de tratamiento y valores de recuperación, incluyendo generación de puestos de trabajo.
  - b. Enfocar la dinámica familiar y comercial de los residuos. Qué se genera, dónde, cuánto y con qué frecuencia.
  - c. En el aspecto socioeconómico considerar también y en particular la ‘estructura salarial’ de los “recuperadores urbanos” que está lejos de un trabajo bajo el sistema de convenciones colectivas de trabajo (Ver cuadro de situación actual en el Anexo B). Y a su vez, estudiar la situación actual en cuanto a relación-trabajo con los vecinos y lo que sería deseado por ambas partes, escuchando atentamente y considerando, no solo “anotando” las aspiraciones educativas de los cartoneros.

#### **Conclusiones Prácticas:**

- 1) La solución al problema de los Residuos Sólidos Urbanos puede generarse no solo desde el Consejo Deliberante de la Municipalidad, sino también y en particular desde esa unidad territorial que es la Comuna: descomponer un problema grande en otros más pequeños
- 2) permite un análisis multidisciplinario más exhaustivo. A su vez, una unidad territorial más pequeña como la Comuna, permite ejercer formas de gestión, control y decisión con mayor participación ciudadana.
- 3) Algunos puntos destacables que se deducen de las encuestas de campo:
  - a) Una gran parte de los encuestados, mayoritariamente comerciantes, está conforme con el sistema de recolección actual, aunque la mayoría desconoce el tratamiento o el destino final de los residuos que genera. La gran mayoría coincide en que la mejor solución a esta problemática es Educarse frente a la separación de los Residuos.



- b) Solo una ínfima minoría planteó la necesidad de incrementar con un plus el ABL para mejorar la gestión de residuos. Otra minoría comentó la necesidad de verse obligados a otorgar una compensación económica extra para que recogieran sus RSU.
- c) Hay generadores que ya vienen trabajando en acuerdo con Recicladores Urbanos, coordinando dónde y cuándo les dejan el material reciclable.
- d) Una empresa de supermercados encuestada (Coto) se hace cargo del reciclado de los cartones que desecha. Los RSU los coordina con el sistema de recolección habitual.
- e) En esta Comuna en particular, no se destacan puntos de alta densidad (gran cantidad de comercios similares en una o dos manzanas), a diferencia de que puede ocurrir en otras Comunas. Hay densidades medias de restaurantes en la zona de las avenidas Corrientes y Estado de Israel y de comercios de electrodomésticos en la zona de San Juan y Boedo.
- f) Los talleres mecánicos y las gomerías están dispersos.
- g) Las Estaciones de Servicio tienen convenios con empresas para el tratamiento de Residuos Peligrosos (aceite usado) desconociéndose su uso posteriori.
- h) Lo mismo ocurre con las Farmacias y establecimientos de Salud respecto de los residuos patógenos (remedios vencidos y materiales descartables o peligrosos )

#### **Definiciones en el plano práctico:**

Comenzar con un programa MINIMO para alcanzar un programa MAXIMO.

El PROGRAMA MINIMO consta de

- a. Es necesario que se origine un Departamento de Monitoreo de los RSU, que acompañe los actuales de Aire y Residuos. Eso sí, con los recursos y bienes ya existentes de la Municipalidad. Evitando así incentivar los gastos municipales. Por ejemplo, suprimiendo la publicidad autorreferencial en medios televisivos y gráficos y destinarlos a dicho departamento.
- b. Programa de Información Escolar a nivel jardín y primario; Educativo en el secundario y las Facultades. Cursos Extracurriculares en Colegios. Programa elaborado en la Comuna entre cartoneros, vecinos, profesionales de la cuestión ecológica-ambiental y educadores de la zona. Corto constante a nivel televisivo y radial. Llamado a asamblea comunal para definirlo.
- c. Que mensualmente, así como cada ciudadano sabe cuanto le cuesta y por qué su consumo de luz, de gas o agua, que de la misma forma, se desdoble la boleta de Impuesto Inmobiliario y ABL, descomponiendo esta en sus respectivos rubros y subrubros. Es necesario democratizar la cuestión fiscal, empezando por democratizar la información.
- d. Necesidad imperiosa de Reciclar todo lo que sea posible, comenzando con la separación familiar de los RSU en secos y húmedos.
- e. Crear 'Centros de Reciclado' comunales (o intercomunales) que incluyan reciclado de inorgánicos y de orgánicos (biodigestión y/o compostaje en aquellas comunas donde haya espacio para hacerlo). Explorar la posibilidad de los terrenos adyacentes al ferrocarril en el caso de la Comuna 5.
- f. La inexistencia de espacio físico importante, hace imposible llegar a una autonomía del 100% en el tratamiento de los RSU a nivel comunal, dado que siempre habrá un porcentaje de residuos que requieran tratamiento especial, y no siempre el lugar para hacerlo puede estar dentro de la misma comuna, o finalmente, siempre quedará un porcentaje que deberá ser enterrado (reducir esto a lo mínimo posible, 10% por ejemplo).

- g. Cualquier acción o cambio en el método de tratamiento de los residuos requiere una adecuada campaña de Educación Ambiental. Por ejemplo coordinar campañas entre estos dos actores: Recuperadores Urbanos y Escuelas que permite una llegada profunda a nivel familiar. Encarar planes de información y entrenamiento para otros generadores (empresas, comercios, oficinas). Dichos planes pueden ser elaborados perfectamente a nivel de la Comuna.
- h. Necesidad de controlar los centros de piercing, sea a nivel de higiene, sea en el plano de destino de sus patógenos RSU.
- i. Necesidad de incrementar un plan de capacitación y de transferencia de los “recolectores urbanos” hacia una gestión tecnologizada y no permitiendo el trabajo infantil. Sobre éstos debe generarse un plan especial educativo y de alimentación tomando como base a expandir al vigente hoy en Uruguay.
- j. Formación de Consejeros comunales competentes en el manejo de residuos que asesoren a los hogares, oficinas, al comercio y a la muy pequeña industria artesanal existente en la comuna. Plebiscitos Comunales para la resolución de los grandes temas. Por ejemplo, prohibición de bolsitas plásticas en los supermercados. Establecimiento de puntos obligatorios para los desechos electrónicos o de pilas, o decidir si se pueden construir torres.

El PROGRAMA MAXIMO consta de:

- a. Pasar del reciclado a un modelo de prevención de producción de basura , con menos packing y procesos más limpios
- b. Basura Cero
- c. La Ciudad No exporta ni el 10% de su basura y resuelve el tratamiento del 90% de sus residuos. Cuasi Autarquía.
- d. Clasificar en 5 en Origen (residuos orgánicos, plástico, vidrio, metal y papel sin mezclar jamás una cosa con otras más peligrosas, como se hace en Suecia y Japón)
- e. Colocación de Plantas de Procesamiento que generen biogás y electricidad con los RSU.
- f. Flota de camiones a Biogás y Biodiesel.
- g. Desarrollo de Plan RSU-Energético Integral Comunal.

**Conclusiones generales:**

- a. En esta comuna es escaso el espacio para crear plantas de tratamiento.
- b. La incineración no es solución a nivel urbano por la legislación vigente en la CABA y porque en esencia, consideramos su uso como cancerígeno para la población. No nos parece adecuada la solución adoptada al respecto en otros países como Japón por ejemplo.
- c. Sí podría considerarse la posibilidad de la utilización de biodigestores utilizando los terrenos ferroviarios disponibles en la Comuna...
- d. Es fundamental comenzar con campañas de difusión y concientización en las Escuelas, para propiciar la separación en origen y destacar la importancia de las 4 R: Reducir, Recuperar, Reusar y Reciclar.
- e. Establecer un censo forestal, y comenzar con establecer un plan de reforestación y paisajismo de la Comuna.



- f. Sería importante vedar la construcción de torres en dicha Comuna, ya que ello conlleva un sustancial aumento de los RSU, dado que la base de la Basura 0 es no generar más basura.

**[BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA]**

- Bertolino, R. (Septiembre 2007). “Experiencias Urbanas de Gestión Integral de Residuos en 10 Municipios de Argentina”
- Brailovsky, Elio. (Junio 2011). “Historia de la Basura”. Diplomatura En Residuos. Instituto IGE.
- Brailovsky, Elio ( 2008) “Historia Ecológica de Iberoamérica” De los Mayas al Quijote, Ed Kaicron
- Brailovsky, Elio (2009) “Historia Ecológica de Iberoamérica” De la Independencia a la Globalización” Ed Kaicron-Capital Intelectual
- Delgado, N. (Junio 2011). “Experiencias Nacionales e Internacionales: Venecia”. Diplomatura En Residuos. Instituto IGE
- García Obando, V. (Junio 2011). “Polos Industriales de Residuos”. Diplomatura En Residuos. Instituto IGE.
- Juliarena, Cristina. (Junio 2011). “Mitos y realidades en la disposición de Residuos Sólidos Urbanos”. Diplomatura En Residuos. Instituto IGE.
- Ministerio de Ambiente y Espacio Público (2008) “Informe Anual de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos Ley Nro 1854”
- Najar, L.; Molina, M.; Prospero S. (2009). “Desarrollo de Tecnología para el tratamiento Residuos Domésticos” - Mendoza.
- O’Connor, J. (1998) “Es posible el capitalismo sostenible?” en Desarrollo Económico 2011.
- Pereyra, N. (Junio 2011). “Experiencias Nacionales e Internacionales: Baradero, Rauch”. Diplomatura En Residuos. Instituto IGE
- Presti, S. (Junio 2011). “Nueva concepción de los RSU – Conceptos de las 4 R”. Diplomatura En Residuos. Instituto IGE.
- Rivas, C. (Junio 2011). “Modelos de acumulación y residuos” y “Energía, crecimiento y decrecimiento”. Diplomatura En Residuos. Instituto IGE.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (Septiembre 2005) “Estrategia Nacional para La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos”
- Sioya, P. (Junio 2011). “Experiencias Nacionales e Internacionales: Japón”. Diplomatura En Residuos. Instituto IGE.
- Urda, E, Foguelman D: “Qué es la Ecología” (2009) Ed Kaicron-Cap-Intelectual
- Urda, E., Foguelman D.; Zerboni A. (2011). “Los pedales de la Bicicleta: La Evaluación de la Educación Ambiental”. Ed. Kaicron

ANEXO A

Solicitud de Información a la CABA

Agencia de Protección Ambiental  
Mesa de Entradas  
Moreno 1379 PB, CABA

Sr. Presidente de la Agencia de Protección Ambiental  
S/D

**Referencia: SOLICITUD DE INFORMACIÓN AMBIENTAL**

Por este medio quisiéramos solicitarle la siguiente información ambiental dentro de los límites de la **Comuna 5**, a fin de conocer con mayor profundidad sobre la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en dicha jurisdicción.

1. ¿Cuál es el mapa de ruido y de contaminación del aire, correspondiente a la comuna?
2. ¿Cuáles son las esquinas/ bocas de tormenta que requieren mayor barrido debido a la acumulación de residuos sólidos?
3. ¿Cuáles son las ciclovías terminadas y cuáles las que se construirán próximamente?
4. ¿Se prevé implementar algún sistema de transporte similar al Metrobús en la Comuna 5?
5. ¿Cuál es el registro de concentración de tránsito vehicular?
6. ¿Cuál es el desempeño de la(s) empresa(s) de barrido y limpieza que se ocupa de la comuna 5, conforme al organismo de control?
7. ¿Qué cooperativas de recuperadores urbanos se presentaron al concurso público para la recolección de secos en la Comuna 5?
8. ¿Cuáles son los grandes generadores de residuos, registrados en la Comuna 5?
9. ¿Los grandes supermercados tienen que cumplir con alguna medida particular para la gestión de sus residuos?
10. ¿Qué escuelas de la comuna participan del programa Escuelas Verdes?

Y en términos generales para toda la Ciudad:

11. ¿Cuándo se conocerán los resultados de los concursos públicos y licitaciones públicas para la recolección diferenciada de residuos sólidos y húmedos respectivamente?
12. ¿Cuál es el presupuesto anual destinado al barrido y limpieza, y cómo se distribuye por empresas y/o funciones?
13. ¿Qué estudios maneja el Gobierno de la Ciudad sobre el ciclo de vida de los residuos sólidos urbanos y sus características?

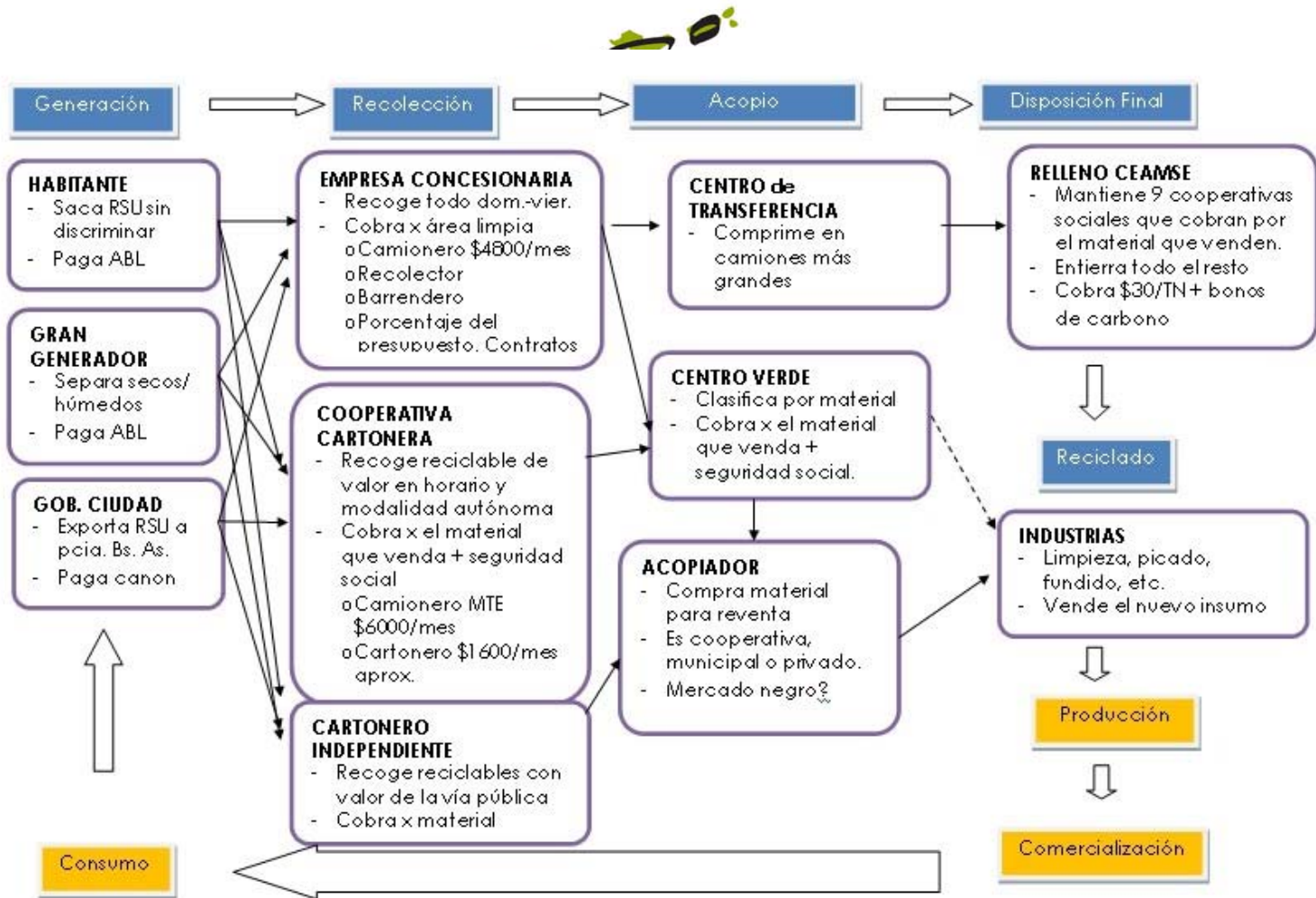
Agradecemos su pronta respuesta.

Atentamente,



Anexo B

Aproximación al “flujo salarial” de una cooperativa cartonera operativa en la CABA

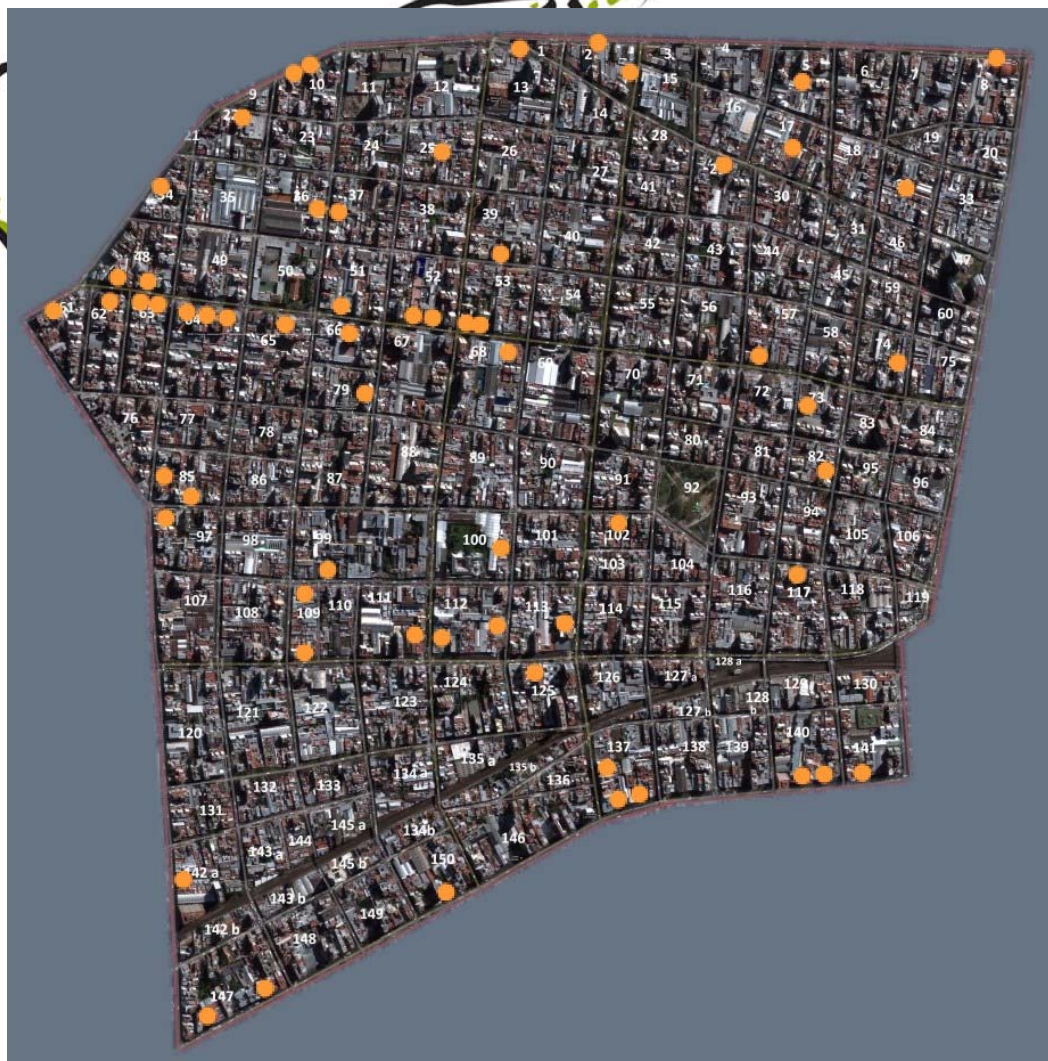


ANEXO C


Desglose por rubro de la Comuna Virtual Digital.  
En este apartado aparecen los rubros mas destacados de cada zona.

ZONA 1

 Restaurante





 Fabricas - Empresas




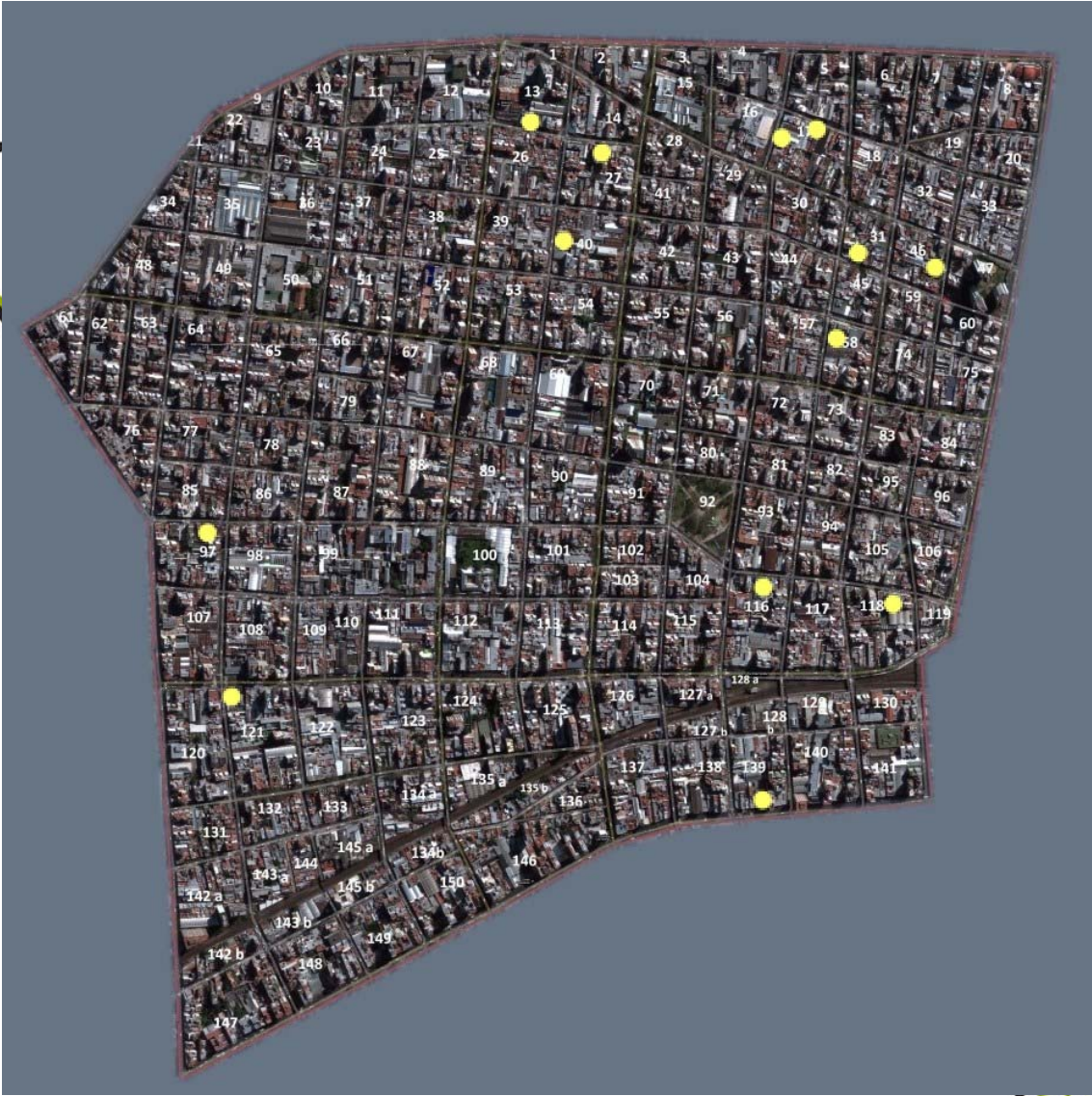


○ Escuela





 Estaciones de Servicio






 Farmacias





 Hospedaje





● Salud





 Supermercado

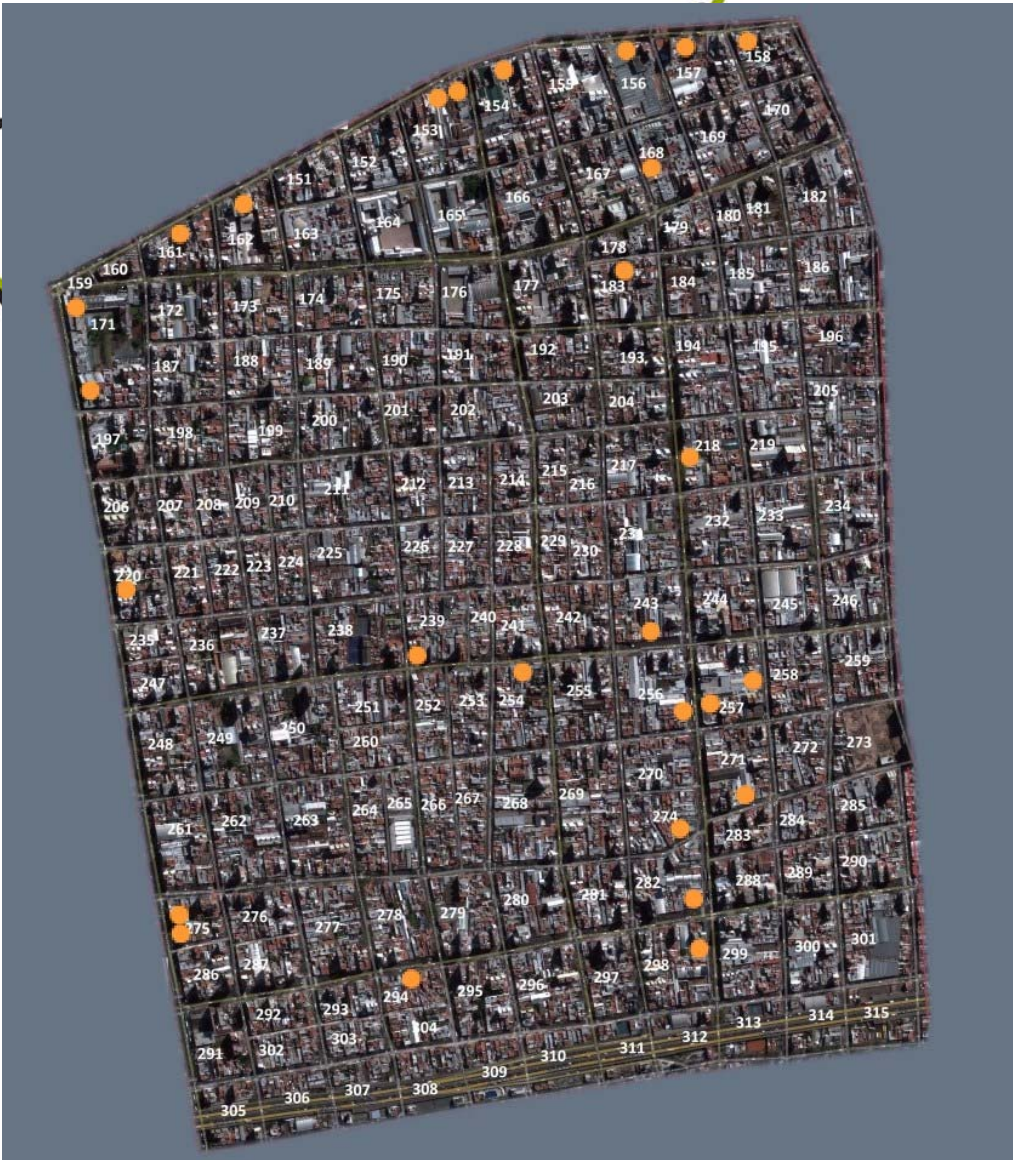




ZONA 2

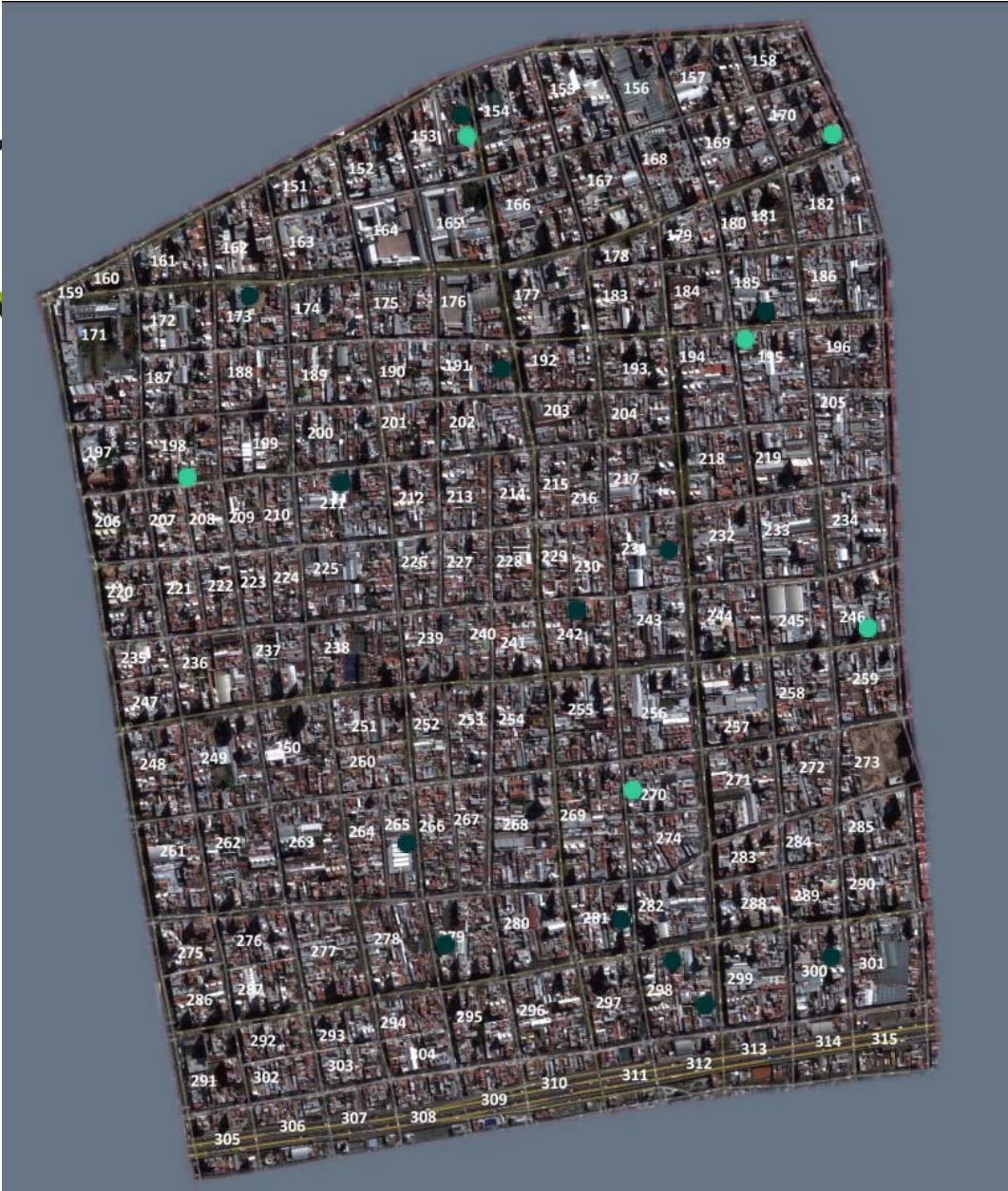
Anexo C: “Desglose por rubro de la Comuna Virtual Digital. Zona 2”

 Restaurante



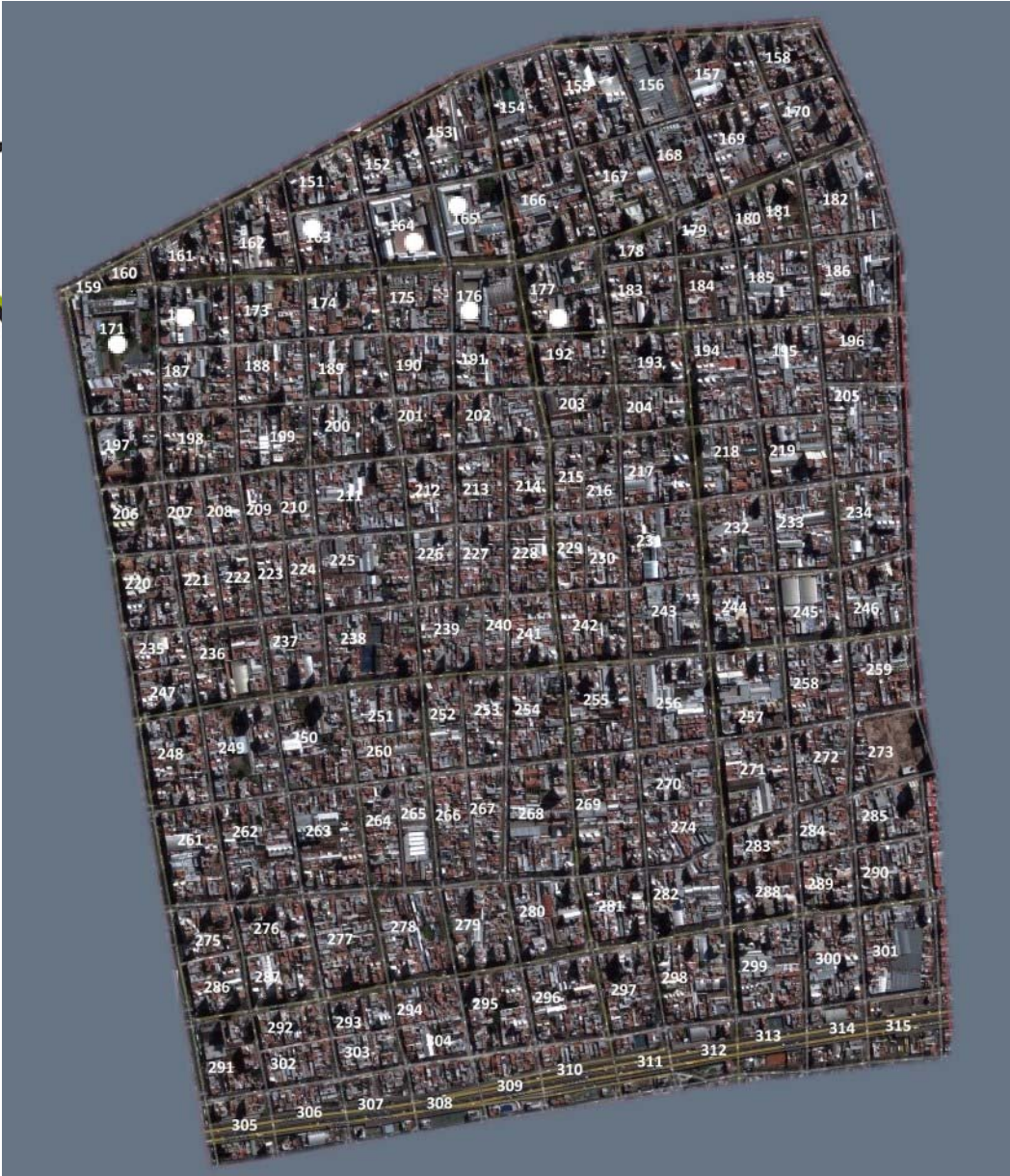


 Fabrica - Empresa





○ Escuela



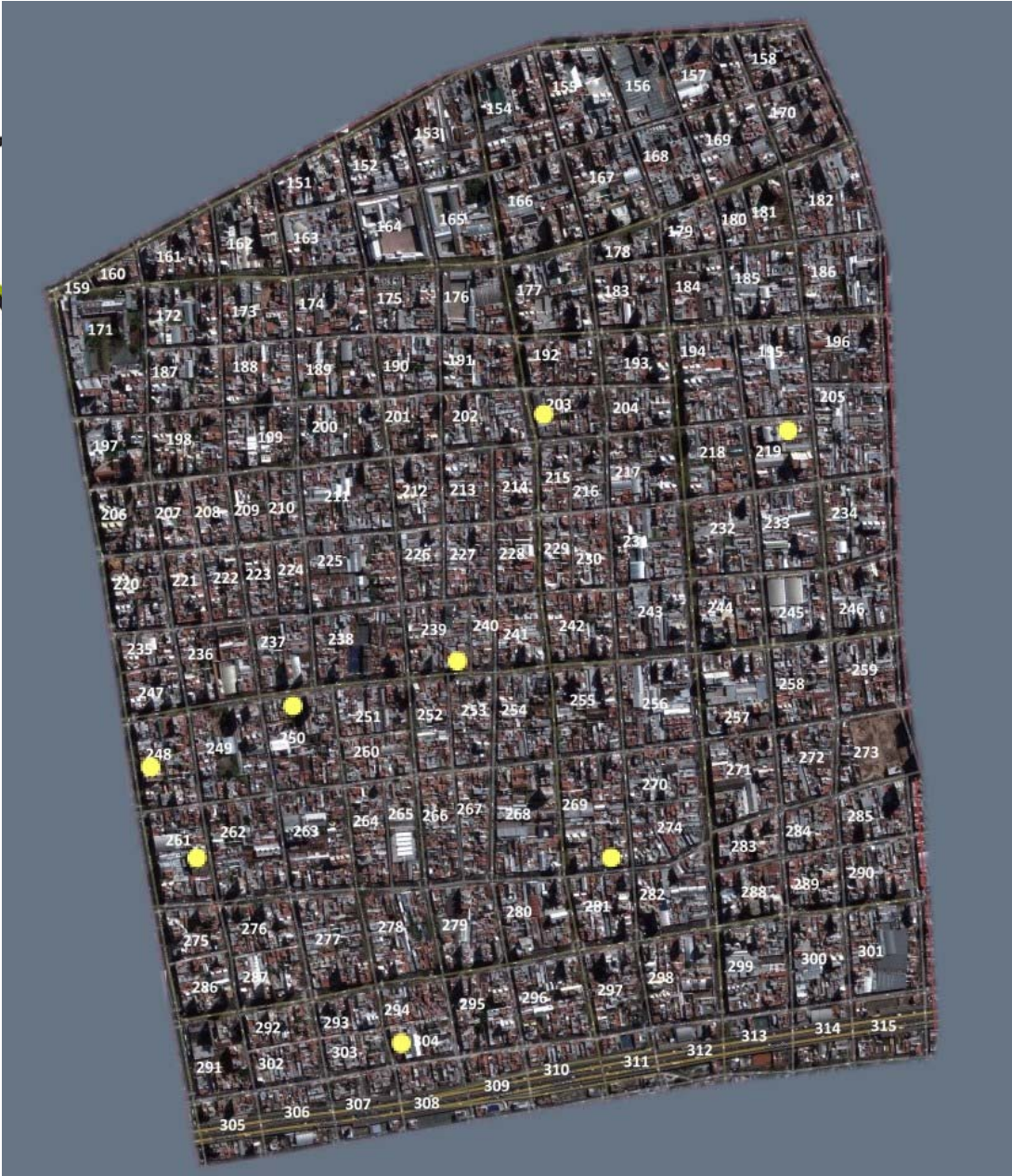


 Espacio Verde





● Estaciones de Servicio





● Farmacias



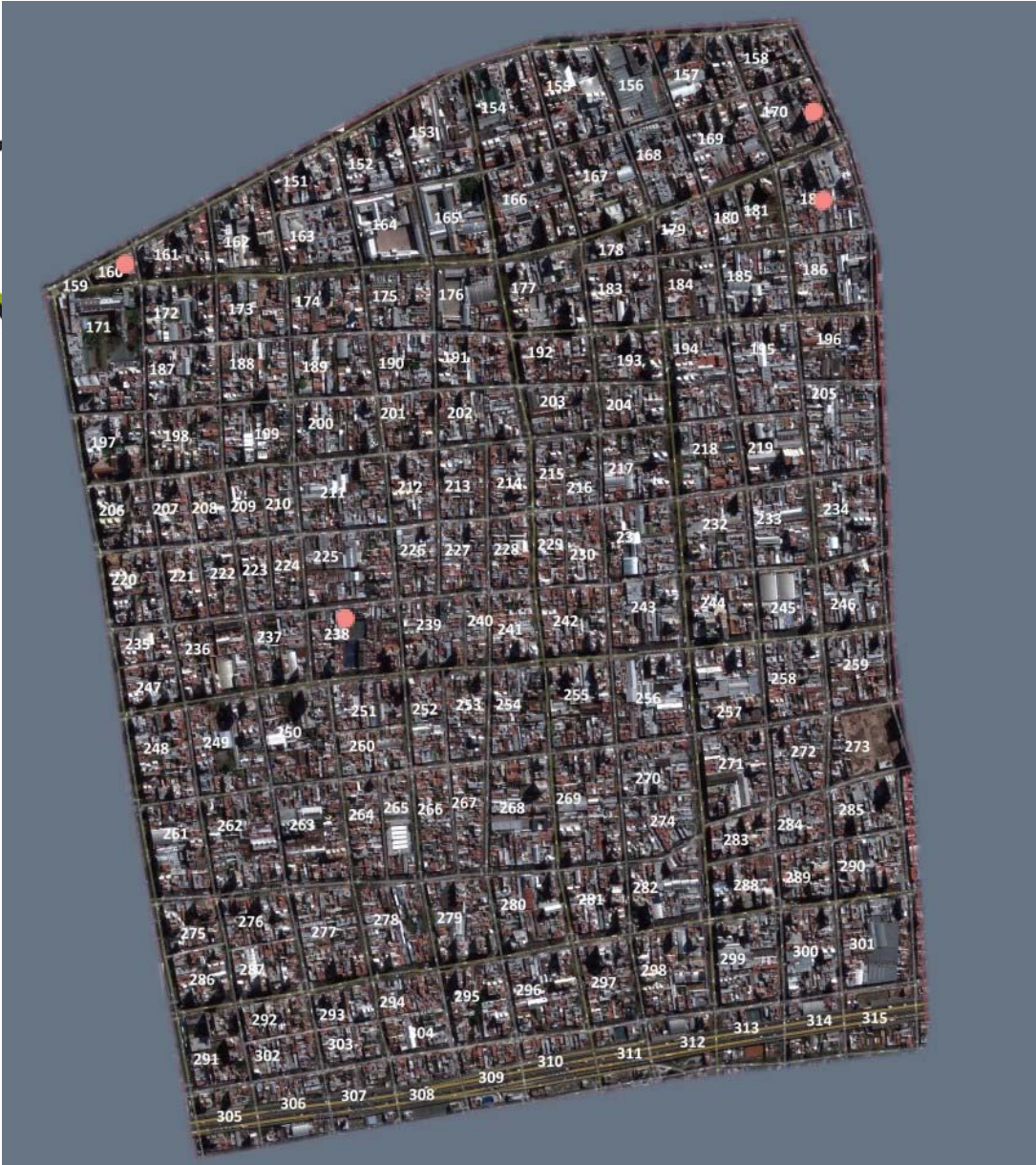


 Hospedaje



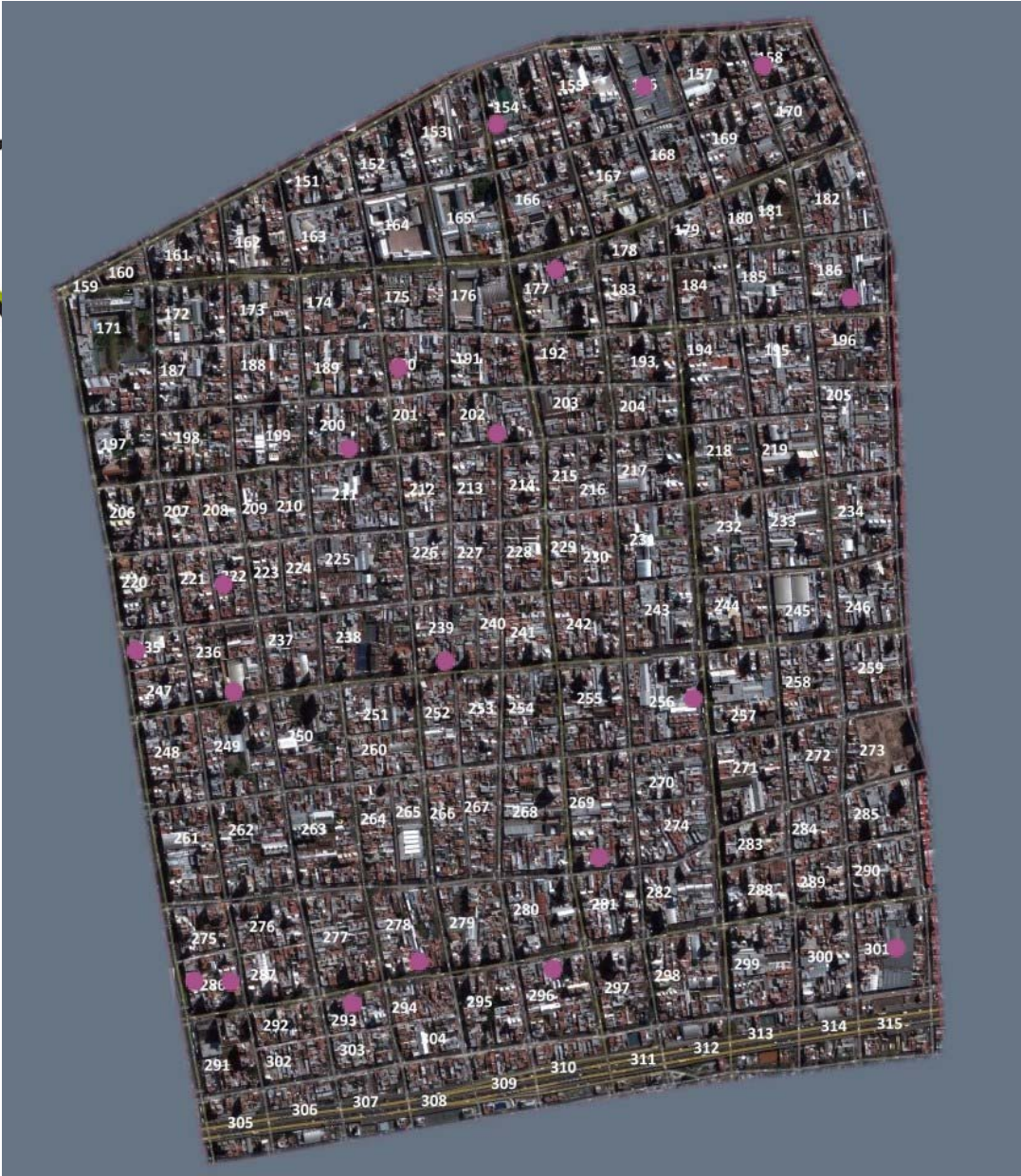


● Salud





 Supermercado

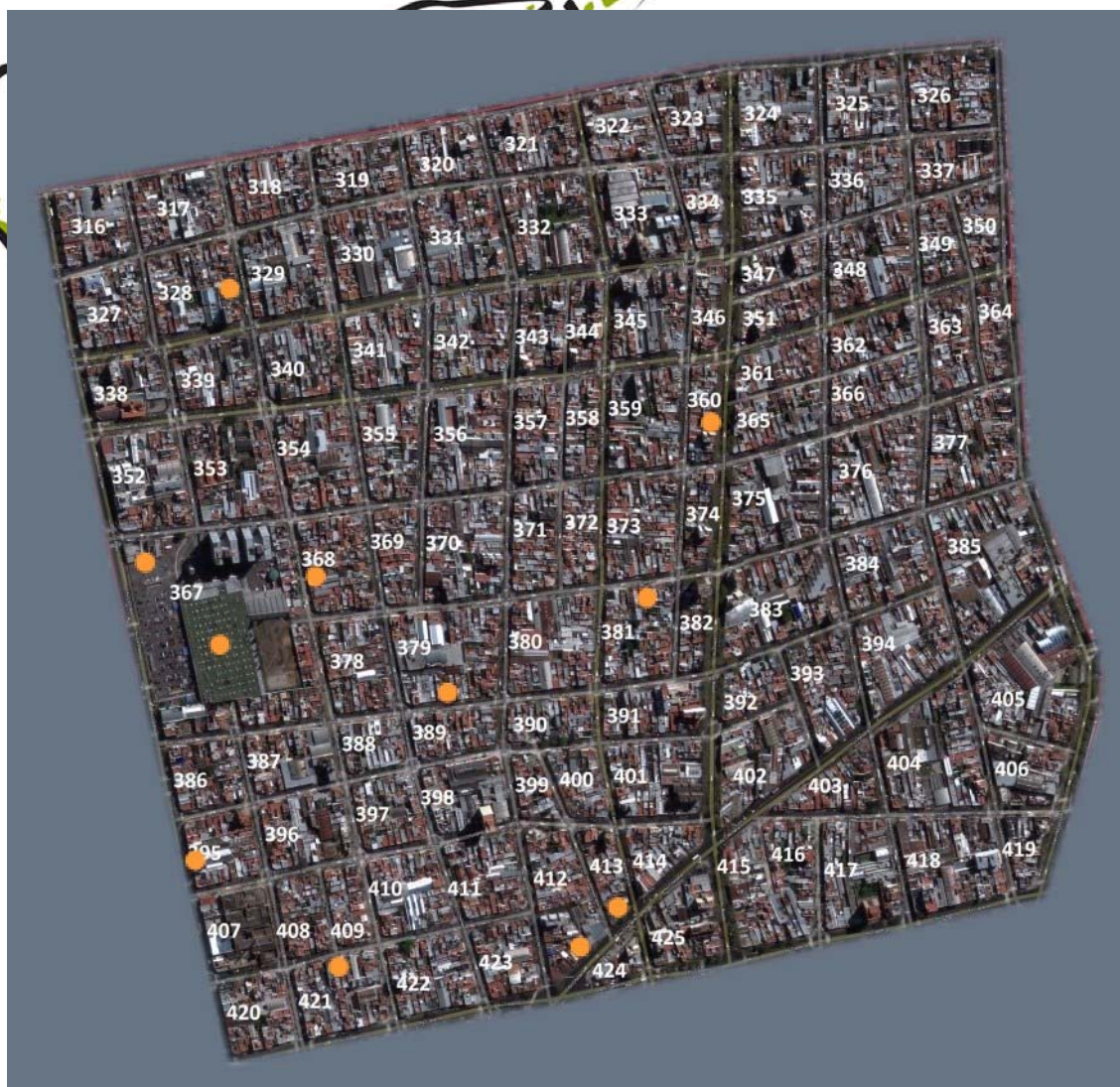




ZONA 3

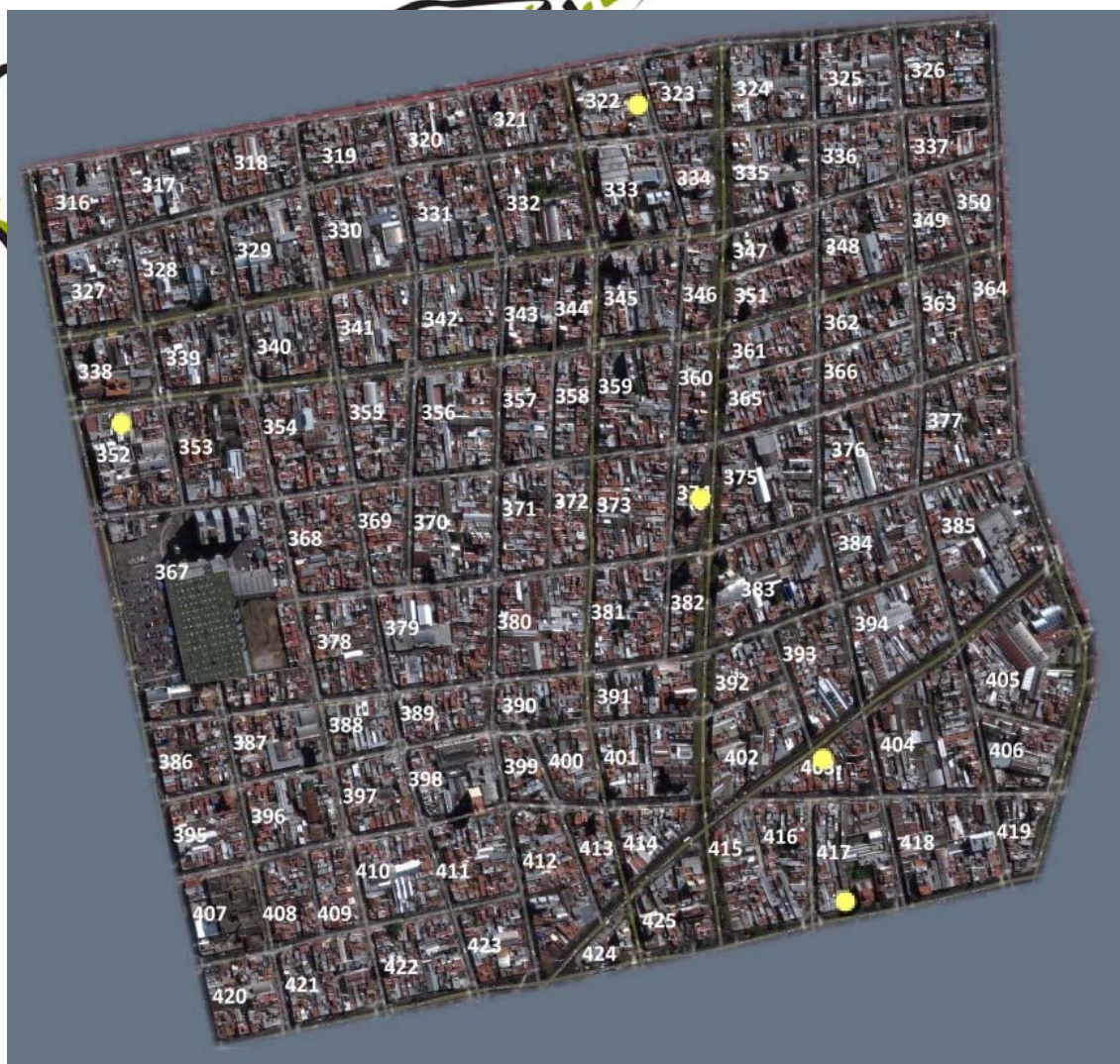
Anexo C: “Desglose por rubro de la Comuna Virtual Digital. Zona 3”

● Restaurante





 Estaciones de Servicio



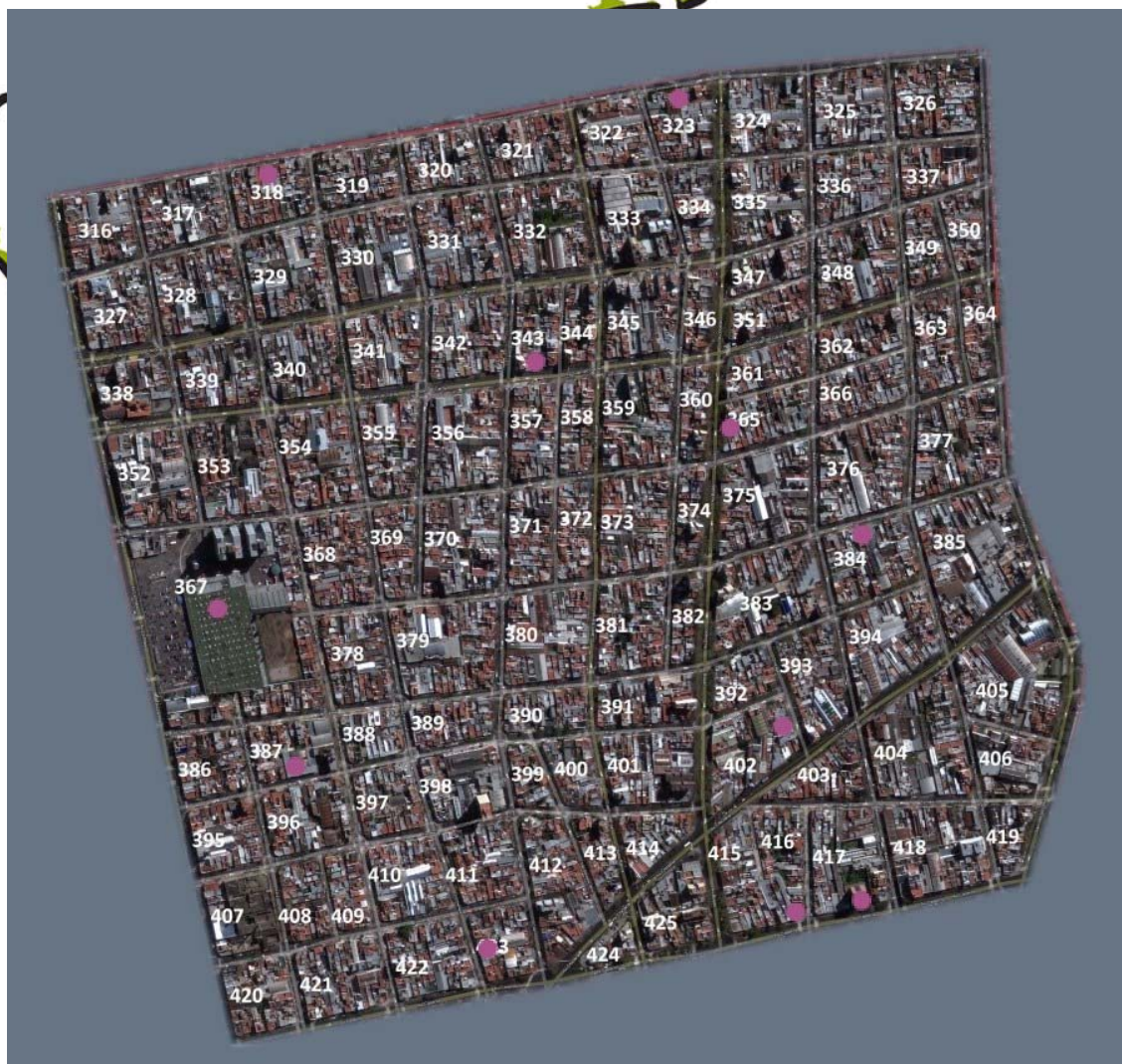


● Farmacia



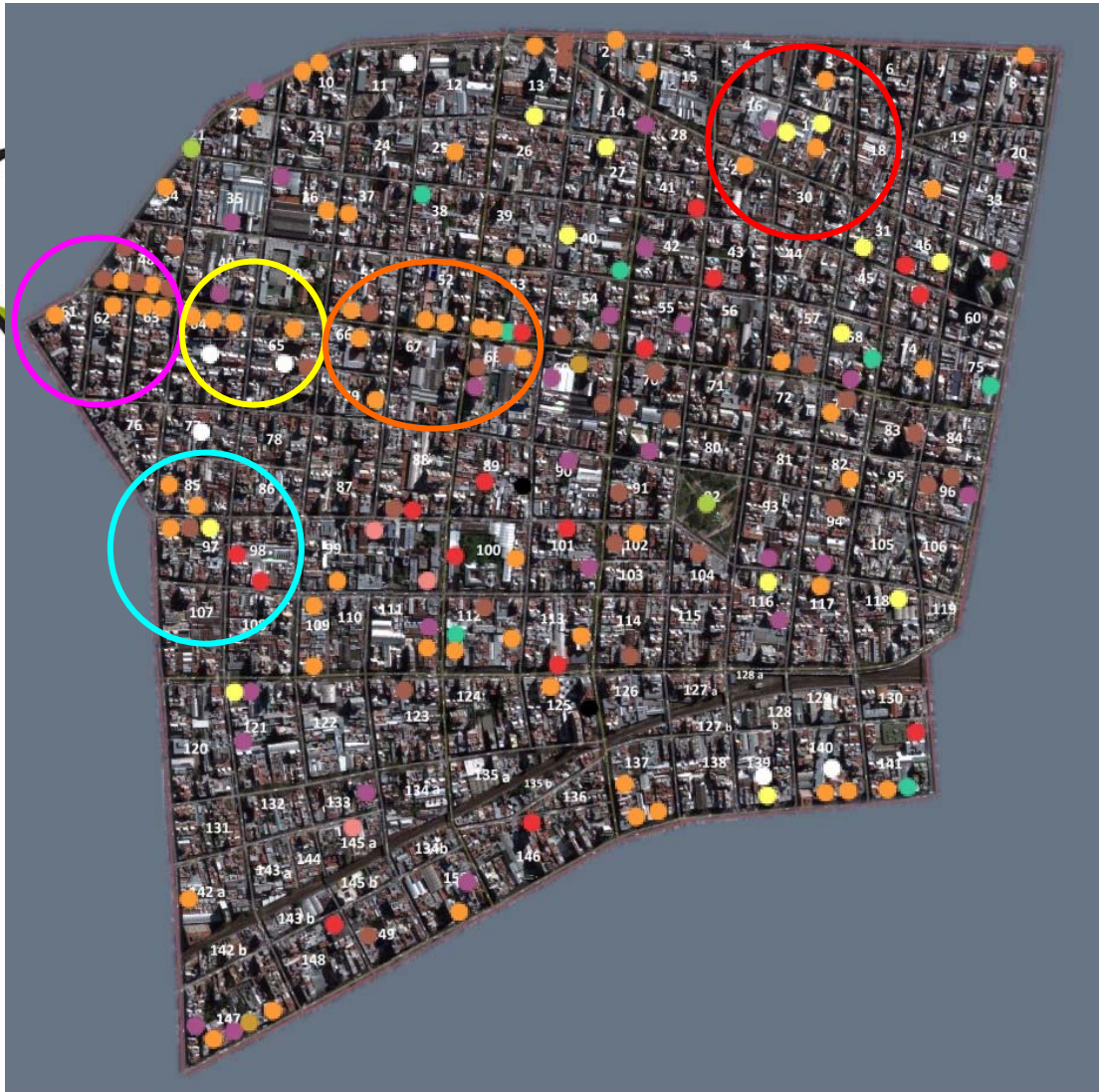


 Supermercado





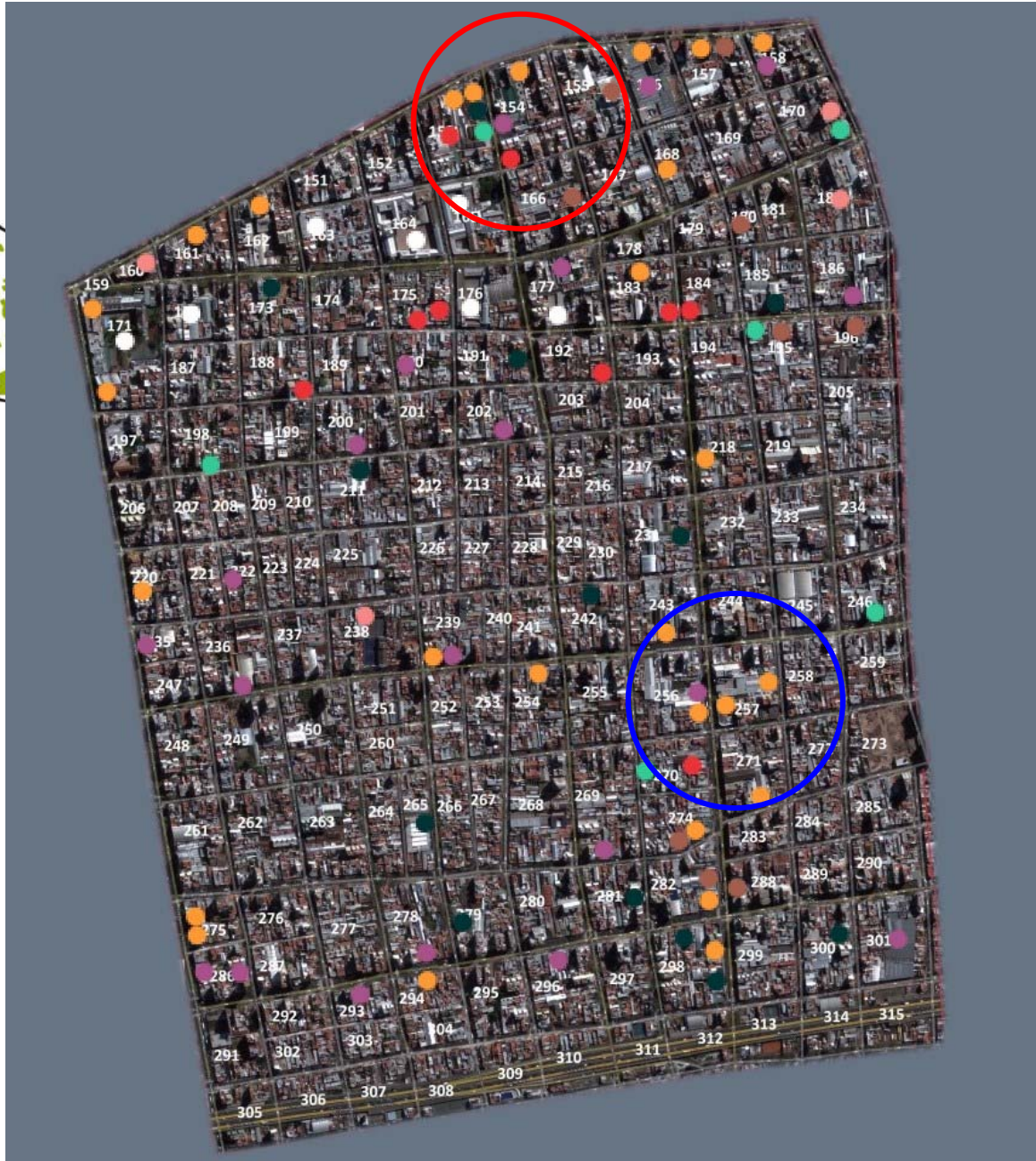
Anexo D  
“Ubicación en mapa de zonas de alta Concentración”



- Sección 1: Circulo Rojo.  
Zona comprendida entre: Guardia Vieja. Salguero, Tucumán y Mario Bravo.
- Sección 2: Circulo Rosa.  
Cordón Av. Corrientes desde Av. Estado de Israel hasta Calle Yatay.
- Sección 3: Circulo Amarillo.  
Cordón Av. Corrientes desde Calle Yatay hasta Calle Palestina.
- Sección 4: Circulo Naranja  
Cordón Av. Corrientes desde Calle Palestina a Av. Medrano



- Sección 5: Circulo Celeste  
Zona comprendida entre: Río de Janeiro, Tte. Gral. J.D. Perón, Pringles y Av. Díaz Vélez



- Sección 6: Circulo Rojo  
Zona Comprendida entre: Av. Rivadavia, Yapeyu, Don Bosco y Colombres
- Sección 7: Circulo Azul  
Zona Comprendida entre: Av. Independencia, Estados Unidos, Colombres y Maza

Rojo



Anexo D: Resultados de las Encuestas.

N°	Dirección	Rubro	Sistema de residuos	Separa	Cómo	Con quién coordina				Qué habría que hacer							
						Camión de recolección	Cartoneros	Proveedor	Otros	Separar y coordinar con los cartoneros	Sistematizar Recolección diferencial	Desarrollar programa de educación	Implementar controles, multas y premios	Pagar un plus del 10% ABL.	Otros	NS/NC	
1	Río de Janeiro 793	Supermercado	Bueno	Sí	Cartón/ Comida	x	x			x							
2	Río de Janeiro 793	Carnicería	Bueno	Sí	Sebo	x		sebero									
3	Perón y Río de Janeiro	Farmacia	Bueno	Sí	Patógenos/ Cajas	x	x		empresa patológico								
4	Yatay 300	Estación de Servicio	Bueno	Sí	Cartón/ Comida	x	x										
5	Perón 4486	Supermercado	Muj/bueno	Sí	Secos/ Húmedos	x	x										
6	Boedo 100	Farmacia	Bueno	Sí	Patógenos/ Cajas	x	x	x	empresa patológico								
7	Boedo 900	Supermercado	Bueno	Sí	Cartón/ Comida	x	x										
8	Av. Corrientes 4180	Farmacia	Regular	Sí	Patógenos	x			empresa patológico								
9	Av. Corrientes y Gascón	Pescadería	Bueno	No		x											x
10	Av. Corrientes 4134	Albergue	Bueno	No		x											
11	Colombres y San Juan	Carnicería	Malo	No	Sebo			sebero									
12	Av. Corrientes y Gascón	Supermercado	Malo	Sí	Cartón/ Comida		x	x									x
13	Av. Corrientes y Gascón	Restaurante	Bueno	No													
14	Av. Corrientes y F. Acuña de Figueroa	Farmacia	Regular	Sí	Cajas	x	x										
15	Av. Corrientes y F. Acuña de Figueroa	Restaurante	Malo														
16	Av. Corrientes y Palestina	Restaurante	Bueno	Sí	Cartón/ Comida	x	x										
17	Av. Corrientes y Gascón	Comercio	Malo			x											
18	Av. San Juan y Boedo	Carnicería	Muj/bueno	Sí	Sebo	x		sebero	empresa								
19	Av. San Juan y Boedo	Carnicería	Muj/bueno			x											
20	Av. Corrientes y Palestina	Panadería	Malo	Sí	Cajas	x	x										

N°	Dirección	Rubro	Sistema de residuos	Separa	Cómo	Con quién coordina			Qué habría que hacer							
						Camión de recolección	Cartoneros	Proveedor	Otros	Separar y coordinar con los cartoneros	Sistematizar Recolección diferencia da	Desarrollar programa de educación	Implementar controles, multas y premios	Pagar un plus del 10% ABL.	Otros	MS/NC
19	Av. San Juan y Boedo	Carnicería	Muy bueno													
20	Av. Corrientes y Palestina	Panadería	Malo	Sí	Cajas											
21	Av. Corrientes y Palestina	Fábrica de pintura	Bueno	No												
22	Av. Corrientes y Palestina	Verdulería	Bueno	No												
23	Av. Corrientes 4472	Supermercado	Bueno	Sí	Cartón/ Comida											
24	Av. Corrientes 4380	Restaurante	Bueno	Sí	Cartón/ Comida											
25	Av. Corrientes 4367	Farmacia	Bueno	Sí	Pañuelos											
26	Av. Corrientes 4371	Inst. Pastelería	Malo	No												
27	Av. Corrientes 4387	Restaurante	Bueno	Sí	Botellas											
28	Av. Corrientes 4372	Ctro. Odontológico	Muy bueno	Sí	Cajas											
29	Av. Corrientes 4380	Ctro. Odontológico	Bueno	Sí	Cajas											
30	Av. Corrientes y Troilo	Restaurante	Regular	No												
31	Av. Corrientes y Yatay	Restaurante	Regular	Sí	Cartón/ Comida											
32	Av. Corrientes y Panamá	Restaurante	Bueno	Sí	Cartón/ Comida											
33	Av. Corrientes 4651	Restaurante	Bueno	Sí	Cartón/ Comida											
34	Av. Corrientes 4555	Restaurante	Bueno	No												
35	Av. Corrientes	Restaurante	Regular	Sí	Cartón/ Comida											
36	Av. Corrientes	Pescadería	Bueno													
37	Av. Corrientes	Farmacia	Ms/Me		Como lo indica la legislación											
38	Av. Corrientes	Farmacia	Regular	Sí	Medicamentos no usados											



ANEXO F: Planillas Utilizadas

**Questionario para restaurantes y supermercados**

1. ¿Cómo considera el sistema de residuos?  
 Muy bueno  
 Bueno  
 Regular  
 Malo
  
2. ¿Separa los residuos?  
 Sí  
    ¿Cómo los separa?  
     Secos / Húmedos  
     Cartón/ Comida  
     Otros (Detallar. Por ejemplo: aceite usado)  
 No
  
3. ¿Con quién coordina el retiro de los residuos?  
 Camión de recolección  
 Cartoneros  
 Proveedor  
 Otros (Detallar qué tipo de residuo y con quién coordina)
  
4. ¿Qué le parece que habría que hacer para mejorar la gestión de los residuos?  
 Separar y coordinar con los cartoneros  
 Pagar un plus del 10% del ABL para que el Gobierno de la Ciudad se ocupe de ello  
 Sistematizar la recolección diferenciada entre secos y húmedos  
 Desarrollar un programa de educación  
 Implementar controles, multas y premios  
 Otros. Detallar \_\_\_\_\_

**Questionario para carnicerías**

1. ¿Cómo considera el sistema de residuos?  
 Muy bueno  
 Bueno  
 Regular  
 Malo
  
2. ¿Qué hace con los residuos?  
\_\_\_\_\_
  
3. ¿Con quién coordina el retiro de los residuos?  
  
 Camión de recolección  
 Cartoneros  
 Proveedor  
 Otros (Detallar qué tipo de residuo y con quién coordina. Ej.: huesos y cebo)  
\_\_\_\_\_
  
4. ¿Qué le parece que habría que hacer para mejorar la gestión de los residuos?

- Separar y coordinar con los cartoneros
- Pagar un plus del 10% del ABL para que el Gobierno de la Ciudad se ocupe de ello
- Sistematizar la recolección diferenciada entre secos y húmedos
- Desarrollar un programa de educación
- Implementar controles, multas y premios
- Otros. Detallar \_\_\_\_\_

**Questionario para estaciones de servicio y talleres mecánicos**

1. ¿Cómo considera el sistema de residuos?

- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo

2. ¿Qué hace con los residuos?

\_\_\_\_\_

Si tiene local de Fast food ¿Separa los residuos?

Sí

¿Cómo los separa?

- Secos / Húmedos
- Cartón/ Comida
- Otros (Detallar. Por ejemplo: aceite usado)

No

¿Con quién coordina el retiro de los residuos?

- Camión de recolección
- Cartoneros
- Proveedor
- Otros (Detallar qué tipo de residuo y con quién coordina)

3. ¿Qué le parece que habría que hacer para mejorar la gestión de los residuos?

- Separar y coordinar con los cartoneros
- Pagar un plus del 10% del ABL para que el Gobierno de la Ciudad se ocupe de ello
- Sistematizar la recolección diferenciada entre secos y húmedos
- Desarrollar un programa de educación
- Implementar controles, multas y premios

Otros. Detallar \_\_\_\_\_

**Questionario para farmacias**

1. ¿Cómo considera el sistema de residuos?

- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo

2. Qué hace con los residuos y con quién coordina:

- Patógenos \_\_\_\_\_
- Cajas \_\_\_\_\_
- Medicamentos vencidos \_\_\_\_\_



3. ¿Qué le parece que habría que hacer para mejorar la gestión de los residuos?
- Separar y coordinar con los cartoneros
  - Pagar un plus del 10% del ABL para que el Gobierno de la Ciudad se ocupe de ello
  - Sistematizar la recolección diferenciada entre secos y húmedos
  - Desarrollar un programa de educación
  - Implementar controles, multas y premios
  - Otros. Detallar \_\_\_\_\_

**Cuestionario para albergues**

1. ¿Cómo considera el sistema de residuos?
- Muy bueno
  - Bueno
  - Regular
  - Malo
2. ¿Separa los residuos?
- Sí
  - No
- ¿Cómo los separa?
- Secos / Húmedos
  - Cartón/ Comida
  - Otros (Detallar. Por ejemplo: aceite usado) \_\_\_\_\_
3. ¿Con quién coordina el retiro de los residuos?
- Camión de recolección
  - Cartoneros
  - Proveedor
  - Otros (Detallar qué tipo de residuo y con quién coordina) \_\_\_\_\_
4. ¿Qué le parece que habría que hacer para mejorar la gestión de los residuos?
- Separar y coordinar con los cartoneros
  - Pagar un plus del 10% del ABL para que el Gobierno de la Ciudad se ocupe de ello
  - Sistematizar la recolección diferenciada entre secos y húmedos
  - Desarrollar un programa de educación
  - Implementar controles, multas y premios
  - Otros. Detallar \_\_\_\_\_
5. El albergue es:
- Estudiantil
  - Turístico
6. ¿Podría dar en porcentajes cuál es la procedencia de los huéspedes?
- \_\_\_\_\_
7. ¿Qué porcentaje de los huéspedes considera que se preocupa por la gestión de los residuos?
- \_\_\_\_\_ %

Comentarios

(opcional):

APENDICE

SITUACION LEGAL

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN ARGENTINA

MARCO LEGAL NACIONAL

- Artículo 41 de la Constitución Nacional: Derecho a un ambiente sano y equilibrado. Presupuestos mínimos. Desarrollo Sustentable
- Ley 25675 – Ley General del Ambiente: Presupuestos mínimos.
- Ley 25916 de Residuos Domiciliarios
- Ley 24051 de Residuos Peligrosos
- Ley 25612 Art. 2 Gestión integral de residuos industriales
- Ley 23922 (Movimientos transfronterizos de desechos peligrosos) y Anexos Convención de Basilea
- Ley 26011 Reducción y eliminación de COP's
- Ley 25831 Libre Acceso a la Información Pública Ambiental.
- Ley 25688 Régimen de Gestión Ambiental de Aguas.
- Ley 25278 Convenio de Rotterdam (Plaguicidas y productos químicos)
- Ley 20284 Preservación de los Recursos del Aire.

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN ARGENTINA

MARCO LEGAL Ciudad de Buenos Aires

Ley 1854 - Artículo 8°.- El Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires con el objetivo de dar cumplimiento a los artículos 4° y 6° de la presente ley, a través de programas de educación permanentes, en concordancia con la Ley N° 1.687 y cualquier otra medida pertinente, promoverá:

1. La reducción de la generación de basura y la utilización de productos más duraderos o reutilizables.
2. La separación y el reciclaje de productos susceptibles de serlo.
3. La separación y el compostaje y/o biodigestión de residuos orgánicos.
4. La promoción de medidas tendientes al reemplazo gradual de envases descartables por retornables y la separación de los embalajes y envases para ser recolectados por separado a cuenta y cargo de las empresas que los utilizan.



## **RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE TARDÍGRADOS DE LA CIUDAD DE LAS ROSAS (SANTA FE, ARGENTINA)**

Rocha, Alejandra M.<sup>1</sup>

### **INTRODUCCION**

La fragmentación y la pérdida de hábitat es la causa principal de declinación y extinción de las especies; y la urbanización es una de las fuentes principales que contribuye a dichas perturbaciones (Czech et al. 2000).

La urbanización altera la composición de las comunidades de plantas y animales mediante el aumento de la aptitud sinantrópica de las especies y la disminución de la aptitud de las especies asociadas con el hábitat nativo (Johnston, 2001).

El efecto de la urbanización puede ser ilustrado a través de investigaciones de los cambios bióticos a lo largo de un gradiente urbano-rural (McDonnell et al. 1997; Niemelä 1999; 2000a; Niemelä et al. 2000b). Muchos estudios se han concentrado en las zonas rurales, pero muy pocos se han focalizados en ambientes urbanos. Aunque algunos ecólogos urbanos contemplan la distribución de las especies en ciudades, pocos estudios examinan en profundidad la importancia de la relación espacial sobre las poblaciones animales y plantas urbanas. La tasa de dispersión, cambios genéticos, relación fuente-sumidero y otros aspectos comunes se estudian en paisajes naturales, siendo más bien desconocidos en ambientes urbanos (Alberti & Marzluff 2004; Alberti 2010).

El relevamiento de animales que habitan en áreas urbanas y periurbanas puede entre otras cosas, contribuir al conocimiento de rangos de tolerancia de las especies a determinadas condiciones ambientales (Seméria 1981), como por ejemplo relaciones entre las especies y las diferentes condiciones ambientales, tales como humedad, desecación, exposición al sol, calidad del aire.

El ecosistema urbano provee de oportunidades interesantes para corroborar hipótesis acerca de las interacciones entre humanos y procesos ecológicos y así profundizar, dilucidar e interpretar los efectos que actúan en detrimento de la biodiversidad así como también acerca de los “procesos” que regulan a la misma (McDonnell & Pickett 1990; McDonnell et al. 1997).

Por ello es fundamental investigar y conocer el papel que cumple la matriz urbana como soporte de las especies, la forma que dicha matriz afecta la dispersión de las mismas, lo que podrá reflejar el impacto antrópico sobre el ambiente.

Algunos autores proponen el uso de microfauna como un indicador biológico para medir niveles de contaminación aérea (Meininger 1985; Steiner 1994b- c). Los tardígrados animales microscópicos que habitan comunidades epifíticas presentan la capacidad de detectar e indicar contaminantes ambientales por cambios en su ocurrencia, frecuencia y abundancia (Vargha et al. 2002). El estudio de fauna de tardígrados y sobre todo de tardígrados que habitan en ciudades y sus alrededores resulta conveniente para realizar esas comprobaciones.

Jönsson (2003) sostiene que los factores que limitan la distribución y abundancia de las especies de tardígrados no han sido estudiados en forma extensa.

Es necesario producir conocimiento, de base, del ambiente urbano, para así manifestar, diseñar, desarrollar acciones de manejo en un ambiente tan modificado por el hombre. Es imprescindible entender la complejidad de las interacciones ecológicas y cómo ellas modulan la biodiversidad en relación a la urbanización.

La aplicación de este tipo de estudio en ciudades medianas y pequeñas representa una herramienta muy útil y económica para determinar la condición ecológica de un lugar. Para ciudades de la región paleártica se pudo explicar el papel que tiene la polución aérea como un factor que actúa sobre la comunidad de tardígrados (Steiner, 1994 a) lo que demuestra fehacientemente la capacidad de este grupo como herramienta ecológica

El objetivo de este trabajo fue analizar la diversidad de tardígrados en una ciudad pequeña de la provincia de Santa Fe e intentar explicarla teniendo en cuenta condiciones de urbanización.

### **UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO**

El estudio se llevó a cabo en la ciudad de Las Rosas, provincia de Santa Fe (32° 29' S y 61° 34' O).

Fitogeográficamente, se ubica en la Provincia Pampeana, distrito Uruguayense (Cabrera 1994). Es una pequeña ciudad cabecera del departamento Belgrano que dista 120 km de la ciudad de Rosario al SE. El último censo (2003) registró un total de 13.315 habitantes. El clima es templado cálido, con precipitaciones anuales de 970 mm, temperaturas máxima promedio de 29° C y mínima 4° C. y con vientos predominantes del NE.

La ciudad cuenta con fábricas grandes (4), medianas - Pymes (18) y chicas (22), en su mayoría dedicadas a la producción metal-mecánica. El parque automotriz está compuesto por 3720 vehículos.



Figura 1. América de Sur, Argentina y Santa Fe, indicando la ubicación de Rafaela y las Rosas.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Los muestreos se realizaron durante la estación de primavera en el año 2008 ya que es una de las más propicias para registrar a las poblaciones de tardígrados en forma activa.

En el diseño de muestreo se tuvo en cuenta la experiencia del grupo de trabajo que efectuó investigaciones en esta región (Moly de Peluffo *et al.* 1999; 2006; Peluffo *et al.* 2000; 2002, a y b; 2007).

En la ciudad se establecieron cinco sitios de muestreos en los que estuvieron representados: a) zonas urbanas de tránsito elevado, b) zonas urbanas de tránsito mediano, c) zonas periurbanas con bajo tránsito, d) zonas del área industrial y e) zona rural. Para cada sitio se seleccionaron tres lugares con características semejantes y se muestrearon tres árboles en cada uno. En cada árbol se recolectó la muestra que consistió en nueve submuestras de almohadillas de musgos y líquenes. Las mismas fueron extraídas con un sacabocados circular de 11 mm de diámetro interno y a 1,40 m de altura desde la base del tronco. Cada muestra representa una superficie de 8 cm<sup>2</sup>. Para determinar el tamaño de las muestras y submuestras se ha tomado en consideración las recomendaciones de Steiner (1994a). Las muestras se colocaron en bolsas de papel, registrándose el lugar, sustrato, fecha, exposición del sol. Cada muestra fue georeferenciada, mediante GPS (Geographic Position System).

Los árboles muestreados correspondieron en un 80 % a la misma especie (*Fraxinus americana*) y presentaron altura y D.A.P. (diámetro a la altura del pecho) semejante. De las cuatro muestras tomadas por sitio, se procesaron 3 y una quedó como colección “voucher” para ser utilizada en caso de encontrar nuevas especies y necesitar obtener datos moleculares. Las calles de alto y mediano tránsito en ambas localidades presentan carpeta asfáltica, en tanto las calles de bajo tránsito son de tierra. En la mayoría de los casos (98 %), las muestras colectadas estuvieron representadas



por líquenes. Debe destacarse que se constató que antes del muestreo los árboles de las calles en ambas localidades no hubiesen sido fumigados con insecticidas.

La diversidad de tardígrados se calculó por medio del índice de equitatividad de Pielou (J) y índice de Shannon-Wiener (H'):  $H' = -\sum p_i \log p_i$ ; En donde  $p_i = n_i/N$ ,  $n_i$  es el número de individuos de la especie  $i$  y  $N$  es el número total de individuos de la muestra (Brower y Zar, 1981).

La similitud de las comunidades de tardígrados entre los sitios fue comparado usando el índice de Morisita-Horn (Magurran, 2004, Moreno, 2001).

La densidad por sitio fue analizada con la prueba de Kruskal- Wallis (Sokal & Rohlf, 1981). Esta prueba no paramétrica es análoga al ANOVA con los datos reemplazados por categorías o rangos.

La variación de la composición de especies entre los sitios fue analizada a través de la matriz de correlación del análisis de componentes principales (ACP) derivada la abundancia de las especies (Biodiversity Pro software (Ovran, Scotland). La clasificación de los sitios fue realizada en base al número de especímenes de cada especie usando el método de vinculación completa (Cluster & Eisen reeview, Stanford) y la diversidad entre los sitios se analizó con métodos multivariados de ordenación -análisis de correspondencia- (PAST: Paleontological Statistics Software package).

### TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS

En laboratorio se procedió a la rehidratación de las muestras; colocándolas en tamices de 1,5 mm de malla y sumergiéndolas en agua dentro de una cápsula de Petri. Transcurridas como mínimo 24 horas se observó los especímenes en vivo bajo microscopio estereoscópico. Luego se provocó la muerte por asfixia, llevándolos a estufa a 50° C durante 25 minutos. A continuación y corroborando que los especímenes estuvieran totalmente relajados se los fijó con formol 10% neutralizado. Posteriormente, se los montó en polivinil lactofenol para su observación con microscopio binocular con contraste de fase. Especímenes y huevos fueron fotografiados con microscopio de contraste diferencial Nomarski (DIC) y/o contraste de fase.

La identificación de los tardígrados se realizó siguiendo el esquema propuesto por Ramazzotti & Maucci (1983) y con trabajos actualizados de otros autores.

### RESULTADOS

Se analizó la totalidad de las muestras de primavera correspondientes a sitios de alto, bajo, moderado tránsito, zona rural e industrial de la ciudad de Las Rosas y Rafaela.

En Las Rosas los tardígrados estuvieron presentes en el 99.98 % de las 45 muestras procesadas y se extrajeron 4.829 especímenes, 939 huevos y 45 mudas con huevos. Se efectuaron 1.339 preparados permanentes. A fin de ajustar la identificación de las especies presentes en la ciudad analizada se realizó la medición de 17 caracteres en 254 especímenes totalizando 22.763 caracteres medidos, además se obtuvieron datos merísticos de 20 huevos.

Entre los especímenes analizados en la ciudad de Las Rosas se registraron 10 especies correspondientes a 5 géneros incluidos en 4 familias: Echiniscidae (*Echiniscus rufoviridis*), Hypsibidae (*Ramazzottius oberhaeuseri*), Macrobiotidae (*Paramacrobiotus areolatus*, dos especies de *Macrobiotus* registradas en primer instancia en la ciudad de La Plata y que son nuevas para la ciencia, cuyas descripciones se encuentran en un manuscrito en prensa (*Macrobiotus platensis* y *Macrobiotus urbanus*), *Macrobiotus* sp<sub>1</sub>, *Macrobiotus* sp<sub>2</sub>, *Macrobiotus* sp<sub>3</sub>, *Macrobiotus* sp<sub>4</sub>.) y Milnesiidae (*Milnesium* sp. nov.).

### Diversidad -riqueza & abundancia-

Se puede señalar a partir del examen efectuado en los cinco tipos de sitios urbanos analizados de la ciudad de Las Rosas, la mayor abundancia se registró en el sitio de mediano tránsito (39 %), con 1.919 tardígrados (Fig. 2). Asimismo, la mayor abundancia por muestra se evidenció en una muestra de mediano tránsito con la presencia de 504 especímenes del género *Echiniscus*. La mayor riqueza se halló en el sitio rural, con ocho especies. Cabe destacar que la diferencia con los demás sitios fue la presencia de un único espécimen de la especie *Ramazzottius oberhaeuseri*. La menor abundancia (9 %) se contabilizó en el sitio industrial. La menor riqueza se observó en el sitio de alto tránsito. *Echiniscus rufoviridis* es la especie más abundante, seguida por *Macrobiotus platensis*.

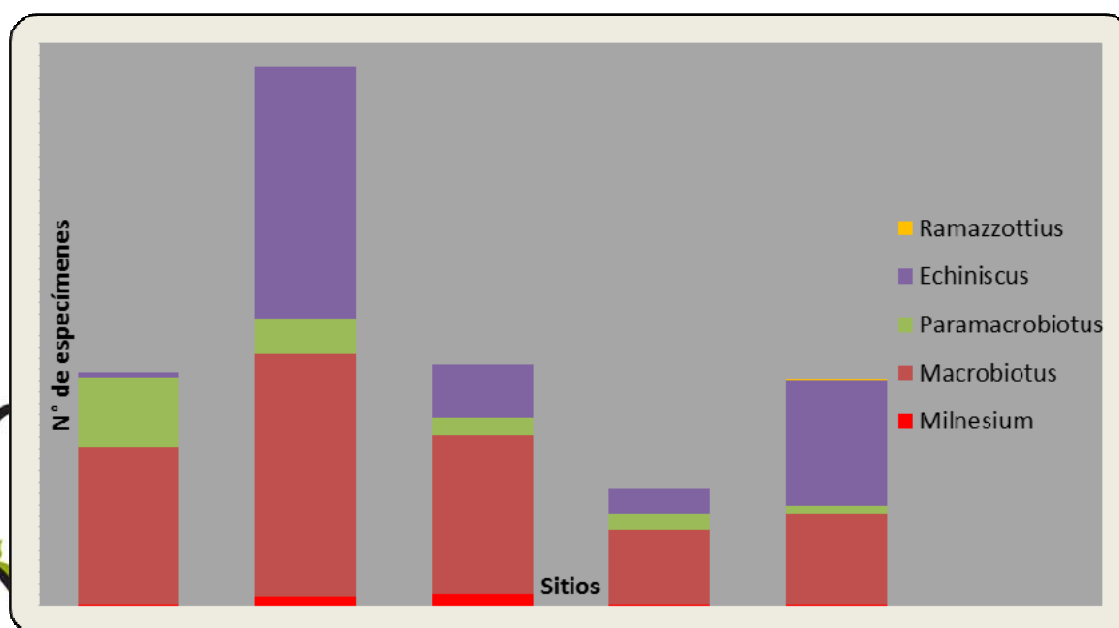


Figura 2. Variación de la abundancia de tardígrados en diferentes sectores de la ciudad de Las Rosas (Santa Fe) en el muestreo correspondiente primavera (A; alto tránsito, M; mediano tránsito, B; Bajo tránsito, I; Zona Industrial; R, Zona rural)

#### Abundancia relativa

**Macrobiotus** es el género más constante y el más abundante en todos los sitios. Domina en los sitios de alto y bajo tránsito y zona industrial, codominando en sitios de mediano tránsito (Tabla 1).

**Echiniscus** presenta una frecuencia importante dominando en sitios de mediano tránsito y zona rural. En tanto el sitio de bajo tránsito y zona industrial muestra una presencia frecuente y es escaso en sitios de alto tránsito (Tabla 1).

**Milnesium** tiene una aparición constante pero con baja abundancia (Tabla 1).

**Paramacrobiotus** es escaso en zona rural y muestra una abundancia variable dentro de la ciudad con un máximo en el sitio de alto tránsito (Tabla 1).

Tabla 1. Abundancia relativa de tardígrados en los distintos sitios analizados en la ciudad de Las Rosas (Santa Fe) durante el muestreo realizado en la primavera de 2008

#### Densidad

El análisis de los sitios si bien estadísticamente no mostró diferencias significativas ( $H=4,18$ ;  $p<0,38$ ) entre los distintos géneros (Tabla 2) si tiene una explicación desde la significancia biológica.

Tabla 2. Porcentaje de tardígrados en cada sitio de muestreo de la ciudad de Las Rosas (Santa Fe)

	<i>Milnesium</i>	<i>Macrobiotus</i>	<i>Paramacrobiotus</i>	<i>Echiniscus</i>	<i>Ramazzottius</i>	Total
<b>Tránsito Alto</b>	0,72	67,47	29,64	2,17	0,00	830
<b>Tránsito Mediano</b>	1,51	45,44	6,36	46,69	0,00	1919
<b>Tránsito Bajo</b>	4,56	66,12	7,71	21,61	0,00	856
<b>Zona Industrial</b>	1,20	62,92	13,88	22,01	0,00	418
<b>Zona Rural</b>	0,25	40,32	3,47	55,83	0,12	806

durante el muestreo realizado en la primavera de 2008



Zona Urbana			Zona Industrial	Zona Rural
T. alto	T. mediano	T. Bajo		
10.78	24.93	11.12	5.52	10.47
±3.04 <sup>a</sup>	±8.41 <sup>a</sup>	±2.8 <sup>a</sup>	±0.81 <sup>a</sup>	±5.07 <sup>a</sup>

Medias con la misma letra (por fila) no muestran diferencias significativas a un  $p < 0,05$ .

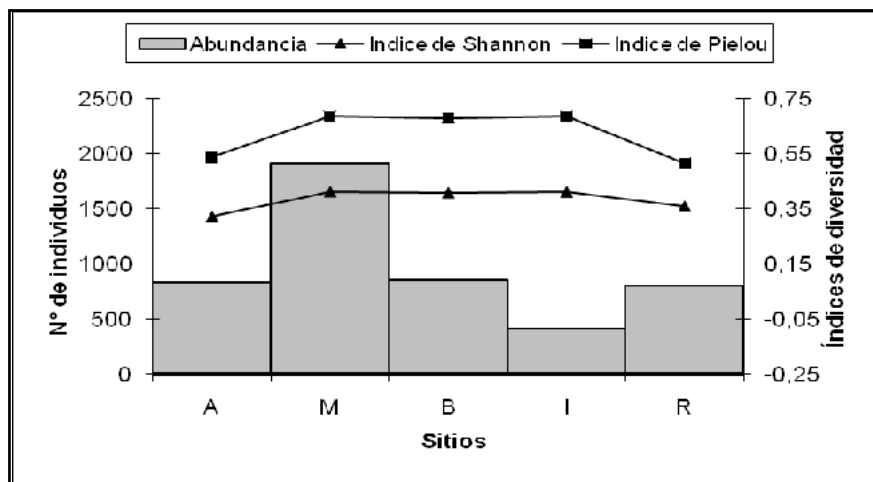
(media ± error estándar para un nivel  $\alpha$  del 5%).

La densidad de tardígrados expresada en especímenes/cm<sup>2</sup> fue máxima en el sitio de mediano tránsito (224 especímenes/cm<sup>2</sup>). La especie dominante fue *Echiniscus rufoviridis* con 59 especímenes/cm<sup>2</sup>. La densidad mínima fue encontrada en el sitio industrial (50 especímenes/cm<sup>2</sup>). La densidad media de la ciudad de Las Rosas fue de 113 especímenes/cm<sup>2</sup>.

### Índices de diversidad

El rango de la diversidad presentado por el índice de Shannon-Wiener varió de 0.32-0.41, los sitios de Mediano y Bajo tránsito y la zona industrial fueron los de mayor valor de diversidad y se correspondieron con equitatividades mayores. Cabe destacar que el sitio Rural con una diversidad intermedia presentó la menor equitatividad; lo que puede atribuirse a que la riqueza fue mayor pero con muy escasa abundancia (Tabla 3, figura 3). El índice de Simpson mostro el mayor valor para el sitio de Mediano tránsito en donde el complejo de especies de *Macrobiotus* se muestra como el dominante (Tabla 3, figura 4).

Tabla 3. Valores de los índices de diversidad de tardígrados: Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ), Índice de Pielou ( $J'$ ) e Índice de Simpson ( $1/D$ ) en cada sitio de muestreo de la ciudad de Las Rosas (Santa Fe) durante el muestreo realizado en la primavera de 2008.



Zona Rural  
 0,361  
 0,517  
 2,106

Figura 3. Variación

de la abundancia de tardígrados y la diversidad (Shannon-Pielou) entre sitios de muestreo de la ciudad de Las Rosas (Santa Fe) en la primavera de 2008

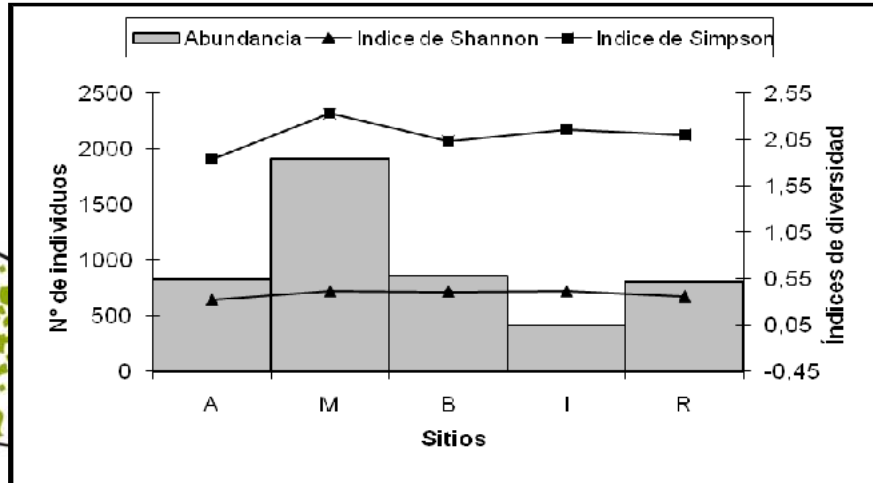


Figura 4. Variación de la abundancia de tardígrados y la diversidad (Shannon-Simpson) entre sitios de muestreo de la ciudad de Las Rosas (Santa Fe) en la primavera de 2008

diversidad (Shannon-Simpson) entre sitios de muestreo de la ciudad de Las Rosas (Santa Fe) en la primavera de 2008

#### Índice de similitud entre los sitios y análisis de Cluster

De acuerdo al índice de Morisita-Horn el mayor valor de similitud fue para los sitios de Alto y Bajo tránsito (Tabla 4).

El análisis de conglomerados muestra el agrupamiento de los sitios de Alto y Bajo tránsito como los más similares, el sitio Industrial y Rural se agregan respectivamente a dicho grupo, en tanto el sitio Mediano de tránsito se muestra como el más disímil (Figura 5).

Tabla 4 Valores del Índice de similitud de Morisita-Horn de la taxocenosis de tardígrados de sitios de muestreo de la ciudad de Las Rosas (Santa Fe) durante el muestreo realizado en la primavera de 2008

	T. Alto	T. Mediano	T. Bajo	Zona Industrial	Zona Rural
Alto	1	0,69042	<b>0,99375</b>	0,93417	0,57792
Mediano	0,69042	1	0,88403	0,89117	0,98677
Bajo	<b>0,99375</b>	0,88403	1	0,91546	0,80639
Industrial	0,93417	0,89117	0,91546	1	0,81223
Rural	0,57792	0,98677	0,80639	0,81223	1



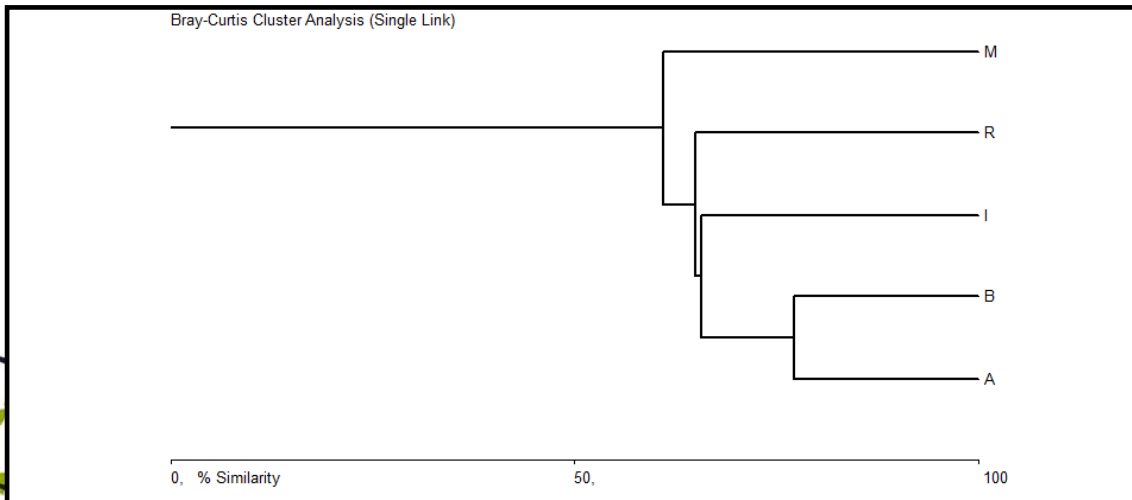


Figura 5  
Dendr

ograma representando las relaciones entre sitios, basada sobre la abundancia de la fauna de tardígrados en la ciudad de Las Rosas (Santa Fe) durante el muestreo realizado en la primavera de 2008

#### Análisis de componentes principales (ACP)

Los resultados del ACP muestran que el PC1 explica el 63% de la variabilidad y se encuentra definido principalmente por el sitio de mediano tránsito. El PC2 explica el 37% de la variabilidad y está definido por el sitio de alto tránsito. Se observa que *Macrobiotus* se asocia al sitio bajo y Mediano; *Echiniscus* a sitios de mediano y zona rural, *Paramacrobrotus* al sitio de alto tránsito, mientras que *Ramazzottius* y *Milnesium* se manifiestan/presentan en forma independiente (Fig. 6).

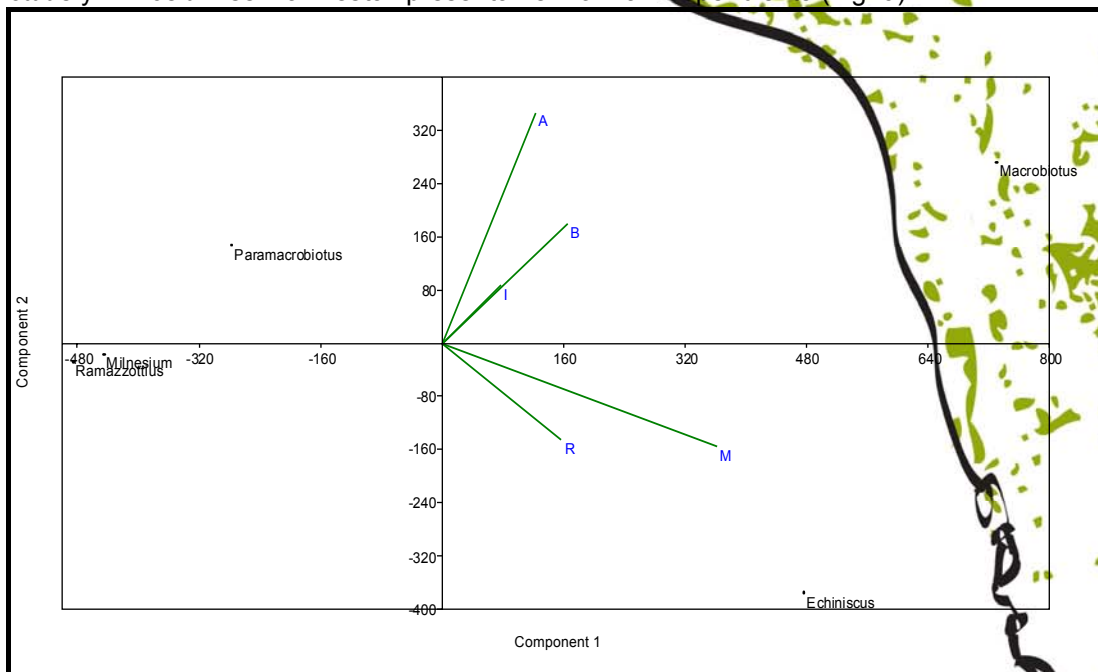


Figura 6. Análisis de componentes principales (ACP) de la fauna de tardígrados en la ciudad de Las Rosas (Santa Fe) durante el muestreo realizado en la primavera de 2008

#### Análisis de correspondencia

La presencia de *Ramazzottius* y *Milnesium* parece tener una distribución independiente en relación a los tipos de sitios, en tanto *Paramacrobotus* se corresponde con el sitio de alto tránsito. *Macrobotus* se asocia en torno a sitios de mediano y bajo tránsito y zona industrial. *Echiniscus* presenta una correspondencia con sitios de mediano tránsito y zona rural (Figura 7).

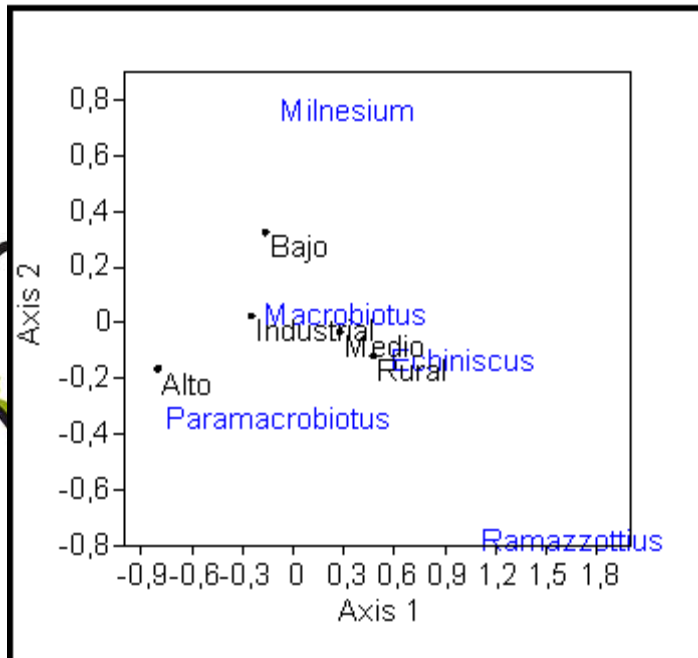


Figura 7. Análisis de correspondencia de la fauna de tardígrados en relación a los sitios de muestreo de la ciudad de Las Rosas (Santa Fe) durante la primavera de 2008.

### Discusión y conclusiones

En estudios de tardígrados que habitan en ecosistemas urbanos en las regiones Paleártica y Neártica, varios investigadores hallaron una riqueza de especies que varía desde cinco en Nice (Francia) y en Cincinnati (EEUU) y siete en Zurich (Suiza).

En lo que respecta al estudio de tardígrados que habitan en ciudades del centro de Argentina, Peluffo *et al.* (2006) registraron coincidencia, tanto en la ciudad de Santa Rosa como General Pico, en cuanto a la baja riqueza específica. En la ciudad de Las Rosas, la riqueza de especies encontradas en sitios expuestos al tránsito vehicular supera la estimada para las otras ciudades. *Paramacrobotus areolatus* y el complejo de especies de *Macrobotus* se comportan como altamente poleotolerantes en tanto *Echiniscus rufoviridis* manifiesta una tolerancia media-baja a la polución urbana. Las especies/géneros comunes a las distintas ciudades de Argentina parecen no comportarse de la misma manera en todas ellas. El género *Milnesium* es escaso en Las Rosas mientras en que las ciudades pampeanas, este género se mostró como altamente tolerante a la polución urbana debido al tránsito vehicular (Peluffo *et al.*, 2006). *Paramacrobotus* parece ser una especie que acompaña el proceso de urbanización, su frecuencia es máxima en el sitio de alto tránsito, pudiéndose considerar altamente tolerante para la ciudad de Las Rosas en tanto para las ciudades pampeanas mostraba una tolerancia media (Peluffo, *et al.* 2009). El complejo de especies de *Macrobotus* también parece soportar las condiciones que ofrece la urbanización si bien muestran baja tolerancia a las condiciones impuestas por el alto tránsito.

*Echiniscus* se muestra como un género muy frecuente en áreas de mediano tránsito, estando ausente en sitios de alto tránsito y siendo escaso en la zona industrial. Este patrón muestra las diferencias con lo hallado en Santa Rosa y General Pico, La Pampa; en donde es un género poco común (Moly *et al.*, 2006).

*Ramazzottius oberhaeuseri* considerado por Peluffo *et al.* (2006) como dominante y codominante, en este estudio es una especie rara ya que se registró un único espécimen.



De acuerdo a la literatura la densidad más alta de tardígrados encontrada hasta el momento fue de 200 especímenes/cm<sup>2</sup> (Morgan, 1977) mientras que en este estudio los valores de densidad superan lo señalado por el mencionado autor.

La similitud encontrada entre los sitios de alto y bajo tránsito; y por otro lado la mayor abundancia encontrada en el sitio de mediano tránsito en torno a la fauna de tardígrados de la ciudad de Las Rosas parecen mostrar que dichas comunidades tienen una alta tolerancia a las condiciones intermedias de urbanización, en tanto en condiciones de urbanización altas y bajas la tolerancia se manifiesta en la baja diversidad de tardígrados.

Dentro de la fauna de tardígrados encontrados se puede señalar que mientras que algunas son propias de la región Neotropical (*E. rufoviridis*, *M. platensis*, *M. urbanus*, *Milnesium* sp. nov.) otras son consideradas cosmopolita (*Paramacrobrotus areolatus*, *Ramazzottius oberhaeuseri*).

Los resultados sugieren que, para el tamaño poblacional de la ciudad de Las Rosas la fauna de tardígrados presenta tolerancia a las condiciones medias de urbanización. La diversidad encontrada parece tener poca tolerancia a las condiciones imperante de ambientes con alto y bajo tránsito vehicular.

Futuras investigaciones en ecosistemas urbanos permitirán dar una mejor respuesta a los interrogantes planteados y aportar al vacío de conocimiento que hay de la fauna de tardígrados de la región neotropical.

#### Bibliografía

- Alberti M. & Marzluff, J. 2004. Resilience in urban ecosystems: Linking urban patterns to human and ecological functions. *Urban Ecosystems* 7: 241-65.
- Alberti, M. 2010. Maintaining ecological integrity and sustaining ecosystem function in urban areas. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. 2 (3): 178-184.
- Brower, J.E. & Zar, J. H. 1981. Field and laboratory methods for general ecology. W. M. C. Brown Company Publishers, Iowa, 194 p.
- Cabrera, A. L. 1994 Regiones Fitogeográficas Argentinas. Ed. Acme. Buenos Aires.
- Czech, B., Krausman, P.R. & Devers, P.K. 2000 Economic associations among causes of species endangerment in the United States. *BioScience*, 50(7), 593-601.
- Jönsson I. 2003 Causes and consequences of excess resistance in cryptobiotic metazoans. *Physiol Biochem Zool.*; 76:429-35.
- Johnston, R. F. 2001. Synanthropic birds of North America. Pages. 49-67. in Marzluff JM, Bowman R, Donnelly R, eds. Avian Ecology in an Urbanizing World. Norwell (MA): Kluwer.
- Magurran, A.E. 2004 Measuring Biological Diversity. Ediciones Blackwell. Oxford.
- McDonnell, M. J. & Pickett, S. T. A. 1990. Ecosystem structure and function along urban-rural gradients: an unexploited opportunity for ecology. *Ecology*, 71 (4), 1232-1237.
- McDonnell, M.J., Pickett, S.T.A., Groffman, P., Bohlen, P., Pouyat, R.V., Zipperer, W.C., Parmelee, R.W., Carriero, M.M. & Medley, K. 1997 Ecosystem processes along an urban-to-rural gradient. *Urban Ecosystems* 1, 21-36.
- Meininger, C.A., Vetz, G.W. & Snider, J.A., 1985 Variation in epiphytic microcommunities (tardigrade-lichen-bryophyte assemblages) of the Cincinnati, Ohio area. *Urban Ecology*, 9 (1), 45-61.
- Moly de Peluffo, M.C, Peluffo, J.R., Rocha, A.M. & Santa Juliana, M.I. 1999 Tardígrados muscícolas de la ciudad de Santa Rosa y alrededores (La Pampa, Argentina). Actas de las VII Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales, Santa Rosa, p. 50.
- Moly de Peluffo, M.C, Peluffo, J.R., Rocha, A.M. & Doma, I.L. 2006. Tardigrade Distribution in a Medium-sized City of Central Argentina. *Hydrobiologia*, 558, 141-150.
- Moreno, C. E., 2001 Métodos para medir biodiversidad. M & T-Manuales y Tesis SEA, vol.I, Zaragoza.
- Morgan, C. I., 1977 Population dynamics of two species of Tardigrada, *Macrobrotus rufelandi* (Schultze) and *Echiniscus (Echiniscus) testudo* (Doyère), in roof moss from Swansea. *Journal of Animal Ecology* 46: 236-279.
- Niemelä, J. 1999 Ecology and urban planning. *Biodiversity and Conservation* 8, 119-131.
- Niemelä J. 2000a. Is there a need for a theory of urban ecology? *Urban Ecosystems* 3, 57-65.
- Niemelä J., Kotze J., Ashworth A., Brandmayr P., Desender K., & New T. 2000b The search for common anthropogenic impacts on biodiversity: a global network. *J. Insect Conservation* 4, 3-9.

- Peluffo, J.R., Moly de Peluffo, M.C., Rocha, A.M. & Santa Juliana, M.I. 2000 Distribución y abundancia de tardígrados en el área urbana y periurbana de la ciudad de Santa Rosa (La Pampa, Argentina) a lo largo de un ciclo anual. Resúmenes VII Jornadas de Ciencias Naturales del Litoral: 58, Santa Fe.
- Peluffo, J.R., Moly de Peluffo, M.C., Doma, I.L. & Rocha, A.M. 2002a. Distribución y abundancia de organismos meiofaunales muscícolas de la ciudad de General Pico (La Pampa, Argentina). VIII Jornadas de Ciencias Naturales: 171-174. Santa Rosa, La Pampa.
- Peluffo, J.R., Moly de Peluffo, M.C. & Rocha, A.M. 2002b. Rediscovery of *Echiniscus rufoviridis* du Bois-Raymond Marcus, 1944 (Heterotardigrada, Echiniscidae). New contributions to the knowledge of its morphology, bioecology and distribution. *Gayana* 66(2), 97-101.
- Peluffo, J.R., Moly de Peluffo, M.C., Rocha, A.M. & Doma, I. L. 2006. Variación espacio-temporal de ensamblajes de tardígrados de una ciudad mediana de la Región Neotropical. XXII Reunión Argentina de Ecología, Córdoba.
- Peluffo, J.R., Rocha, A.M. & Moly de Peluffo, M.C. 2007 Species diversity and morphometrics of tardigrades from a medium-size city in the Neotropical Region: Santa Rosa (La Pampa, Argentina). *Animal Biodiversity and Conservation*, 30 (1), 43-51.
- Peluffo, J. R., Rocha, A. M., Doma, I. y Moly de Peluffo, M.C. 2009 “Remarks on tardigrade diversity in the city of La Plata (Argentina) with descriptions of two new species of *Macrobiotus* Schultze”. XI Symposium International on Tardigrada. Tübingen (Alemania).
- Ramazzotti, G. & Maucci, W. 1983 Il Phylum Tardigrada. Terza edizione riveduta e corretta. *Memorie dell'Istituto Italiano di Idrobiologia Dott. Marco De Marchi*, 41, 1-1012.
- Séméria, Y. 1981 Recherches sur la faune urbaine et sub-urbaine des tardigrades muscicoles et lichénicoles. 1. Nice-Ville. *Bul. Mensuel Soc. Linnéenne de Lyon*, 50 (7), 231-237.
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. 1981. Biometry. The principles and practice of statistics in biological research. WH Freeman & company. New York. 859 p.
- Steiner, W.A. 1994a. The influence of air pollution on moss-dwelling animals: 1. Methodology and composition of flora and fauna. *Revue de Zoologie*, 101(2), 533-556.
- Steiner, W.A. 1994b. The influence of air pollution on moss-dwelling animals: 2. Aquatic fauna with emphasis on Nematoda and Tardigrada. *Revue de Zoologie*, 101(3), 699-724.
- Steiner, W.A. 1994c. The influence of air pollution on moss-dwelling animals: 4. Seasonal and long-term fluctuations of rotifer, nematode and tardigrade populations. *Revue de Zoologie*, 101(4), 1017-1031.
- Vargha, B., Otvos, E., & Tuba Z. 2002 Investigations on ecological effects of heavy metal pollution in Hungary by moss-dwelling water bears (Tardigrada) as bioindicators. *Ann. Agric. Environ. Med.* 9, 141-146.



## **La relación urbanización y naturaleza, “las cartas” un barrio de bariloche**

Rodríguez, Norberto Javier

### **1. RESUMEN**

Esta Presentación tiene como finalidad exponer parte de una tesis, a presentar en la Maestría de PROPUR (UBA), Programa de Planificación Urbana y Regional (UBA), que se pretende presentar durante el año 2012. Identificando la influencia negativa del crecimiento urbano sobre el medio ambiente. En particular para los casos de ciudades turísticas con ambientes de gran biodiversidad, como es el caso de Bariloche, donde se genera la pérdida de una parte importante de su patrimonio natural urbano, afectando la ecología del paisaje. Esto podría derivar en un resultado negativo para su economía, al mermar o desaparecer los elementos atractores del turismo. Siendo este el motor del desarrollo económico de la ciudad, y un elemento identitario de la población residente y de los turistas.

En la región Andino-patagónica, tienen un gran atractivo mundial la demanda de tierras, en zonas naturales excepcionales o privilegiadas por sus condiciones ambientales poco o nada antropizadas, que son la principal atracción, a tal punto que las ofertas y publicaciones por Inmobiliarias, de espacios territoriales, tienen que ver con los elementos naturales que incluyen las tierras o territorios en venta.

En este sentido, y en escalas menores, los cambios que se han producido en espacios naturales de la zona andino-patagónica, se relacionan con los centros urbanos más importantes de la zona de referencia, entre los que se destaca el ejido municipal de San Carlos de Bariloche por su jerarquía regional. Esta ciudad se tomará para una tesis, sobre el crecimiento urbano en ciudades turísticas, en base a 2 (dos) zonas representativas. La presente ponencia pretende exponer un adelanto de la misma considerando un caso particular, que es el del Barrio “Las Cartas” dentro de la Junta Vecinal de Colonia Suiza, incluyendo algunos datos comparativos obtenidos hasta el momento con otros barrios. Todos están ubicado en la zona oeste de dicha ciudad y el primero es un loteo de los más antiguos de la ciudad, ubicado en una península que fue ocupado por colonos antes de ser fundada la ciudad y sin embargo sigue siendo de las zonas menos antropizadas. Para el análisis se ha considerado la forma en que se han proyectado las urbanizaciones de los barrios, cual fue la antropización del área y la forma en que ha evolucionado, además de la ocupación de dicho espacio por parte de los vecinos. Considerando las condiciones de gran biodiversidad y cobertura boscosa nativa del sector.

### **2. INTRODUCCIÓN**

La influencia del crecimiento urbano sobre un espacio de alta biodiversidad, dentro del ejido municipal de Bariloche, permite observar un ejido que se convierte en contenedor de espacios naturales poco antropizados, en especial al oeste del mismo. Que forman parte de un paisaje susceptible de ser altamente valorado desde una demanda turística, más allá que existe lindante al mismo un Parque Nacional (el Nahuel Huapi), que contiene similares condiciones ambientales a aquellos espacios de referencia en dicha ciudad. En particular en esta etapa que exponeremos, se considera dentro de la ciudad de S. C. de Bariloche la península de Colonia Suiza y de allí, en profundidad, el Barrio Las Cartas. Comparados con otros barrios linderos al Lago Moreno, en cercanías del Km 12 al 13 de Av. Bustillo (ver Fig. N° 1). El avance obtenido en el análisis de su interrelación entre lo urbano y lo natural, sin un uso rural en este último barrio ha permitido obtener datos de interés, como relaciones de densidad por habitantes, de ocupación de suelo, de relación superficies urbanas y no urbanas, entre otros datos cuantitativos. Allí su diferente evolución en el crecimiento urbano, y consecuentemente los resultados que han afectado al medio ambiente.

Así podremos ver cómo, se puede genera la pérdida de una parte importante de su paisaje en algunos procesos de urbanización. Lo que podría derivar en un resultado negativo para su economía, mermando los elementos atractores del turismo, vinculados al “patrimonio ecológico” de la ciudad. Bertonecello (2000) reconoce en la ciudad de S. C. de Bariloche uno de los destinos turísticos más importantes del país, en especial, para lo que él llama “el área Andino Patagónica Argentina”, donde percibe una especial relación con el Parque Nacional Nahuel Huapi. Haciendo mención

específicamente al “patrimonio natural” como atractivo turístico, extendiendo el concepto de patrimonio para el turismo a otras “expresiones” que enumera como bosques, lagos, etc. El mismo autor también resalta, la importancia del “paisaje”, ya en playas o montañas, identificándolos como atributos valorizados por el turismo. Por esto en nuestra región de estudio, considerar la valorización e identificar lo que en adelante denominaremos PPN<sup>576</sup> (Patrimonio Paisajístico Natural) es una cuestión central, que se presenta como parte del patrimonio natural urbano, pero proponiéndolo más como parte de espacios mixtos, y no urbanos solamente. En la región andino-patagónica, su paisaje característico de lagos y montañas, tienen un gran atractivo mundial, tanto en la parte Argentina como Chilena, y la demanda de tierras en zonas naturales excepcionales o privilegiadas por sus condiciones ambientales poco antropizadas, que tienen fuerte valor para la demanda. A tal punto que las ofertas y publicaciones por Inmobiliarias de espacios territoriales, tienen que ver con los elementos naturales que incluyen las tierras en venta, que pueden observarse fácilmente en Internet. Un caso resonante al respecto fue la adquisición de tierras que contienen en su totalidad un lago conocido como Lago Escondido por un multimillonario (Joe Lewis) en la zona del Bolsón<sup>577</sup>. Es decir no se expone las condiciones de productividad rural o extractiva, sino su valor estético y natural. Este tipo de demanda, a nivel regional ha llamado el interés de investigadores de universidades regionales, como el proyecto D 005 compilado por Dimitriu (2010), que expone claramente como es el proceso y el interés que se demuestra en este tipo de tierras.

Volviendo al espacio urbano en general, para algunos autores la ciudad, como forma de vida o de organización espacio-funcional ha venido y ya no tenemos opciones en la relación campo-ciudad sobre todo si la miramos como inmersa en un territorio, afectado totalmente por diversos vínculos entre campo y ciudad. Favorecido este proceso por efecto de lo que se ha dado en llamar “Globalización”, entre otros, analizado por Sassen, (2001), Borja y Castells (1997). Los que identifican la relación a nivel global y local, pero sin analizar la que existe entre el deterioro del medio ambiente y su influencia en el valor de los atractivos turísticos, o las valoraciones socio-económicas con que estos atractivos se relacionan con el turismo. En cuanto a las particularidades de la ciudad elegida, para el caso de la ciudad de S. C. de Bariloche, podemos decir que se ubica, en un punto de inflexión (según Oglietti-Colino, 2011) que demanda una atención especial para evitar que esta avance hacia la etapa de “declive” de su ciclo de vida, como producto turístico tal como lo definió Butler (1980). Por otro lado es destacable el efecto que genera la relación de la ciudad con la región en que está inmersa. En este sentido, y en escalas menores, los cambios que se han producido en los espacios naturales de la zona andinopatagónica, se relacionan con los centros urbanos más importantes que tienen la zona de referencia, entre los que se destaca el Ejido municipal de San Carlos de Bariloche, por su jerarquía regional como polo de desarrollo y de servicios, como se puede ver en Rodríguez (2009). Pero en la zona Oeste cuenta con características particulares en su conformación territorial, ubicada cerca del límite con Chile, dentro de la llamada Delegación Lago Moreno según el Código Urbano Municipal, donde se encuentra la Junta Vecinal Colonia Suiza, de la cual, su mayor parte, está ubicada en una península rodeada por lagos (Moreno Oeste y Moreno Este) y cuenta con una gran biodiversidad (cumbres de más de 900 m.s.n.m., zonas de depresión con mallines y bosques nativos diversos, con gran importancia paisajística y ambiental, régimen de lluvias tres veces superiores al extremo opuesto del municipio<sup>578</sup>, etc.). Limitando la misma al sur con un gran macizo, denominado Cerro López de una altura superior a 1.500 m.s.n.m., mostrando las condiciones geográficas en que se ubica su sistema biológico, relacionado a su altimetría, las condiciones hidrográficas y de tipo de suelo, contando con laderas muy pronunciadas, en dicho sector perteneciente a la cara norte de dicho cerro. La ciudad fue estudiada previamente por Marta Madariaga (2007) en relación a la situación entre el ambiente y la población, en forma macro y generalizada para toda la ciudad.

Aquí solo se expondrán los elementos relacionados a una primera aproximación en la relación de superficie construida y/o urbanizadas o no, a escala de toda la ciudad. A otra escala media como la que representa la Delegación Lago Moreno (al oeste de la misma) y una última escala local para tomar en profundidad los terrenos edificados en los barrios indicados. Estos datos se toman en los últimos años, pero un estudio de imágenes por fotos aéreas y de las últimas imágenes satelitales de la zona, permitirá tener un comparativo en la escala temporal. Los primeros se expondrán en cuadros comparativos y los últimos en mapas funcionales y de estudio al respecto.

Para la tesis en sí, el **OBJETIVO GENERAL** será el de:

- Contribuir a identificar problemáticas derivadas del crecimiento urbano dentro de ciudades con un importante **Patrimonio Paisajístico Natural** (PPN), y la relación de este último con el Turismo. Asimismo se proyectará a corto o mediano plazo, las consecuencias potenciales de



esta evolución. Con especial consideración a las vinculaciones con otras regiones y subregiones, a nivel local y regional.

En cuanto a los **OBJETIVOS PARTICULARES** serán:

1. Contribuir a describir, analizar e interpretar el proceso de **urbanización y antropización** de San Carlos de Bariloche en el período que va de 1934 a la actualidad (2010) y en espacios geográficos ligados a los límites entre lo urbano-rural o lo urbano-natural, identificando a los factores principales, y a los criterios de ordenamiento existentes. Como también de aquellos que se plantean para el futuro inmediato, para comprender y vincular las influencias potenciales de esta trayectoria sobre el crecimiento sustentable de la ciudad y la región.
2. Contribuir a describir, analizar e interpretar la evolución socio-demográfica, las tipologías del proceso espacial de ocupación del territorio, las consecuencias sobre el **PPN**, junto con la pertenencia del mismo a la población. Identificar también a los **distintos actores** sociales, residentes o no, los beneficiados o perjudicados, en las distintas etapas del desarrollo de la ciudad, dentro y fuera del ejido municipal, para el recorte ya determinado anteriormente.
3. Contribuir a la identificación de la relación entre espacios urbanos y **Espacios Naturales Rocos Antropizados (ENPA)**, para poder evidenciar una problemática distinta a las habituales, que llevan adelante la relación urbano-rural y rural-natural, esta relación es más habitual en ciudades turísticas y generan un proceso distinto y particularmente importante para este tipo de ciudades. Diferente pero inclusivo dentro del patrimonio natural urbano.
4. Contribuir a identificar los medios para cualificar y mensurar al **PPN**, que puede ser considerado como objeto de interés especial para su preservación en el ejido de San Carlos de Bariloche o en su zona de influencia. Como así también caracterizar las condiciones ambientales del área, e identificar las zonas o elementos que cumplen la función de **Atractores** para el turismo (en relación al **ENPA**, dentro del recorte espacio-temporal seleccionado). Que se vincula a las costumbres y formas de vida del poblador justificándolo y observado su relación con las particularidades bio-ambientales destacadas, para ser preservadas.
5. Contribuir a identificar qué acciones o políticas ambientales y económicas serían necesarias y/o factibles, en la **Gestión de la Preservación del Atractivo Turístico**. Proponiendo criterios de selección de posibles actividades económicas alternativas, o de transformación de las actuales, para que mantengan una relación armónica con el **PPN** evitando la degradación de las ventajas naturales y culturales existentes.

### 3. METODOLOGÍA

1. En una primera aproximación metodológica, desde lo teórico, se utilizará en cuanto al análisis de polos y centros de crecimiento, en los conceptos expuestas por Kuklinski (1977, pag. 40). Su enfoque, basado en los estudios de Perroux, Shumpeter y Boudeville, muestra la relación de espacios y regiones con los polos de desarrollo. En efecto, los polos actúan como concentradores del crecimiento a expensas de la región, lo cual debería modificarse ya que se estaría impulsando un criterio de crecimiento aislacionista.  
Extrájese como resumen de la misma, en su introducción, el siguiente párrafo:  
*“...El concepto original de ‘Polos de desarrollo’... con el transcurso del tiempo se ha ampliado considerablemente su alcance, y generalizado la teoría que le sirve de fundamento, de modo que ahora puede afirmarse que tanto el concepto como la teoría se ocupan sintéticamente del problema del desarrollo social – por oposición al progreso económico- en un contexto sectorial-espacial-temporal simultáneo.”.*
2. En todos los casos la presentación se basará en la recopilación de información histórica, estadística generada por instituciones oficiales reconocidas. Se llevará a cabo un análisis de la ciudad existente, empleando imágenes satelitales y fotos aéreas, cuadros comparativos y estadísticos. También se incluirán los conocimientos aportados por los distintos enfoques y autores, otorgándole una fundamentación científica al trabajo, de carácter general o sobre la ciudad, relacionados con el aspecto ambiental y urbano, como en el socio-económico. Se utilizará cuando se lo requiera, una investigación directa con encuestas y/o entrevistas semi-estructuradas a distintos actores y los motivos de su llegada y permanencia en la ciudad.

### 4. AVANCES OBTENIDOS

- ZONAS URBANAS, RURALES O NATURALES Y MIXTAS

A escala de toda la ciudad, se aprecia una densidad mayor en la zona céntrica, en torno al conocido Centro Cívico, llegando a extenderse en torno al C° Otto, al Norte del mismo con un uso mayormente turístico y residencia de clase media y alta. Contraponiéndose a lo que ocurre en la parte sur del mismo, con un uso más industrial, y de viviendas obreras, con barrios sociales (incluyéndose allí al vertedero municipal). De allí podemos separar otros dos sectores claramente diferenciados uno al Este del centro, aún en desarrollo, con escasa densidad pero que ha crecido significativamente en los últimos veinte años. Por el Oeste de la ciudad se ha estado desarrollando más lentamente. En los últimos años se han agregado dos zonas nuevas, una la del Cerro Catedral que ha pasado totalmente al dominio municipal (antes provincial) y la zona del Aeropuerto, que se ha incorporado al sector Este ya descrito. La Delegación Catedral es la menos poblada con solo un 1% de sus habitantes, mientras en toda la delegación Lago Moreno (zona oeste completa) cuenta con el 7%. Para 2008 la totalidad de la ciudad tenía una densidad poblacional de 0.44hab/km<sup>2</sup>, mientras que en la delegación que nombramos al oeste es de 0.07hab/km<sup>2</sup>, dentro de ella la Junta Vecinal más grande que tiene “Colonia Suiza” cuenta con una densidad de 6.83hab/km<sup>2</sup>. Y dentro de ella el Barrio “Las Cartas” (que aún solo tiene desarrollado y edificado una tercera parte), llega ya a 250hab/km<sup>2</sup>. Podría parecer que toda el área está muy densamente poblada, pero no es así. Para comparar con el Barrio anterior se ha elegido, en el otro extremo de la costa del mismo Lago Moreno Este un Barrio denominado “2 de Agosto” con su propia Junta vecinal, que llega a una proporción de 1700hab/km<sup>2</sup> (el barrio solo tiene 0.12km<sup>2</sup> y 204 habitantes). Esto se dio porque es un barrio sindical con parámetros otorgados para viviendas sociales, que han ocupado con obras la mayor parte de los terrenos privados otorgados, que apenas superan los 200m<sup>2</sup> cada uno. Solo para tener otro parámetro comparable, un barrio lindero al último mencionado es el Barrio Parque Lago Moreno que suma 611,82hab/km<sup>2</sup> en siete veces más superficie de territorio que el anterior. A escala media si tomamos solo la Junta Vecinal de Colonia Suiza, en el mapa de la Fig. N° 2 podemos ver las dos áreas más destacadas como barrios urbanizados, aunque no es urbano completamente, ya que no cuenta con todas las infraestructuras tradicionales de una zona urbana (cloacas, agua de red, por ejemplo), ni es completa en servicios importantes, como salud, educación seguridad, etc. (una sola escuela primaria como única institución local de importancia). En relación a la proporción de superficies según los usos, a distintas escalas, total ciudad, media o de la Delegación Lago Moreno y de algunos barrios o zonas puntuales, se ha elaborado el Cuadro N° 1 del Anexo, muestra una proporción de espacios totales no urbanizados del 75.73%. En cuanto a la distribución de servicios varios, en toda la ciudad se cuenta (sumando instituciones educativas públicas y privadas) con 48 escuelas primarias, 27 secundarias y más de 50 de Nivel Inicial, además de 5 de nivel universitario. Pero lo más grave es que en toda la delegación Lago Moreno (del Km10 al 25) solo tienen un par de escuelas secundarias y primarias (las de nivel inicial allí no se han relevado aún). Algo similar pasa con los puestos policiales, de salud, etc. Se cuenta con dos áreas parcialmente urbanizadas, una ubicada en la desembocadura del arroyo Goye, hasta donde no llega la ruta asfaltada, esta es el área del Poblado Histórico, y otra sobre la ruta denominada Circuito Chico, y se conoce como Barrio Las Cartas, que a escala menor analizaremos en un apartado más adelante.

A escala local en la zona rural, está más vinculada a la cabecera sub-urbana mencionada primeramente (Poblado Histórico), ya que son esas mismas familias, en su mayoría, las que explotan las zonas rurales, con espacios ocupados mayormente con plantaciones agrícolas importantes, pero que actualmente solo se utilizan para generar alimentos para los caballos, que son utilizados en excursiones turísticas (cabalgatas). En menor medida también cuenta con pequeñas granjas y huertas de características familiares, pero además se comercializan las frutas finas en alguna medida para la producción de dulces y hierbas aromáticas, o plantas con fines farmacológicos y de perfumería, como la Lavanda. Esta última ubicada más sobre la costa del Lago Moreno Oeste, y también se la vinculan a servicios gastronómicos para los turistas, que visitan el poblado histórico o que circulan por la ruta de Circuito Chico (Trazado en rojo en la Fig. N°2). Pero la superposición rural y urbano es tal que en la avenida principal (Av. Félix Goye) existen parcelas totalmente ocupadas con plantaciones de frutas finas, y un elemento identitario fuerte para sus propios vecinos es la acequia que pasa a un lado de la misma, históricamente utilizada para obtener agua de consumo humano y energía de un molino ya desaparecido, actualmente para riego. El poblado histórico, también ha generado sobre la avenida mencionada, el centro comercial, que reúne ferias artesanales y servicios de gastronomía típica, también entretenimientos y alojamientos de diversa categoría.

En particular en Bariloche las actividades agrícolas que antiguamente se relacionaban con una producción local o de exportación, se fueron reduciendo primero por las restricciones de Parques Nacionales, y luego por normativas que hasta hoy dificultan la comercialización local. Mayoritariamente se tienden a favorecer en los usos turísticos antes que los rurales, en esta ciudad.



Algo que es muy claro en la última propuesta de POT (Plan de Ordenamiento Territorial, aún no aprobado) presentado en 2010/2011, en donde solo se divide el territorio del Ejido Municipal en tres zonas, una Urbana, otra Urbanizable y una tercera No Urbanizable, considerando a criterio de la oficina de Planeamiento que esta última es la única que cuenta con zonas rurales. Algo totalmente equivocado ya que las zonas que muestran como Urbanas y Urbanizables cuentan hoy con grandes superficies con características y uso actual de tipo rural o mixto. Este último aspecto no se ha considerado en ninguno proceso de planificación, ni en códigos existentes, ya que no se ha considerado la posibilidad de tener espacios mixtos, en lugar de, puramente: urbanos, urbanizables o rurales (dentro de lo que llaman no urbanizables). La Av. Goye en el poblado histórico antes mencionado cuenta con una plantación sobre la misma de frutas finas, al tiempo que se ejercen edificios de servicios a turistas, ferias artesanales, restaurantes, la única escuela de la zona, etc. <sup>579</sup> Además hay que considerar que la historia de la ciudad desde antes de su fundación se ha mantenido en un criterio de protección del medio, que puede verse claramente en los estudios realizados por Rodríguez (2008), debido a que los distintos Paradigmas que han afectado la planificación y la confección de los distintos etapas de códigos y normativas, han tendido a esta dinámica de protección del medio natural y del paisaje, solo rota por procesos de excepciones a los mismos.

- **PAISAJES Y ESPACIOS NATURALES POCO ANTROPIZADOS (ENPA)**

Los espacios internos a la península de referencia se pueden dividir en zonas de mallín (humedales) y zonas boscosas, incluso en las zonas parcialmente urbanizadas, así podemos ver como en el Poblado Histórico la característica predominante es la de mallines y contrariamente en Las Cartas lo predominante es el bosque, en el primer caso han sido aprovechados mayormente para uso rural. Por otro lado las zonas costeras se han aprovechado para uso turístico con parcelaciones de tamaños medios y pequeños (ver Fig. N°2), las mismas se han podido aprovechar más (con mayor ocupación edilicia) cuando están cercanas a la infraestructura vial asfaltada. Pero la costa del Moreno Este (que no cuenta con ruta asfaltada) está más restringida al control de las familias tradicionales de la zona para usos privados en la actualidad, en ambos casos con difícil acceso a las playas, salvo escasos y reducidos sectores. Como ejemplo, existe un área destinada a camping con costas, cercanas al Poblado Histórico, denominado así por sus atractivos histórico-culturales para el turista. Así como desde el Punto Panorámico (espacio tradicional de obtención de fotos, con la postal típica de Bariloche con el Llao Llao al fondo, elemento central de las excursiones por circuito chico, a solo metros del Barrio Las Cartas), en las visuales se hace uso de un Paisaje externo a esta zona (fuera de la península), también desde sectores ubicados en costas opuestas de los lagos, donde perciben la belleza del Paisaje que permanece casi intacto, en la zona de la península de Colonia Suiza. Estos espacios, poco antropizados y que no son ni urbanizados, ni rurales, que denominamos Espacios Naturales Poco Antropizados o ENPA (Foto N° 1 y 3).

Las zonas de Bosques Nativos, no siempre son antropizados como podremos ver en el Barrio Las Cartas, y su entorno, estos bosques o mallines no urbanizados totalmente o poco antropizados, pueden ser considerados espacios naturales o en algunos casos mixtos, diferenciados de la caracterización típica de rural o urbano. Es cierto por tanto que las tierras de que estamos hablando son privadas mayoritariamente, y fueron entregadas inicialmente por el estado nacional sin conocimiento del territorio en forma acabada en épocas de la conformación de la Colonia Agrícola Nahuel Huapi (antes de crearse el Parque Nacional). La subdivisión de la tierra se hace evidente en el B° Las Cartas, pero la escasa antropización puede verse a simple vista por ejemplo en un relevamiento satelital, por ejemplo realizado por el Google Earth (ubicado el centro del barrio aproximadamente en los 41° 04' 27" Sur y 71° 31' 44" Oeste). Paradójicamente las zonas lindantes al oeste del barrio que no son urbanas, se ven más antropizados por efectos de un mayor uso rural realizado históricamente, hoy dedicado al turismo.

- **BARRIO LAS CARTAS**

El caso del Barrio Las Cartas es muy especial, debido a que su parcelación fue aprobada a mediados del siglo XX, y actualmente solo tiene ocupada menos del 40% de las mismas, volcándose la elección de los compradores a la zona de la costa del Lago Moreno Oeste y las cercanías de la ruta Circuito Chico, que pasa a pocos metros de dicha costa. Las manzanas más densamente edificadas son las que lindan con la ruta y la costa, con un 50% aproximadamente de parcelas edificadas, y siendo el resto lindante con la Avenida (ubicada en un mallín) hacia el sur del barrio, solo están ocupadas 4 parcelas de las últimas 60 del barrio, que están edificadas con viviendas

familiares con unos 100m<sup>2</sup> promedio en Planta Baja. Considerando que las parcelas son mayores a unos 650m<sup>2</sup> mínimos, podemos ver entonces que en un área de 105.145m<sup>2</sup> disponibles, se ocupan 400m<sup>2</sup> solamente por obras para viviendas, dentro de esta superficie también hay calles por unos 16.380m<sup>2</sup>, no todas están abiertas y cuidadas, y existe una gran parcela en dicha zona del barrio que es fiscal con unos 12.970m<sup>2</sup>. También es destacable que esta zona del barrio es un bosque cerrado en el que, como se indicó, no está definida totalmente la traza de las calles más que en los planos.

Este barrio linda con otras parcelas o fracciones, que cuentan con pequeños mallines que durante el invierno inundan el espacios que estaba proyectado para una de sus calles, la mas ancha, que corre transversal al loteo, paradójicamente, es una avenida que no conecta ningún sector entre sí (solo de acceso a algunos lotes del barrio y a una calle menor que linda con la fracción vecina al este del barrio). Pero la función actual que realmente cumple, es ambiental, por donde se realiza la comunicación entre los mallines, y cuenta con las mismas condiciones del suelo (mallinoso), pero en realidad solo es un espacio de conexión. Aunque se lo está drenando, con lo que es probable que de no controlar estas acciones se modifiquen rápidamente sus condiciones naturales. (Foto N° 1).

Existe un solo predio como terreno fiscal en el barrio, en la cima de una formación rocosa, paradójicamente es el espacio de más difícil acceso (pero dispone de buenas vistas panorámicas, (Foto N° 3). Detrás de esta saliente rocosa encontramos un arrollo en el límite sur del barrio, en su parte posterior y paralelo a la ruta asfaltada. En la Fig. N° 3 puede verse el fraccionamiento más pequeño que representa las parcelas que conforman el Barrio Las Cartas, los espacios rellenos en negro son las que ya están construidas o en construcción. Y menos del 20% de las parcelas están construidas si tomamos la parte sur a la ruta asfaltada, que es la más conservada ambientalmente. La mitad sur del loteo está apenas ocupada por unas cuatro casas de unos 50 lotes disponibles, y la zona sombreada en punteado es la zona mallinosa, dejando en sombreado con rallado vertical el terreno fiscal antes mencionado. Expresándose en línea gruesa la ruta asfaltada. Es destacable que los espacios no edificados o de calles, incluso las que ya están abiertas son muy poco antropizados, contando con especies de arbóreas de gran porte en la mayoría de su superficie.

La Avenida que se superpone a la zona mallinosa, como hemos expresado, tiene en su brazo que va entre la calle central y su limite oeste una zona de bosque de Nires muy tupido, que ha sido causa de retraso en el trazado de la calle y el emplazamiento de la infraestructura, por pedido de la propia junta vecinal, ya que se intenta preservar el espacio boscoso que ha quedado en medio de la Avenida. Por dicha arteria (según la propuesta de urbanización original) corre actualmente un canal excavado artificialmente (foto N°2), para que escurra más rápidamente las aguas del mallín.

- **BARRIOS DEL KM 12 AL 13**

Según pudo observar el Barrio Parque Lago Moreno (PLM) es un área de densidad media, y una zona extremadamente densificada para el caso del Barrio 2 de Agosto (2deA), que fue creada como un barrio sindical (de los que hay varios en esta zona). Por otra parte en el Km 12 se ubica un mallín que se ha ido urbanizando lentamente, a pesar de haber ordenanzas que lo protejan de alguna manera, se ha presentado postulaciones de excepción, que han prosperado, para aceptar hacer rellenos y construcciones en estas zonas. Enfrentado a este mallín, sobre la ruta Av. Bustillo se ubica una playa denominada Playa Serena, sobre la que varios vecinos entrevistados recuerdan haber luchado para defenderla, pues existía una propuesta para ocuparla en forma privada, para una edificación. A este caso se suma la demanda de algunos vecinos que han llevado a juicio, desde la junta vecinal, para detener emprendimientos que demostraron no cumplir las normativas, finalmente el proyecto quedo relegado, junto a la desvinculación de personal municipal que habían participado del proceso de revisión del expediente respectivo.

Este desarrollo urbano se ubica entre los dos barrios nombrados al inicio PLM y 2deA. La particularidad de estos tres espacios es que, los dos barrios están urbanizados y junto al tercero denominado (que cuenta con parámetros para su urbanización), se destacan por ser los únicos que lindan sobre el Lago Moreno Oeste, en estas condiciones de urbanizables. Luego de ellos y en sentido Oeste-Este sigue creciendo la zona urbana alejándose de dicho lago, y en los otros sectores que lindan con el lago, por un lado son tierras del ejercito, y por el otro, se ubican parcelas que tiene limitaciones por ser considerada zona de protección ambiental, al contener varios lagos interiores que componen lo que se ha denominado Reserva Laguna Fantasma. Creando una barrera al crecimiento urbano en ambos sentido, del mismo modo para las tierras del ejercito existe un proyecto hace tiempo que propone crear un parque municipal en estas tierras, lo que mantendría esta situación a futuro.

## **5. DISCUSIÓN**



Así donde la función Urbana en la Delegación Oeste de la Municipalidad de Bariloche, se inserta limitando directamente con el espacio natural sin un uso rural, y no es como en la mayoría de las ciudades con zonas productoras o rurales, como en la provincia de Buenos Aires, donde la relación mayoritariamente es urbano-rural, o en el mejor de los casos se ve una relación alejada de lo urbano que es rural-natural. Recordemos que en este trabajo lo Natural o Poco Antropizado, no es un espacio verde, parque, o plaza pública, sino un espacio que aún está mantenido con una muy escasa afectación por la acción del hombre, sin estar destinado a uso de esparcimiento ex profeso, donde incluso siendo de dominio privado, muchas veces no existe alambrados o límites al paso del vecino o el turista. Puede entonces, verse al Poblado Histórico inmerso en un espacio rural, pues aún sobre su calle principal tienen plantaciones de frutas finas, por tanto allí si podemos ver una relación mixta de zona urbano-rural, de casi 107 mil m<sup>2</sup> (ver Cuadro N° 1), y de casi 793 mil m<sup>2</sup> mixtos de tipo urbano-natural, tomando las zonas seleccionadas a escala media. En el Barrio Las cartas la relación urbano-rural no existe, si la relación urbano-natural, por lo menos no al interno del barrio. En nuestro caso directamente y en forma difusa, se inserta el espacio urbano dentro de un área con condiciones y características que aún perduran como ENPA. Por tanto aquí no es una cadena de expansión de lo urbano sobre lo rural, y este último sobre lo natural, como ocurre en otras regiones, sino que directamente se han convertido en urbanizables a zonas que aún son ENPA. Esto es una diferenciación en la relación que encuentran otros especialistas como Matteucci (2006), entre otros, en especial cuando analizan grandes ciudades limítrofes con espacios rurales. Estas son zonas de condiciones ecológicas con fuerte biodiversidad, y de gran valor paisajístico y cultural, lo que es un importante atractivo para la economía ligada al turismo y las inversiones. Más allá de la identificación de los espacios de usos diferenciados (naturales, rurales o urbanos), existe una superposición en lo normativo. Esto en parte parecería legitimar una apropiación del paisaje, pero que no coincide con todo lo expuesto hasta el momento, ya que aún los “No propietarios” hacen uso y disfrutan del paisaje. Por lo que el mantenimiento del uso y disfrute del paisaje debería ser preservado para beneficio, no de particulares, sino de la comunidad y su economía en general.

## 6. CONCLUSIONES

Dicen Almirón, Bertonecello y Troncoso (2006, p.108), que los “... atractivos turísticos han dado lugar a distintos tipos de caracterizaciones, de acuerdo a sus cualidades o al tipo de uso que habilitan, donde sus atractivos naturales, históricos o culturales, son grandes categorías de uso habitual...”. Por supuesto que esto obliga a un plan pluri-participativo con actores tanto de la parte normativa-legal y de los distintos poderes económicos, como inmobiliarias e inversores, además de los vecinos y profesionales especializados en las diversas ramas científicas y del urbanismo. Permitiendo un correcto y legitimado proceso de planificación, ya que los inversores no siempre proceden a hacer uso del PPN. Algunos esperan un futuro beneficio especulativo, donde pueda haber una demanda para lotearlo o hacer construcciones con fines turísticos o de otra índole. En definitiva, podría existir una intención de ciertos actores de **apropiarse** de espacios que poseen al menos parte del **PPN**, al poseer espacios en condiciones de **ENPA**. Se puede apreciar en lo investigado hasta el momento, dentro del Barrio Las Cartas y los barrios con que se compara, que su diseño parcelario, o sea su urbanización, no ha dado un resultado lógico ni adecuado para el entorno en que está inmersa.

En definitiva las tierras a preservar ambientalmente, ya sea por su condición biológica o paisajística, serán en su mayor parte privadas. Debiendo por igual estructurarse en un proceso concebido para tal fin. En otras zonas de Bariloche lo que se ha llevado adelante hasta la fecha son algunos Planes de Manejo que estipulan condiciones para el uso del suelo y sus limitaciones, a tal fin se creó la (Reserva Natural Urbana) RNU “Las Cartas”.

Los estudios que se realicen a futuro en otras zonas similares, con esta mirada podrían ayudar a conservarlas en la forma más intacta posible, además de verse claramente las diferencias entre zonas con características puras (rural, urbana o ENPA) o mixtas (rural-urbana y natural-urbana). También se evidenciaría alguna acción que puede convertirse en destructora de estos espacios y que se está a tiempo de corregir, como en la apertura de calles aún no concretadas, adaptándolas al espacio natural.

También es oportuno recordar lo indicado por Corboz, André (1983: 32). Donde indica que la demanda de “...deportes en la naturaleza y el paisaje como espectáculo o como experiencia espiritual son, una vez más, productos ciudadanos que responden a la industrialización y a la exposición de las ciudades...”. Recomienda al final de su texto, que con el mayor cuidado posible se intervenga, por

que: “...el territorio sobrecargado como está de numerosas huellas y lecturas pasadas, se parece más a un palimpsesto...” y finaliza diciendo que “...cada territorio es único...”. Aquí el autor se refiere a intervenir en lo normativo para una prevención de resultados perjudiciales para la comunidad. Por otra parte, en el trabajo de Almirón et al. (2006, p.113) se indica: “...si el turismo sólo interviniese valorizando un patrimonio ya existente, entonces la presencia de este patrimonio será un condicionante de la actividad económica turística, marcando límites a los actores que participan en ella... sólo podrán ser destinos turísticos aquellos lugares que cuentan con patrimonio pasible de valorarse turísticamente...”.

Se puede, por tanto y según el avance de la investigación realizada, ver en toda la unidad de gestión que conforma la península de Colonia Suiza, espacios que no son totalmente urbanos, pueden ser rurales o naturales, pero también aparecen varias zonas mixtas, en el Poblado Histórico podría ser urbano-rural y en el Barrio Las Cartas la mixtura se acerca más a ser urbano-natural, y que sin dejar de ser privados (en algunos casos como vimos formados por lotes pequeños), cuentan hasta el momento con condiciones espaciales de una categorización diferente. Las que denominamos ENPA, a los fines normativos y de futuros crecimientos de espacios antropizados pueden considerarse “**espacios mixtos**” (no rurales o urbanos). Se muestra en estos estudios que se está a tiempo de modificar los procesos de urbanización y su definición conceptual por las normativas.

Debería permitirse un criterio diferenciado al del resto de las zonas urbanas, con permanencia y cuidado del entorno, para mantenerse lo más cercano a las condiciones en que hoy está, incluso con sus características naturales. De forma que no impliquen fuertes modificaciones, ni paisajísticas ni biológicas (aún dentro de tierras privadas), dando tiempo a la naturaleza a ir adaptándose en la interacción con el hombre, en la forma más armónica posible. En esta tesis podría existir entonces una evidencia de diferenciación, por su contexto histórico-geográfico que introdujo un proceso urbano en un espacio natural, en que no se permitió un incremento del uso rural desde la creación de los Parques Nacionales.

Proceso que permitió, actualmente pensar que al diseñar y planificar una ciudad turística, en particular para una de montaña, debemos preguntarnos: ¿Que otros valores tiene el sector a intervenir, más allá de un interés económico y rentístico inmobiliario-constructivo?, a fin de preservar y valorar el patrimonio con que ya cuenta a más largo plazo. Este es el desafío al intervenir en territorios con destinos turísticos que cuenten con gran biodiversidad, tomando todas las precauciones posible, para hacer sustentable los valores paisajísticos. Ya que dan vida a este tipo de ciudades, en lo económico y lo cultural, algo que debería considerarse más allá de que se propongan actividades socio-económicas alternativas al turismo.

Se puede concluir entonces que la preservación del paisaje debería ser, en este caso, un objetivo en sí mismo. Esto también se ha ido verificando parcialmente en las entrevistas. Aunque aún no se han desgravado, permite adelantar, que en los estudios cualitativos también muestran una fuerte aceptación de los turistas, los residentes y los empresarios, a reconocer que el atractivo fundamental de la ciudad es el paisaje natural nativo. Sin dejar de atraerles la diversidad de oportunidades y servicios de una gran ciudad. Pero que como vimos, aún está muy concentrada como espacios de servicios y separada de otros espacios, donde el paisaje es aún el centro del interés por el paisaje para la mayor parte de los actores, por lo tanto relacionados además con la economía del lugar.

## **7. BIBLIOGRAFÍA**

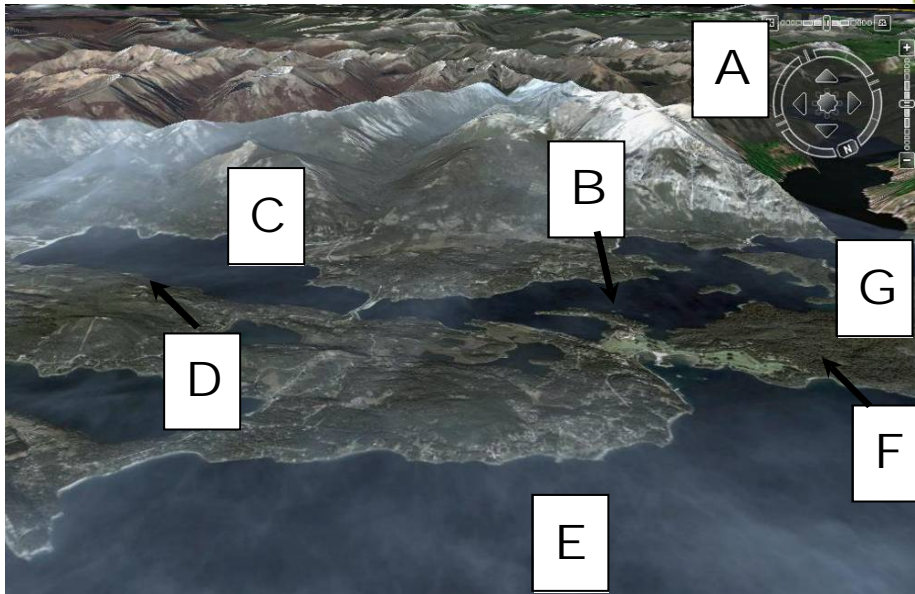
1. Almirón, A., R. Bertonecello, y C. A. Troncoso (2006). Turismo, patrimonio y territorio: Una discusión de sus relaciones a partir de casos de Argentina. Estudios de. perspectivas turísticas. [online], Vol.15, n.2 [citado 2011-01-10], pp. 101-124.
2. Bertonecello, R. (2000) “Turismo en los Andes Patagónicos. Valorización turística de áreas de preservación ambiental” en Actas Latinoamericanas de Varsovia (Varsovia: CELA) N° 23.
3. Butler, R.W. (1980) “The concept of tourism area cycle evolution: implications for management of resources”, Canadian geographer. 24 (1), 5-12.
4. Corboz, A. (1983). El territorio como palimpsesto, en “Lo Urbano en 20 actores contemporáneos” (2004). Ramos, Ángel (ed.), ETSAB, Barcelona. España.
5. Borja, R. y Castells, M. (1997). Local y global, La gestión de la ciudad en la era de la información, Ed. Taurus, Madrid.
6. Dimitriu, A. M. (2010). Compilador de ¿Nuevas fronteras con múltiples cercamientos?, hacia una revisión crítica de la política territorial y extractiva en la Patagonia. Universidad Nacional del Comahue, proyecto de investigación D-065. Publifadecs. 1º ed. Gral. Roca.



7. Madariaga, M. C. (2007) “Interacción entre ambiente y población en San Carlos de Bariloche”, Comunicación Técnica del Grupo Sistemas de Producción, Economía y Sociología Rural Nº 217. ISSN 1667-4014. Biblioteca (INTA) Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria Bariloche.
8. Matteucci, S. D.; J. Morello, G. D Buzai, C. D. Baxendale, M. Silva; N. Mendoza, W. Pengue y A. Rodríguez (2006). Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. El caso de la ecorregión pampeana. Orientación Gráfica Editora S.R.L., Buenos Aires, Argentina.
9. Oglietti G. y Colino (2011). “El ciclo de vida del destino turístico Bariloche. Particularidades del caso, limitaciones del enfoque y la contribución explicativa de la cepa turística de la enfermedad holandesa”, Ponencia en III Congreso Anual de AEDA.
10. Pereira, Lápido, Cavallaro Roverano, Wilson, Ducos, Breard. (2005). Estudio geográfico aplicado al ordenamiento territorial de Bariloche. Confeccionado dentro del SEGEMAR, Servicio Geográfico Militar Argentino. Estudio científico aplicado al ordenamiento territorial. ISSN 0328-2325, Anales Nº 42, Bs. As. Argentina.
11. Plan de Ordenamiento Territorial de Bariloche, POT (2011) confeccionado por la oficina de la Secretaría de Planeamiento y Medio Ambiente, Bariloche. [http://www.bariloche.gov.ar/upload/CONSEJO%20DE%20PLANEAMIENTO%20ESTRATEGICO/Presentacion\\_POT2011\\_Lago\\_Moreno.pdf](http://www.bariloche.gov.ar/upload/CONSEJO%20DE%20PLANEAMIENTO%20ESTRATEGICO/Presentacion_POT2011_Lago_Moreno.pdf).
12. Rodríguez, N. J. (2008). “Paradigmas Urbanos en San Carlos de Bariloche”, Trabajo presentado como TP final de la materia Paradigmas, posgrado PROPUR-UBA, Buenos Aires.
13. Rodríguez, N. J. (2009) “La dinámica de la jerarquía urbana en la región Patagónica, y su relación con la dinámica poblacional”, trabajo presentado para TP final de la materia de Planificación y Gestión Regional Urbana, posgrado PROPUR-UBA. Buenos Aires.
14. Sassen, S. (2001) “Elementos teóricos y metodológicos para el estudio de la ciudad global, en La ciudad construida”. En: “Urbanismo en America Latina” por Carrión. Editor, FLACSO, Ecuador.
15. Zeballos de Sisto, Pampi (2003) Turismo Sustentable, ¿es posible en Argentina? Ediciones Turísticas, Buenos Aires, Argentina.

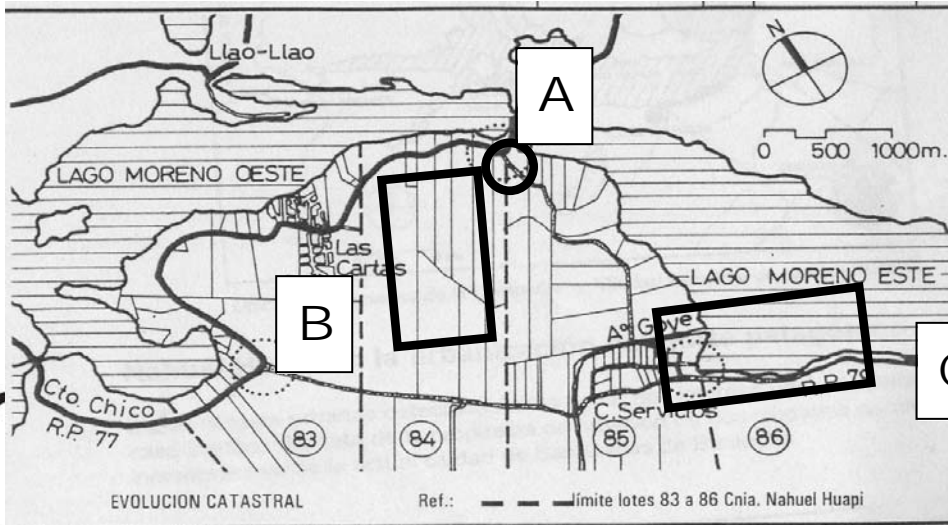
## 8. ANEXO I

**Fig. Nº 1** - Imagen satelital extraída de Google Earth, perspectiva mirando al Sur. Bariloche está ubicada sobre la Cordillera Andina a unos 1.800km de Bs. As



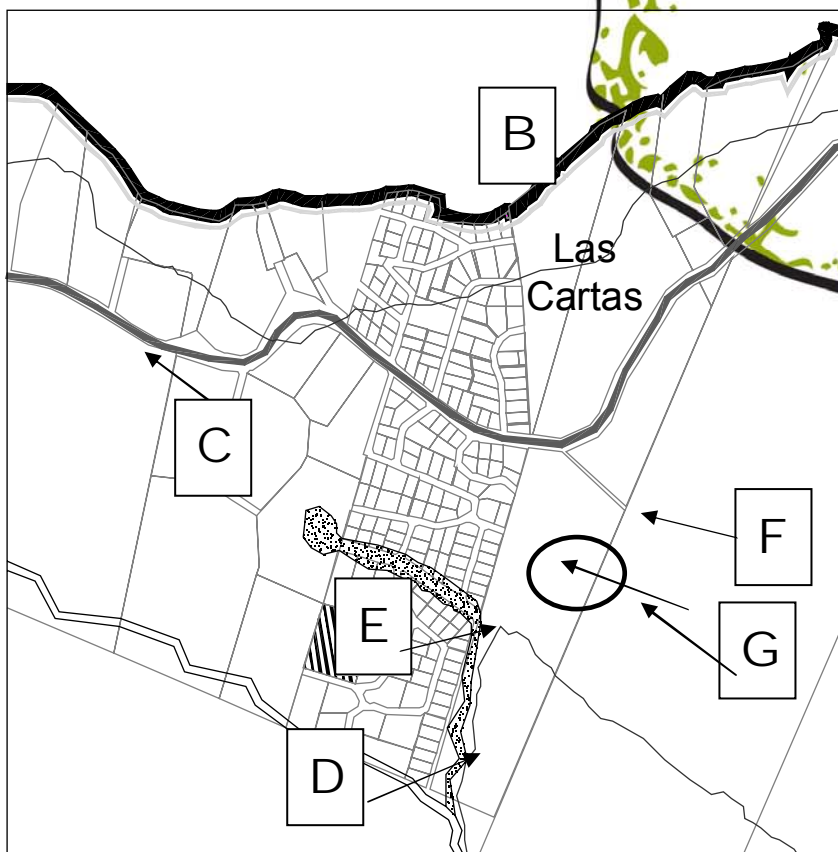
A: Cerro López. B: Colonia Suiza (Barrio Las Cartas). C: Lago Moreno Este. D: Extremo este del lago donde se ubica los Barrios Parque Lago Moreno y 2 de Agosto. E: Lago Nahuel Huapi. F: Hotel Lago Liao. G: Lago Moreno Oeste.

**FIG. Nº2** - Parcelamientos de Colonia Suiza, a 23km del Centro Cívico, medidos sobre la única cinta asfáltica que las vinculan. Extraída de Vallmitjana (1995)



A: Punto Panorámico. B: Barrio Las Cartas. C: Poblado Histórico.

Fig. N° 3 - Plano Barrio Las Cartas, confeccionado con dato de la Junta Vecinal, su vértice este en intersección con la costa del lago, se ubica en los  $4^{\circ} 04' S / 71^{\circ} 31' O$ .

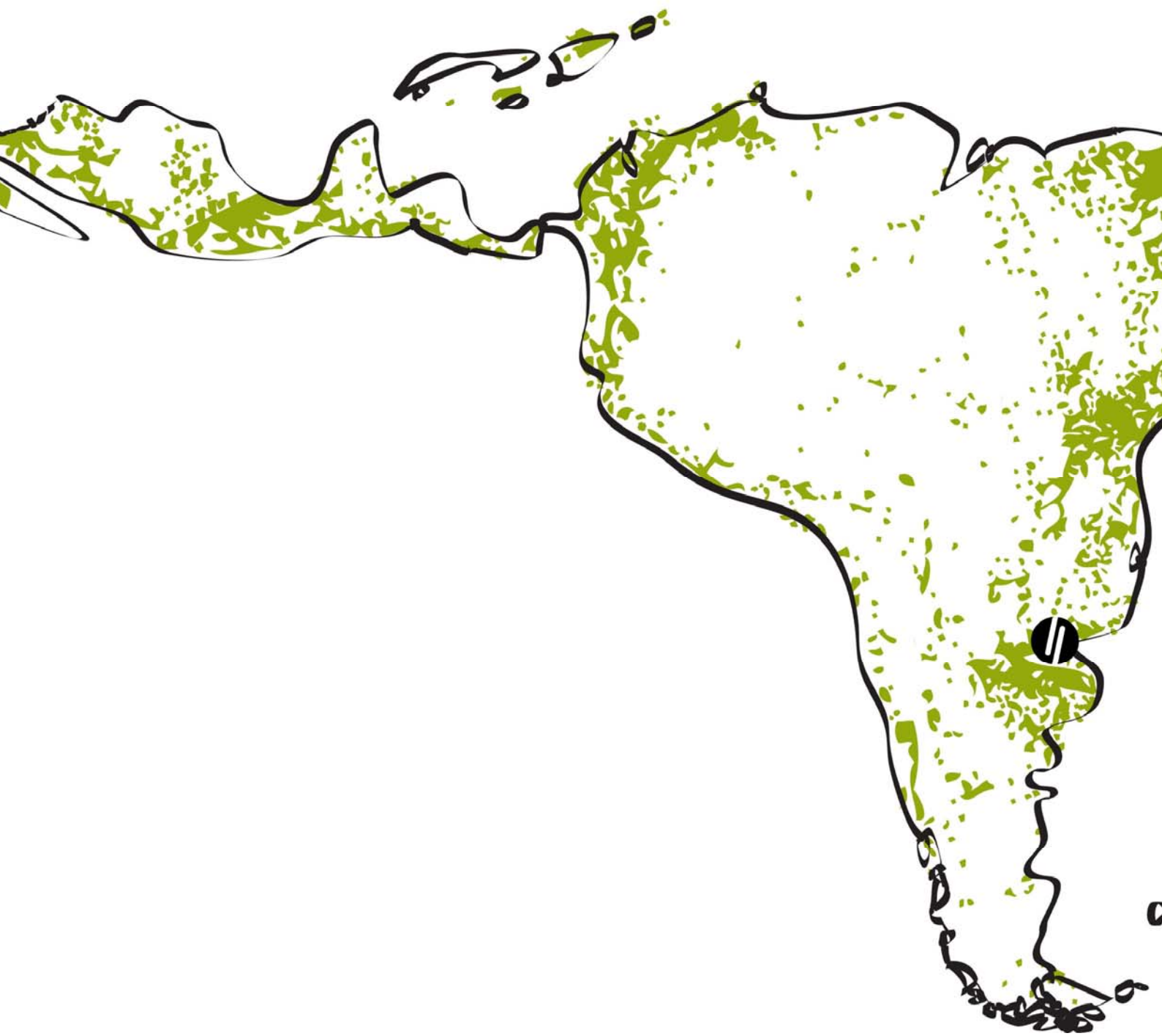


A: Ruta a Punto Panorámico y centro ciudad. B: Lago Moreno Oeste. C: Ruta a Bahía López y Llao llao. D: Arroyo al final del Barrio Las Cartas. E: Terreno Fiscal. F: Calle transversal a Ruta del Circuito Chico. G: Avenida y Mallín. El ovalo indica donde se han obtenido las fotos 1 y 2.

Foto N° 1 – Cruce de la Calle principal que recorre el Barrio transversalmente a la ruta del Circuito Chico y la Avenida “mallinosa”, mirando hacia el norte.

Foto N° 2 – Avenida “mallinosa” aún no trazada vista desde la calle central hacia el límite Este del barrio, canalizada para drenaje del mallín.









## Estudio participativo de los elementos florísticos de la comunidad urbana de Lídice ubicada en Caracas, Distrito Capital, Venezuela

Rodríguez, Marisol; Tubiñez, Mayelig; Ramírez, José; Samedy, Peterson Ortiz, Dayana; Moleiro, Isidra y Osio, Kelvin

### Introducción

La Diversidad Biológica se entiende como la variedad de la vida en sus diferentes formas y niveles de organización integrada por las plantas, animales, hongos, bacterias y demás seres vivos, así como por las variedades genéticas y todos los ecosistemas existentes en el planeta. Generalmente la definición se vincula a la gran variedad biológica asociada a contextos naturales, sin embargo, la diversidad de vida relativa a contextos socio- culturales en los que se desenvuelve el ser humano, han permitido asociar este término también a lo denominado en las recientes décadas como ecosistemas urbanos.

En tal sentido, Venezuela es un país de una enorme diversidad biológica no sólo asociada sus ecosistemas naturales, sino también a sus contextos urbanos. Esto último se fundamenta socio- históricamente en los continuos esfuerzos de los habitantes de las urbes por aprovechar el más diminuto espacio existente para tratar de mantener sus legados ancestrales, introduciendo elementos florísticos como parte fundamental de sus modos de construcción social del paisaje, sobre todo en aquellos contextos en donde el área natural se ha ido confinando a pequeños espacios debido a la gran expansión urbana. De ahí, es que surge la importancia de realizar investigaciones ambientales en las zonas urbanas que contemplen el estudio detallado de los elementos florísticos presentes como parte integral de los elementos que conforman el sistema ambiental urbano.

Con base en lo anterior, es importante resaltar que *"la noción de ambiente y la percepción de la naturaleza cambian dependiendo de los individuos, colectivos y sociedades, respondiendo a su contexto histórico, social, económico y cultural"* (Velasco, 2005). Por ello según la Ley Orgánica del Ambiente (2007) de Venezuela el Ambiente es un *"conjunto de sistemas de elementos de naturaleza física, química, biológica o socio- cultural, en constante dinámica por la acción humana o natural, que rige y condiciona la existencia de los seres humanos y demás organismos vivos, que interactúan permanentemente en un espacio y tiempo determinado"* en el cual, como puede notarse, los elementos florísticos urbanos constituyen parte fundamental.

Entre los elementos socio- culturales y socio- naturales que están vinculados con la Biodiversidad Urbana se pueden mencionar los siguientes:

- **Aspectos económicos:** se encuentran los diversos productos de la biodiversidad que conforman la gran cadena de comercialización, producción y consumo, de prioridad para la Economía Urbana, siendo la agricultura urbana una nueva modalidad que se están implantando a nivel local en todo el eje de la capital, a manera de utilizar los espacios ociosos dentro de las comunidades y sus alrededores, para la producción de alimentos de forma sostenible, haciendo esta técnica ambientalmente compatible al incorporar materia orgánica y controladores biológicos, aprovechando y reciclando todos los recursos de manera armónica y equilibrada con el ambiente. Esta modalidad pretende mejorar los entornos ambientales y el paisaje, para así evitar la formación de vertederos de basura, convirtiendo estos espacios en jardines productivos.
- **Aspectos culturales y de identidad local:** se encuentran relacionados con la medicina alternativa, la historia local, refranes y supersticiones, ritos, arte y artesanía, entre otros.
- **Aspectos vinculados al área de la salud:** entre estos tenemos el uso de las plantas medicinales, la alimentación sana, la protección a la salud ambiental, entre otros.
- **Aspectos de infraestructura y gestión ambiental:** La Biodiversidad Urbana es un elemento primordial en la **planificación urbana**, para el control de riesgos, limpieza y ornato público, mejoramiento del bienestar social, entre otros; Es un componente de la recreación urbana, ya que nos permite disfrutar en los tiempos libres con la familia, los amigos o vecinos. Se considera una estrategia de suma importancia frente al cambio climático, en la parte educativa sirve de

apoyo a las investigaciones o proyectos que se realizan a menudo a nivel local o regional, también nos sirve como elemento de inspiración y producción artística, donde se pueden crear hermosas pinturas al óleo.

- **Aspectos sociales:** La Biodiversidad Urbana se debe ver como un **Derecho Humano**, ya que una ciudad sin árboles es una ciudad sin justicia, además la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela en su artículo N°127 dice que *"Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro..."*. Pero el elemento más importante es la conciencia ambiental de cada ser humano, la cual se va formando por medio de la Educación Ambiental que este reciba.

El Bienestar Social de las comunidades ancladas en las grandes ciudades, donde existen pocas especies vegetales originarias, depende en cierta forma de la conservación y preservación de la Biodiversidad Urbana, lo que hace importante involucrar a todos sus habitantes, en el intercambio de saberes conjuntamente con el investigador o investigadora.

Otra característica importante que presenta la Diversidad Biológica Urbana es el fuerte enlace que tiene con la cultura e identidad local. Caracas, la capital del país, es una ciudad espacialmente heterogénea debido a gran variedad de relieves que presenta en toda su extensión, por esta razón, los elementos florísticos varían de una zona a la otra, y de un tipo de asentamiento urbano a otro.

Al respecto, es importante resaltar que el paisaje de Caracas, ha pasado por tres etapas evolutivas donde cada una de ellas representa una época y tiempo en el espacio, en las que el primer paisaje observado en el Valle de Caracas es el Natural, el cual está formado por la vegetación primaria de los comienzos de siglo, la segunda etapa es la del Paisaje Agrícola caracterizada por la vegetación cultivada- Haciendas, y por último tenemos el Paisaje Urbano donde la vegetación es controlada en plazas, parques y jardines (Merola, 1987).

Según Merola (1987) la sucesión de los tres tipos de paisajes antes mencionados se debe a una compleja interacción de factores económicos, políticos y socio-culturales los cuales han influido decididamente en la configuración del valle de Caracas. En tal sentido, la autora refiere que *"cada período histórico establece su propia escala de valores entre los recursos naturales, los cuales no tienen valor absoluto, sino que su significación varía en función de su grado de utilidad"*.

El Valle de Caracas ya para el siglo XVIII, es un paisaje netamente rural y agrícola producto de la interacción de factores antes mencionados, el patio-jardín nace con la casa colonial y se mantendrá así por muchos siglos en la capital.

En la comunidad de Lídice, ubicada al norte de la ciudad, específicamente al pie del Parque Nacional Waraira Repano, se han dado transformaciones locales importantes en cuanto al componente vegetal se refiere. El área de estudio pasa de ser una extensión aledaña a un parque nacional en la que se asentaron pueblos originarios (Chacón y col., 2011), y por ende, con grandes áreas de vegetación autóctona, a ser intervenida por la expansión agrícola que data de los períodos de colonización española, que luego a partir del siglo XX, es desplazada por asentamientos no planificados como consecuencia del desarrollo petrolero que trajo consigo el éxodo rural del campo a la ciudad. Así, dichos asentamientos humanos no sólo fueron modificando el paisaje en cuanto al desplazamiento de las especies de flora autóctona del lugar, sino que además fueron introduciendo nuevas especies provenientes de sus lugares de origen a lo largo de todo el territorio nacional.

Por tal razón, el objetivo de este trabajo es realizar un estudio participativo de los elementos florísticos de la comunidad urbana de Lídice ubicada en Caracas, como aspecto de importancia para la caracterización e identificación de la biodiversidad en este sector de la capital, en el ámbito de valoración de los procesos sociales de gestión ambiental urbana.

### Metodología

La metodología utilizada en el presente estudio está fundamentada en los métodos cualitativos, específicamente dentro del enfoque de la Investigación Acción Participativa (IAP). La misma surge como respuesta a la búsqueda de soluciones sociales colectivas, con base en la orientación sociológica de la teoría de la dependencia, orientación que fue asumida por las ciencias humanas y las ciencias de



la educación. Uno de sus aspectos claves es el dar el valor que se merece, la acción - la praxis (acciones que conducen al cambio estructural) y el valor que tiene toda la comunidad.

Este enfoque implica un replanteamiento epistemológico, político, y por tanto metodológico; no es hacer lo mismo de antes, sino ahora con la participación de la comunidad, mediante el diálogo de saberes investigando desde una nueva óptica y perspectiva en y con la comunidad (Rojas, 2010). La Investigación Acción Participativa es una “investigación- acción dirigida directamente a las necesidades básicas del sujeto” (Huynh, 1979).

A través de la IAP se logró comprender de una forma integral el deterioro de los sistemas ambientales y se estudiaron los contextos históricos bajo el cuales la humanidad ha degradado su hábitat conjuntamente con los actores comunitarios a partir de una caracterización de las especies de flora (introducidas) para la identificación de la misma.

Es importante destacar que, desde el enfoque de este método cualitativo, en la investigación se integran herramientas cuantitativas y cualitativas como instrumentos para la comprensión de la realidad estudiada y no, como el objetivo de la investigación. Es por ello, que desistimos de hacer ciencia e investigación de forma tradicional y nos enfocamos desde la IAP, en busca de una investigación humana que valore la riqueza y profundidad de la historia y cultura que emerge de las voces de los habitantes de Lídice, esto sin dejar de valorar y analizar las condiciones físico-naturales presentes en la comunidad (Chacón y col., 2011).

En este sentido, se realizaron recorridos de los diversos sectores de la comunidad, ocasionando nutridos diálogos de saberes con el Consejo Comunal José María Soares, líderes comunitarios, personas que desde comienzos de la urbanización ya estaban haciendo vida en el lugar (fundadoras), y vecinos interesados en el tema de la Biodiversidad existente en su comunidad, de donde surgió el primera aproximación con la población para así poder desarrollar, y conocer acerca de la historia local, sus habitantes, y sus problemáticas.

Así pues muchos de los pobladores a partir de entrevistas semi- estructuradas, nos abrieron las puertas de sus hogares para darnos todos sus conocimientos y testimonios acerca de la conservación de sus elementos florísticos, a pesar de encontrarse dentro de una ciudad donde existe poco espacio para mantener los espacios de áreas verdes.

Las herramientas usadas en esta ocasión fueron la toma de notas y el registro fotográfico de las diferentes especies, de tal manera de construir la base de datos para la elaboración del listado florístico de la comunidad, además de la toma de *muestras in situ* para una posterior clasificación taxonómica a partir de claves facilitadas por el Instituto Botánico “Tobías Lasser” del Jardín Botánico de Caracas.

Asimismo, se realizaron diversas consultas con los habitantes de la comunidad en las cuales se obtuvo el reconocimiento desde las nociones populares de los nombres comunes de dichas especies, con sus respectivos recuentos históricos en cuanto a su distribución. Otra herramienta que nos sirvió de apoyo fueron los audiovisuales que se realizaron conjuntamente con la comunidad.

Por otra parte, se realizó un censo donde cada habitante expresaba su experiencia y el por qué conservan las plantas dentro y fuera de sus hogares. De igual modo se efectuaron entrevistas a diversos vecinos de las zonas aledañas al sector. Asimismo, se realizaron diversas consultas con los habitantes de la comunidad en las cuales se obtuvo el reconocimiento desde las nociones populares de los nombres comunes de dichas especies, con sus respectivos recuentos históricos en cuanto a su distribución y uso particular.

La elaboración de la Tabla de Clasificación Taxonómica o Listado Florístico de la flora encontrada en la comunidad de Lídice, fue posible principalmente gracias a los habitantes del sector, y las visitas al Jardín Botánico de Caracas, donde se encontró gran apoyo por parte del personal que allí labora. Así a partir de diversas claves taxonómicas especializadas se logró identificar y clasificar el componente florístico de la comunidad por su nombre común, su nombre científico y el uso que le dan sus habitantes conjuntamente con su respectivo registro fotográfico.

## Resultados

Según relatos de algunos habitantes de la comunidad, alegaron que de la vegetación originaria de esta zona quedan muy pocas especies y las especies vegetales que quedan son poco numerables (Osio,

2010, comunicación personal). Esto es debido a que al pasar de los años, las áreas aledañas fueron deforestadas por las actividades de urbanismo no planificado que se establecieron en el sector. Por tal motivo, actualmente existe en Lídice poca variedad de especies florales en comparación a la que existió anteriormente. Sin embargo aún se dejan ver en las casas y las escasas áreas verdes de la comunidad, especies ornamentales como la Orquídea Pensamiento (*Mitoniopsis* spp) (Chacón y col., 2011).

En diversos recorridos efectuados por la comunidad, se observaron especies de diferentes tipos y usos, entre ellas tenemos: la Sábila (*Aloe vera*), variedad de uso en la piel, calmante estomacal, respiratorio, entre otros, el Árbol de Mango (*Mangifera indica*) árbol este muy conocido a nivel mundial por sus variadas propiedades, su fruto es comestible, árbol de sombra, su corteza tiene propiedades astringentes, las cuales son aprovechadas como cataplasmas encima de los moretones o golpes de la piel, el Árbol de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) que sirve para tratar enfermedades respiratorias como el asma, congestión nasal, bronco dilatador, el Pino de piso (*Araucaria excelsa*), espécimen ornamental aislado, el Garbancillo o hierba loca (*Astragalusmo llissimus*) la cual es medicinal, comestible y curativa. Así también se observaron el Níspero japonés, Níspero del Japón, Níspero (*Eriobotrya japonica*), el cual posee pocos nutrientes y por esto se usa para adelgazar como fruto comestible, la Vincapervinca (*Vinca major*) medicinal, terapéutica, antitumoral, y anti diarreica que combate el cáncer.

Asimismo se identificaron especies como la Árnica o Rayo de Sol (*Tithonia diversifolia*), la cual se usa su hoja en forma de cataplasma y sirve para aliviar los golpes, también se consume en forma de té. Las Cayenas o flor del beso o Rosa China (*Hibiscus rosasinesis*) que en la medicina popular su cocción de las flores se emplean como expectorante, ornamentales; la flor sirve para teñir el cabello, sombrear las cejas, teñir zapatos.

También se encontraron algunas especies de árboles, los cuales están ahí por introducción humana, tales como: el Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), el Pino Planchado (*Araucaria columnaris*), El Ficus Matapalo o Higuero (*Coussa puapittieri*) y el Almendrón (*Terminalia catappa*), estas especies pertenecen a otro tipo de hábitat.

Como resultado de esta investigación, se identificaron un total de 58 especies vegetales (Tablas 1, 2 y 3) con una distribución mayor asociada a las áreas adyacentes a las viviendas clasificadas como patios, jardines, terrazas y balcones, con una marcada ausencia en los espacios públicos debido a la escasez o deterioro de las áreas verdes comunes de la zona. Las especies encontradas se clasificaron en ornamentales, medicinales y frutales, entre ellas se puede mencionar, el árbol de Granado (*Punica granatum*), Pira Caracas (*Mitoniopsis* spp), Huye que te Cojo o Emilia (*Emilia sonchifolia*), entre otras.

Tabla 1. Listado Florístico de la vegetación encontrada en la Comunidad de Lídice

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USO
Árbol de Mango	<i>Mangifera indica</i>	Fruto comestible, Árbol de sombra, su corteza tiene propiedades astringentes.
Areca, Palma de frutos de oro, Palmera amarilla, palma bambú, reina de las palmas.	<i>Dyopsis lutescens</i>	Decorativo.
Árbol de Guayaba, guayabo, guayabero.	<i>Psidium guajaba</i>	Su fruto es exquisito, su corteza, tronco y hoja son medicinales ornamentales.
Árbol de granado	<i>Punica granatum</i>	Los granos de esta fruta se emplean para elaborar macedonia, helados, gelatinas, mousses, Cremas y bebidas.



“Samán”	<i>Pithecellobium saman</i> . Actualmente se conoce como “ <i>Samanea samán</i> ”	Ornamental Majestuoso, frondoso.
Jabillo, Ceiba Amarilla	<i>Hura crepitans</i>	Ornamental, este sirve de alimento para las aves y los monos, es de carácter tóxico para los seres humanos y los peces, en ocasiones se utiliza su veneno para contra restar la mordeduras de serpientes.
Palmera de Coco, Cocotero, Palma Indiana, Coco, Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	Palma muy útil para la humanidad, su agua es nutritiva y rica en vitaminas, la coira se utiliza para elaborar aceites, jabones y otros productos industriales, de la florescencia joven se obtiene un jugo que sirve para producir alcoholes.
“Ficus Matapalo o Higuero”	<i>Coussapua pittieri</i>	Decorativas en grandes jardines, si se siembra cerca de alguna edificación puede llegar a dañar las tuberías de aguas, levantar casas, entre otros.
Plátanos, Cambur, Banano.	<i>Musa paradisiaca</i>	Su consumo como fruta de postre, en forma de puré para los niños pequeños, fritas, en dulce, sus hojas sirven para envolver, su flor se cocina semejando el sabor de la carne mechada, entre otros.
Gamelote	<i>Panicum maximun</i>	Sirve para alimentación de herbívoros
Árbol de Mamón	<i>Carica papaya</i>	Uso comestible (fruto)
Jazmín Naranja, Naranjo, Murraya, Azahar de la India.	<i>Murraya paniculata</i> .	Ornamental, de agradable olor, sus flores se utilizan para elaborar aguas aromáticas.

Tabla 2. Especies de Plantas Ornamentales encontradas en Lídice.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USO
Rosa roja o Rosa Francesa, Rosal Castellano.	<i>Rosa gálica</i>	Decorativo, limpieza de cutis, los pétalos se pueden usar como saborizante y para elaborar vinagre.
Orquídea pensamiento, Josefina, Mitonia Orquídia	<i>Mitoniopsis</i> spp,	Ornamental y de colección.
Café de Jardín	<i>Aglaonema pseudo-bracteatum</i>	Ornamental de jardín y macetas.

Planta cabeza de flecha, Singonio, carne de perro	<i>Syngonium podophyllum</i>	Ornamental de maceta
Rabo de Tigre, Lengua de Tigre, Sansevieria	<i>Sansevieria trifasciata</i> (Laurentii)	Ornamental, de fuerte fibra vegetal, una vez se uso como cuerda de arco.
Uña de Danta, trepadora	<i>Philodendron fendleri</i>	Decorativo
Catarantus, Vinca Rosa, Dominica	<i>Catharanthus roseus</i>	Decorativa
Malanga	<i>Syngonium vellosianum</i>	Ornamental.
Espatifilo	<i>Spathiphyllum wallisii</i>	Decorativa, su flor se puede podar y mantener en floreros.
Helecho Cuerno de Alce, Helecho Australiano	<i>Platycerium bifurcatum</i>	Ornamental y de colección.
Geranio o Novio	<i>Elargonium graveolens</i>	Decorativa en los balcones y jardines caseros.
Drácena de Hoja Fina, Drácena Marginata	<i>Dracaena marginata</i>	Decorativas
Esparrago de Jardín	<i>Asparagus densiflorus</i>	Adornar patio e interior de la casa.
Candelabro Lechero	<i>Euphorbia lactea</i>	Ornamental, la leche que brota de su tallo sirve para quemar callo y cadillos de la piel.
Dracaena Pleomele o Canción de la India.	<i>Dracaena reflexa</i>	En otros países la utilizan para curar la malaria, sirva como antipirético y agente hemostático.
Liqui Bambú	<i>Dracaena sanderiana</i>	Ornamental, según costumbre china se dice que da suerte.



Orquídea, flor Nacional de Venezuela, Flor de Mayo, Orquídea Asiática	<i>Cattleyamossiae</i>	De colección, decorativa.
Agrave, yucca	<i>Yucca filamentosa</i>	El jugo de sus raíces y tallos se utiliza como laxante, depurativo, combate el dolor, desinfecta heridas, champú y caída del cabello.
Buenas tardes, Don Diego de noche	<i>Mirabilis jalapa</i>	Ornamental
Palitroque, palito	<i>Euphorbia tirucalli</i>	Ornamental, la savia lechosa de su tallo sirve para combatir protuberancias en la piel (cadillos o callos)
Paragüitas, planta paragua, cipero	<i>Cyperus alternifolius</i>	Planta típica en los estanques de agua, cultivable también en tierra húmeda.
Lirio San Juanero	<i>Hymenocallis caribaea</i>	Ornamental, apropiada para jardines, taludes.
Lirio sabanero	<i>Hymenocallis venezuelensis</i>	Ornamental (endémica de los llanos venezolanos)
Pino Planchado	<i>Araucaria columnaris</i>	Ornamental
Pino de Piso	<i>Araucaria excelsa</i>	Espécimen ornamental aislado
Cala	<i>Cala allaniana</i>	Ornamental
Garbancillo, hierba loca	<i>Astragalus mollissimus</i>	Medicinal, comestible y curativa
Caña amarga, cañahuate, yerba del limón	<i>Costus picatus</i>	Diurética, aumenta la menstruación, calmante del dolor de vientre, combate la cistitis
Croton, crotos, variegado	<i>Euforbiaceas</i>	Ornamental

Tabla 3. Especies de Plantas y Árboles Medicinales

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USO
Árbol de Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	Para tratar enfermedades respiratorias como el asma, congestión nasal, bronco dilatador
Cayena, Flor del beso, Rosa china	<i>Hibiscus rosasinesis</i>	En la medicina popular, a decocción de las flores se emplean como expectorante, ornamentales, la flor sirve para teñir el cabello, sombrear las cejas, teñir zapatos.
Sábila, Zabila, Zedebateochi posacmetil, Sábila	<i>Aloe vera</i>	Variedad de uso en la piel, calmante estomacal, respiratorio, entre otros.
Caracas, Pira Caracas, Bledo, o Amaranto	<i>Mitoniopsis</i> spp	Pieza clave en la cultura de los indígenas Caracas, sirve para el consumo, medicinal, y terapéuticas, la planta entera en infusiones, las hojas en ensalada, las semillas como cereal.
Árbol de Naranja, Naranjo	<i>Citrus sinensis</i>	Fruto comestible, Tranquilizante: estomacal, impotencia, antifebril fugas, estimulante sexual, combate el colesterol y triglicéridos.
Árnica, Rayo de Sol	<i>Tithonia diversifolia</i>	Su hoja en forma de cataplasma sirve para aliviar los golpes, se consume en forma de té.
Vincapervinca	<i>Vinca major</i>	Medicinal, terapéutico, antitumoral, anti diarreico, anti anoréxico, antiinflamatorio, combate el cáncer.
Árbol de Almendrán	<i>Terminalia catapa</i>	Ornamental, su fruto sirve para teñir, curas caseras.
Gravella Roble Australiano, Pino de Oro, árbol de fuego, Roble Sedoso	<i>Gravella robusta</i>	Puede producir dermatitis por contacto.

Sábila, savila, zabila.	<i>Aloe arborecens</i>	Propiedades múltiples. (medicinales, culinarias, astringentes, entre otras)
Cadillo de Perro	<i>Bidens pilosa</i>	En infusión para limpiar el hígado, desintoxicante, depurativo orgánico y hepático, afecciones de la piel, colesterol, triglicéridos.
Huye que te Cojo, Emilia	<i>Emilia sonchifolia</i>	Medicinal, posee propiedades fibrifugas, antiestamínica y antioftalmínica, la planta completa en cataplasma contra la tos y la alergia bronquial.
Cheflera, Árbol pulpo	<i>Schefflera actinophylla</i>	Ornamental.
Jade	<i>Crassula argentea</i>	Ornamental



Níspero japonés, Níspero del Japón, Níspero.	<i>Eriobotrya japonica</i>	Posee pocos nutrientes por esto se usa para adelgazar, fruto comestible.
Trinitaria, veranera	<i>Bougainvilleas p.</i>	Ornamental

### Conclusiones

A modo de conclusión, se puede decir que el estudio de las especies florísticas que conforman la Biodiversidad Urbana de esta comunidad mediante la IAP, no sólo amplía el conocimiento de la flora vinculada a los sectores urbanos, sino que propicia procesos de reflexión y concienciación colectiva sobre la necesidad de preservar los pocos espacios verdes de la comunidad y el por qué debemos proteger nuestras especies vegetales.

En el estudio florístico se identificaron un total de 58 especies vegetales con una distribución mayor asociada a las áreas adyacentes a las viviendas clasificadas como patios, jardines, terrazas y balcones, con una marcada ausencia en los espacios públicos debido a la escasez o deterioro de las áreas verdes comunes de la zona. Las especies encontradas se clasificaron en ornamentales, medicinales y frutales, entre ellas se puede mencionar, el árbol de Granado (*Punica granatum*), Pira-Caracas (*Mitoniopsis spp*), Huye que te Cojo o Emilia (*Emilia sonchifolia*), entre otras.

Por último cabe destacar, que la experiencia de Lídice está presente en cada comunidad de la ciudad de Caracas, que ella es una analogía de la realidad nacional y que por ello, están reflejados en ésta la cultura, el calor del pueblo, la necesidad, la lucha, las desigualdades y las relaciones de poder de nuestra sociedad. En este sentido, la transformación socio ambiental debe partir desde procesos reflexivos que trasciendan el cambio de los espacios físicos hacia transformaciones personales y espirituales. Es, como en este trabajo investigativo a través de esa gama de instrumentos y procesos incuantificables se fomenta la dialéctica -que no es más que la retroalimentación sistemática de la base a la intelectualidad creativa, militante y comprometida (Falls, 1982)- en comunión con aquellos elementos que percibimos a través de números o cifras y que se encuentran hilados coherentemente en este estudio.

### Referencias Bibliográficas

- Chacón Irady, Chacón Katherine, García Yuniór, Gómez Andrea, León Hilary, López Marbella, Molina Wilfran, Martínez Durbelys, Noite Ricardo, Parra Angel, Palacios Susana, Pérez Jorge, Pérez Geraldine, Ramírez José, Rodríguez Marisol, Samedy Peterson, Tubiñez Mayelig, Vallejo Danyela (2011). Evaluación Socio-Ambiental De La Comunidad De Lídice Ubicada En La Parroquia La Pastora Del Municipio Libertador, Distrito Capital. Trabajo Especial de Grado para TSU. Universidad Bolivariana de Venezuela. 232pp.
- Hernandez, S. *Edit.* (1998): **Gran Enciclopedia de Venezuela**. Editorial Globe, Venezuela Volumen 1, 119-137 páginas.
- Rojas, (2009). **INVESTIGACION ACCION PARTICIPATIVA ( IAP )**
- Revista Semestral N°1 (1982): Revista Semestral N°1, **Praxis Centroamericana**. 1ª edición. CEASPA, Panamá.
- Todt Diezmar. (1974): **Animales, formas y ámbitos de vida**. Printer Industrias Graficas, Círculo de Lectores, Barcelona-España.
- Freire, Paulo (1978). **Pedagogía del oprimido**. Madrid: Siglo XXI.

- Marcano, Ciro (2008). “**Del barrio neoliberal a la comuna socialista**” revista día crítica nº 5, El perro y la rana

**Comunicación personal:**

- Aguilera, J. (comunicación personal, 2010). **Información general de Lídice. Venezuela.**
- Decan, Manuel (comunicación personal, 2010). **Información antigua de la comunidad. Venezuela.**
- Moleiro, Isidra (comunicación personal, 2009). **Historia de Lídice. Venezuela.**
- Ortiz, D. (comunicación personal, 2009). **Abordajes de la Educación Ambiental. Venezuela.**
- Osio, K. (comunicación personal, 2010). **Fauna y Flora de Lídice. Venezuela.**

**Fuentes electrónicas:**

- [jalavacaciones.espanol.es/.../Venezuela/fauna\\_y\\_flora.htm](http://jalavacaciones.espanol.es/.../Venezuela/fauna_y_flora.htm)-  
[www.venezuelatuya.com/natura/index.htm](http://www.venezuelatuya.com/natura/index.htm) revisada el día 21-6-2010.
- [www.cuallado.org/esp/ciencia/taxon/especies.html](http://www.cuallado.org/esp/ciencia/taxon/especies.html), revisada el día 17-3-2011.
- [www.biocaracas.blogspot.com](http://www.biocaracas.blogspot.com). **Biodiversidad Urbana un Reto para Venezuela**, Alejandro Álvarez Iragorry, [alvareziragorry@gmail.com](mailto:alvareziragorry@gmail.com) 25 de 2011. Revisada el día 18-05-2012.

**Documentación legal:**

- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999).
- Ley Orgánica del Ambiente (2006).
- Ley de Gestión de la Diversidad Biológica. (2008)



## Propuesta de sistematización para el reciclado edilicio residencial masivo en el marco del uso eficiente de la energía.

Rodríguez, Lucas; Martini, Irene y Discoli, Carlos

### RESUMEN

El presente trabajo propone una metodología de construcción y sistematización de propuestas tecnológico-constructivas de reciclado edilicio de aplicación masiva<sup>580</sup> orientadas a mejorar el comportamiento térmico de la envolvente<sup>581</sup> en el parque residencial existente. Esta medida se enmarca como respuesta de mitigación necesaria ante la crisis energética vigente y sus consecuencias medioambientales y de confort interior. A tal fin, se trabaja sobre la innovación proyectual y el estudio pormenorizado de tecnologías de Conservación y Uso Eficiente de la Energía (UEE) en nuestro contexto socio-económico. Se clasifica y delimita el parque residencial construido de la ciudad de La Plata a partir de herramientas de selección de unidades representativas, según categorías tipológicas y tecnológico-constructivas. Dicha metodología considera, ante cada propuesta tecnológica, la relación entre el ahorro energético obtenido y el costo de inversión. A modo de conclusión, se entiende que la aplicación masiva y sistemática a escala urbana de estos principios de conservación permite: minimizar significativamente la demanda energética nacional; reducir los costos monetarios del usuario a mediano plazo; disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero para el medioambiente; y mejorar sustancialmente las condiciones de habitabilidad y la calidad de vida de la población.

### 1. INTRODUCCIÓN

La energía es una de las necesidades primarias del hombre, además de la alimentación y el refugio, obtenida desde sus inicios con los recursos primarios de la naturaleza (fuentes de Energías Renovables). A partir del siglo XIX se produce un vuelco decisivo y exponencial hacia el consumo de energía de fuentes no renovables, con principal dependencia en el petróleo y el gas natural, reemplazando rápidamente a los demás combustibles. Esta situación complementada con el modelo económico desarrollista que ha imperado tanto en las economías de libre mercado como en las planificadas, nos ha conducido a nuestra situación actual de deterioro ambiental. El Informe Meadows, la Conferencia de Estocolmo de 1972 y sus reuniones preparatorias marcaron el inicio de las reflexiones sobre un *desarrollo sustentable* para definir la relación entre ambiente y desarrollo. Esta relación implica un proceso de cambio en el cual la explotación de los recursos, la dirección de la inversión, la orientación del desarrollo tecnológico y los cambios institucionales deben ser consistentes con las necesidades presentes y futuras. Para ello es imperante la revisión de políticas de consumo de recursos y una mejora sustancial en cómo son usados los materiales y la energía.

Al respecto, destacamos las acciones promovidas por el gobierno en el marco de interés y prioridad nacional del uso racional y eficiente de la energía, establecido en el Decreto 140/2007. Como así también enfatizamos la reglamentación de la ley N° 13059 para la provincia de Buenos Aires, cuya finalidad es la de establecer y exigir condiciones mínimas de acondicionamiento térmico para contribuir a una mejora en la calidad de vida de la población y a la disminución del impacto ambiental a través de uso racional de la energía<sup>582</sup>. Por otro lado, resulta importante destacar que el parque residencial existente constituye una incidencia significativa en la matriz energética nacional, con un consumo actual mayor al 23% del total del país<sup>583</sup>. Por ello se entiende como inmediata la recuperación del potencial de mejoramiento energético disponible en la edificación urbana mediante reciclajes para la conservación energética. Lo cual será imperativo a medida que el avance del siglo haga más crítica la sustentabilidad energética y ambiental de nuestras ciudades.

En función de lo expuesto este trabajo propone una metodología de identificación, selección, simulación y posterior aplicación de alternativas tecnológico-constructivas de reciclaje en la envolvente edilicia residencial, según principios de conservación orientados al mejoramiento de la eficiencia energética. Su concreción permite: mejorar las condiciones de habitabilidad y reducir el consumo energético en el sector residencial del Gran La Plata, con sus consecuentes reducciones en emisiones de gases de

efecto invernadero; permitiendo a su vez sentar las bases de eficiencia en la edificación existente para una futura implementación de energías renovables (ER).

## 2. METODOLOGÍA DE CLASIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROPUESTAS TECNOLÓGICO-CONSTRUCTIVAS.

La metodología planteada propone sistematizar alternativas de reciclado para mejorar las condiciones térmicas de la envolvente edilicia residencial existente en la ciudad de La Plata. A tal fin, se trabaja en la clasificación y evaluación térmico-energética de propuestas de mejoramiento tecnológico-constructivo. Con los resultados obtenidos se conforma una biblioteca que sintetiza distintas alternativas de mejoramiento para cada referente definido. A su vez, cada opción es analizada según su inversión, permitiendo identificar escalas de eficiencia.

### 2.1. Estudio y clasificación del sector residencial en La Plata.

Para la clasificación de parque edilicio residencial existente, hacia un abordaje de aplicación masiva, se requiere de estrategias precisas de selección a partir de unidades de alta representatividad. A tal fin, se recurre a dos niveles básicos como herramienta inicial de selección: *clasificación tipológica*<sup>584</sup> y *clasificación tecnológico-constructiva*. A su vez, se propone la interrelación de ambas clasificaciones mediante la desagregación de los *elementos constitutivos* de las distintas envolventes detectadas y sus *encuentros o uniones*, en vistas a una implementación sistemática para las propuestas de reciclado.

#### 2.1.1. Clasificación tipológica.

La identificación y delimitación del objeto de estudio en sus distintas tipologías tiene como principal ventaja su capacidad de síntesis y reconocimiento contextual que permite incluir las 260000 viviendas existentes en La Plata<sup>585</sup> en un número reducido de unidades comunes. Para ello, se plantea avanzar en la clasificación tipológica desarrollada en el proyecto AUDIBAIRES (Rosenfeld et al., 1988) el cual sintetiza una clasificación de tipologías del parque residencial en el área metropolitana de Buenos Aires.

A partir de este primer estudio, se detectaron 7 tipologías representativas para La Plata (Figura 1): *caja chorizo*; *casa de renta* (pasillo, cuatro puertas, en altura); *chalet californiano*; *casa racionalista*; *casa cajón* (de iniciativa privada o estatal); bloque bajo o *monobloque* (en dúplex o simples apilados); *edificio PH en altura* (entre medianeras, torre, placa).

Una vez definida la clasificación tipológica, el siguiente paso consiste en analizar sus características a partir del estudio de su nivel tecnológico-constructivo.

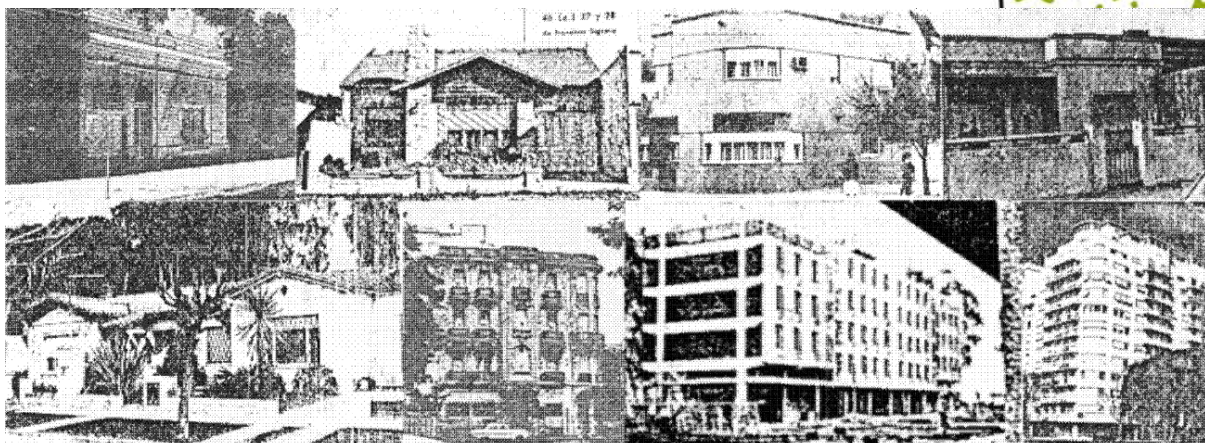


Figura 1. Tipologías residenciales platenses.

#### 2.1.2. Clasificación tecnológico-constructiva.

En cuanto al análisis de los procesos tecnológicos y constructivos, podemos reconocer dos grandes grupos. Por un lado se encuentra la producción de tipo artesanal regida por procedimientos desarrollados en obra, la cual denominamos *construcción húmeda*, también llamada *construcción pesada, convencional o tradicional*. Por otro lado, se reconoce la producción de fuerte tendencia hacia la



mecanización e industrialización de los procesos productivos, la cual denominamos *construcción* (de montaje) *en seco*, también llamada *no tradicional*, mayormente constituida por *sistemas livianos*. A su vez, entre la producción artesanal y la mecanizada en serie, se reconocen procesos mixtos que rescatan las ventajas de ambas (Figura 2). Estos últimos dos tipos de producción (en seco y mixta) no son empleados mayormente en nuestro país.

Una vez analizadas las tipologías edilicias del sector residencial a partir de una clasificación tecnológico-constructiva, se verificó que la *construcción húmeda* es el proceso de construcción más representativo para la totalidad de las tipologías residenciales de la ciudad de La Plata.

El siguiente paso consiste en analizar cada tipología a partir del reconocimiento de sus elementos básicos componentes de las envolventes y sus encuentros.

### 2.1.3. Clasificación de los elementos de las envolventes y sus encuentros

Para profundizar en el estudio de las tipologías edilicias residenciales, se plantea desagregar las siete tipologías edilicias adoptadas en unidades menores, proponiendo el desglose de los componentes de sus envolventes. Por lo tanto se describen las variantes detectadas de sus tres elementos principales y sus distintos encuentros: a) muros; b) cubiertas; c) aberturas; d) uniones o encuentros.

a) Muros: Para el elemento muro (figura 2) se destacan casi con exclusividad los compuestos por ladrillo cerámico macizo (conocidos como “ladrillo común”) y los de bloques cerámicos huecos no portantes, revocados en ambas caras; son de menor representatividad los muros con bloques cerámicos portantes, con bloques de hormigón, y los muros dobles con cámara de aire.

Ladrillo común	Ladrillo hueco	Hueco portante	Bloque hormigón	Doble con cámara
0.15/0.20/0.30[m]	0.12/0.16/0.22[m]	0.16/0.22[m]	0.14/0.19/0.24[m]	S/ combinación

Figura 2. Elemento MUROS

b) Cubiertas: En cuanto al elemento cubierta se dividen en inclinadas (figura 3) destacándose principalmente las de chapa ondulada de hierro galvanizado, ampliando también a techos de teja cerámica tipo francesa y colonial, y de pizarra. Por otro lado se encuentran las cubiertas planas (figura 4), destacándose las losas llenas, con elementos pretensados y las losas alivianadas. A su vez, cada una de estas opciones puede contar con cielorraso suspendido.

Chapa ondulada	Teja cerámica colonial	Teja cerámica francesa

Figura 3. Elemento CUBIERTAS, inclinadas

Losa llena	Vigueta y ladrillo sapo	Losetas

Figura 4. Elemento CUBIERTAS, planas

c) Aberturas: Con respecto a las aberturas (figura 5), se clasifican según material y según sistema: Madera, Chapa doblada de hierro, aluminio, PVC. De tipo rebatible, corrediza, ventiluz, banderola, o paño fijo. También podemos encontrar carpinterías de tipo Desplazable, oscilobatiente, guillotina o libro, principalmente en los últimos años.

Rebatible	Corrediza	Paño fijo	Ventiluz	Banderola

Figura 5. Elemento ABERTURAS

d) Uniones o encuentros: A partir del análisis de los elementos de la envolvente se identificaron 3 tipos de uniones o encuentros principales (figura 6), los cuales se pueden sintetizar en:

i) *cubierta con muro*: con las opciones posibles de cubierta plana con carga (CM1), cubierta inclinada con carga (CM2), cubierta inclinada con canaleta embutida (CM3) y cubierta inclinada con caída libre sin con alero (CM4).

ii) *muro con aberturas*, con las opciones de encuentro de taparrollo de persiana (CA1), carpintería y dintel americano (CA2), y carpintería y alfeizar de revoco (CA3) o de hormigón armado elevacado (CA4).

iii) *puntos críticos*: otros encuentros constructivos significativos son los denominados “puntos críticos” en el cual se destacan las fundaciones en encuentro con las aberturas y muros (PC1), las columnas (PC3 Y PC4), losas (PC2 Y CM1), vigas, encadenados (CA2) y alfeizares de hormigón armado (CA4) y el antes mencionado taparrollos (CA1).

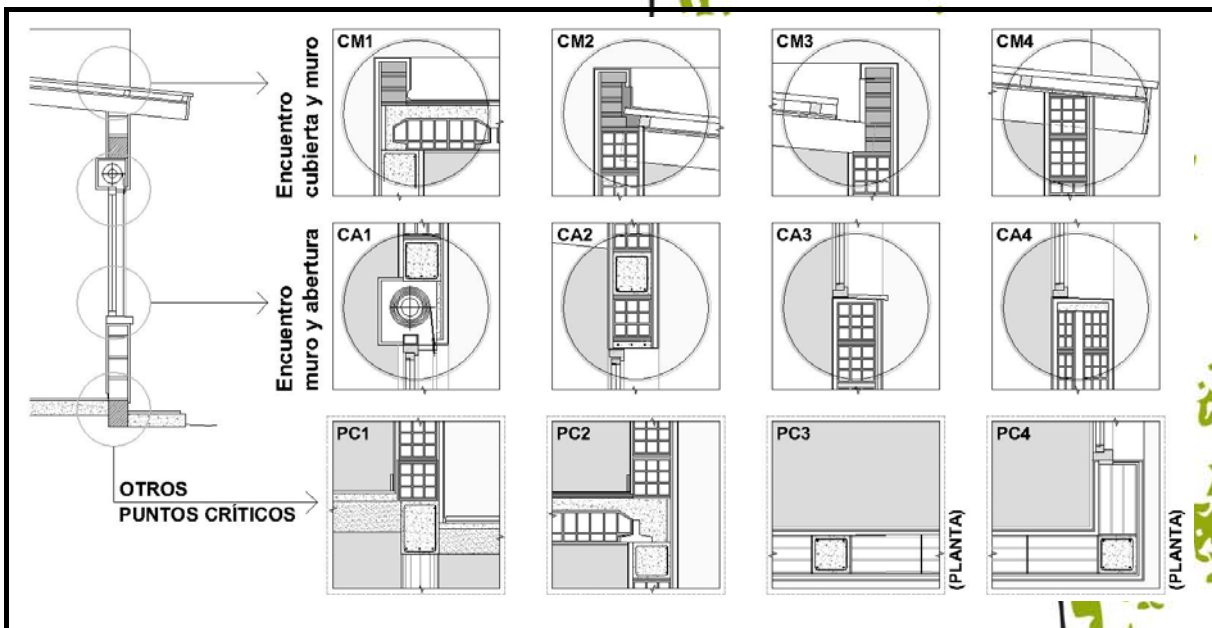


Figura 6. Encuentros y puntos críticos.

## 2.2. Evaluación de la eficiencia térmica y económica de propuestas de reciclado.

Una vez determinado y caracterizado el universo de análisis a partir de la clasificación tipológica y tecnológico-constructiva, se plantea avanzar con la evaluación en materia de *calidad térmica de la construcción* y sus consecuentes *consumos energéticos* tanto de la condición original como de las propuestas de reciclado. A su vez, cada alternativa tecnológica será evaluada y clasificada según la *relación de eficiencia entre el ahorro energético y el costo económico* pertinente, además de considerar condicionantes de tipo prácticas (constructivas) para su ejecución.

### 2.2.1. Cálculo de calidad térmica edilicia.

Para la evaluación de las propiedades térmicas de cada tipología edilicia, se emplea la Norma del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) en relación al “Acondicionamiento térmico de edificios”, adoptando la Norma N° 11601 (1996) sobre “Métodos de cálculo: Propiedades térmicas de los componentes y elementos de construcción en régimen estacionario”. Como criterio para determinar la calidad mínima requerida para cada propuesta de reciclaje se emplean los requisitos pautados en la ley



provincial 13059, la cual asegura las condiciones mínimas de habitabilidad mediante la exigencia constructiva de los niveles A o B de *transmitancia térmica máxima admisible* de la norma (IRAM N°11605: 1996).

**2.2.2. Cálculo de consumos energéticos y costos monetarios.**

Como primera aproximación en la determinación de las demandas energéticas producidas por las viviendas del sector residencial en cuestión, se adoptan los métodos de análisis estacionarios establecidos en la Norma IRAM N°11604 a través de la obtención del coeficiente volumétrico de pérdidas de calor “G” como así también la estimación de la carga térmica anual “Q”.

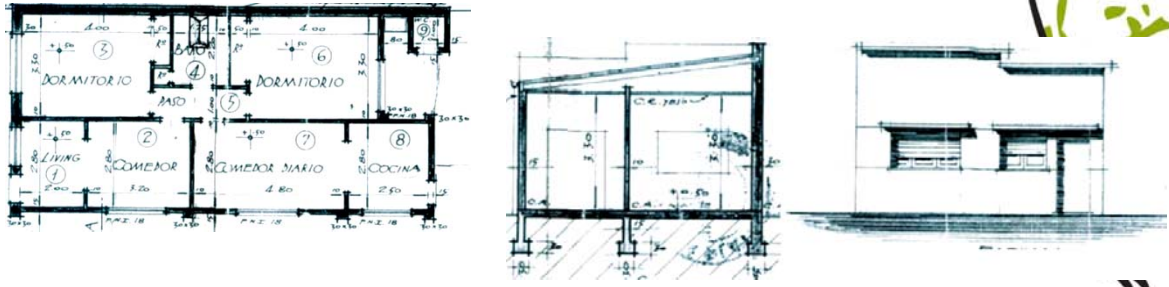
Ante la amplia diversidad de variables y propuestas térmico-constructivas se prevé contar con herramientas informáticas que sistematicen la carga de datos y resultados, para la obtención de respuestas (tecnológicas) en cada caso. Al tal fin se plantea desarrollar las auditorías energéticas a partir de métodos de simulación por computador,<sup>586</sup> proponiendo y verificando medidas tecnológicas de mejoramiento, con el fin de ser clasificadas según grado de eficiencia con respecto a la demanda energética.

Considerando la amplia disponibilidad de alternativas tecnológicas de reciclado, cada sistema propuesto es evaluado a partir de la relación entre el ahorro energético logrado (costo operativo) y la inversión realizada (costo inicial), adoptando solo las propuestas pertenecientes a un rango “eficiente” determinado a partir del análisis de costo-beneficio.

**3. EJEMPLO DE APLICACIÓN**

Una vez desarrollada la metodología para la clasificación del parque edilicio residencial existente y para la evaluación de propuestas tecnológico-constructivas de reciclado masivo, se plantea una aplicación en un ejemplo particular. En cuanto a su elección, este debe estar en estrecha relación con la potencialidad de aplicación masiva de las estrategias de reciclado. Es por ello que se selecciona una tipología de vivienda de producción estatal, la cual promueve la práctica de reproducción de tipos estandarizados. La intervención y mejoramiento en estas unidades cuenta con un importante potencial de aplicación a gran escala. Un ejemplo representativo al respecto es la “casa cajón”, antecedente directo de los modelos desarrollados en planes estatales de vivienda social: desde el modelo “P.E.P.” (Plan Eva Perón), modelo “FO.NA.VI.” (Fondo Nacional de la Vivienda), a los actuales planes federales y provinciales.

En consecuencia, se trabaja con la tipología de *casa cajón*, cuyas características constructivas de la envolvente son analizadas a partir del cálculo de la calidad térmica edilicia, según Norma IRAM, del consumo energético residencial, a partir del cálculo de “G” y “Q” para luego ser analizadas en función de la eficiencia térmica y el costo monetario de la inversión. La vivienda seleccionada, ubicada en el casco de la ciudad de La Plata, cuenta con las características formales y materiales descritas en la figura 7.

<b>Características formales y dimensiones</b>	
	
Superficie	73.20 m <sup>2</sup> de superficie interior
Volumen	241.50 m <sup>3</sup> de volumen interior
<b>Características tecnológico-constructivas</b>	
MURO	Muros con fundación de zapata ladrillera. Mampostería portante de ladrillo cerámico macizo de espesor 0.15 y 0.30 m. Terminaciones exteriores con azotado

	hidrófugo, revoque grueso y fino a la cal fratazado. Terminaciones interiores de fino a la cal fratazado.
CUBIERTA	Cubierta de chapa ondulada en pendiente de 10%. Chapa de h° G°, alf. 2"x2", capa de barro, tabla 1/2" x 12", tirantes 2" x 6". Cielorraso suspendido de yeso sobre estructura resistente con metal desplegado.
ABERTURA	Carpinterías de madera, con marcos macizos y vidrio simple de 4mm. Cortina de enrollar de madera.

Figura 7. Casa cajón: características.

a. Cálculo de calidad térmica edilicia.

El cálculo de la calidad térmica edilicia se plantea a partir del análisis de las transmitancias térmicas de los elementos opacos de la envolvente (muros y techos), estableciendo como valor mínimo de calidad el cumplimiento del Nivel B de la Norma IRAM 11605, en concordancia con las exigencias establecidas en la ley provincial 13059. Debiendo cumplir tanto para la condición de invierno como la de verano (tabla 1).

K adm. max.	INVIERNO [W/m <sup>2</sup> °C]		VERANO [W/m <sup>2</sup> °C]	
	Muros	Techos	Muros	Techos
Nivel A	0.38	0.32	0.5	0.19
Nivel B	1	0.83	1.25	0.48
Nivel C	1.85	1	2	0.76

Tabla 1. Valores máximos admisibles de transmitancia térmica.

Se analiza la calidad térmica de la vivienda en situación original y se plantean dos propuestas de mejoramiento, interviniendo en muros, cubiertas y aberturas. A los fines de sistematizar la evaluación y elección de las distintas propuestas de reciclado y facilitar su rápida comparación, se construyen fichas con diversas alternativas tecnológico-constructivas para cada una de las tecnologías existentes clasificadas. Estas incluyen valores de transmitancia térmica y su nivel según IRAM, costos por metro cuadrado, y aclaraciones en relación a su ejecución. La figura 8 presenta el elemento “muro” para la situación original de muro de ladrillo cerámico macizo revocado en ambas caras. La propuesta de mejoramiento seleccionada es de aislación exterior con EPS.



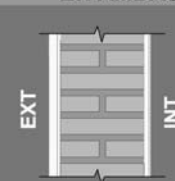
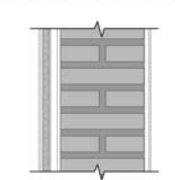
Muros		SITUACION ORIGINAL (BASE)														
		1	2	3	4	5	6	7	...							
<b>1 LADRILLO MACIZO REVOCADO EN AMBAS CARAS</b>  -Revoque grueso y fino a la cal (int.) -Ladrillo cerámico macizo (12x5x24) -Azotado hidrófugo -Revoque grueso y fino a la cal (ext.)		Muro de 0.15 m		K = 2.90 W/m <sup>2</sup> °C		K max adm		No cumple								
		Muro de 0.20 m		K = 2.43 W/m <sup>2</sup> °C		K max adm		No cumple								
		Muro de 0.30 m		K = 2.10 W/m <sup>2</sup> °C		K max adm		No cumple								
								INVIERNO		VERANO						
<b>FICHA DE RECICLADO EN ELEMENTO:</b>  <b>PROPUESTA</b> -EPS (20 kg/m <sup>3</sup> ) desde el exterior, maya de fibra de vidrio y revoque plástico <b>OBSERVACIONES</b> La colocación exterior del EPS y revestimiento requiere de superficies lisas, dificultándose su ejecución en los ángulos y encuentros. El pegamento actúa como barrera de vapor.		ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO														
		1.a - Aislación exterior con EPS							1.b		1.c		1.d		...	
				Muro de 0.15 m				K max adm		INVIERNO		VERANO				
				2 cm EPS		K = 1.08 W/m <sup>2</sup> °C		K max adm		Nivel C		Nivel B				
				3 cm EPS		K = 0.82 W/m <sup>2</sup> °C		K max adm		Nivel B		Nivel B				
				4 cm EPS		K = 0.67 W/m <sup>2</sup> °C		K max adm		Nivel B		Nivel B				
				Muro de 0.20 m				K max adm		Nivel B		Nivel B				
				2 cm EPS		K = 1.01 W/m <sup>2</sup> °C		K max adm		Nivel C		Nivel B				
				3 cm EPS		K = 0.78 W/m <sup>2</sup> °C		K max adm		Nivel B		Nivel B				
				4 cm EPS		K = 0.64 W/m <sup>2</sup> °C		K max adm		Nivel B		Nivel B				
				Muro de 0.30 m				K max adm		Nivel B		Nivel B				
				2 cm EPS		K = 0.94 W/m <sup>2</sup> °C		K max adm		Nivel B		Nivel B				
				3 cm EPS		K = 0.74 W/m <sup>2</sup> °C		K max adm		Nivel B		Nivel B				
		4 cm EPS		K = 0.61 W/m <sup>2</sup> °C		K max adm		Nivel B		Nivel B						
						K max adm		Nivel B		Nivel B						

Figura 8. Ficha del componente Muro.

Siguiendo la misma lógica, la figura 9 presenta el elemento “cubierta” para la situación original de techo inclinado de chapa galvanizada ondulada. La propuesta de mejoramiento seleccionada es de aislación exterior con EPS, bajo la chapa.


CUBIERTAS		SITUACION ORIGINAL (BASE)						
		1	2	3	4	5	6	...
<b>1 CHAPA DE HIERRO GALVANIZADO ONDULADA</b>  -Chapa ondulada de hierro galvanizado -Clavadera 2"x 2" -Listón longitudinal 1 1/2"x 1/2" -Aislación hidrófuga -Entablonado o machimbre -Tirantes		<b>Sin cielorraso suspendido</b>					K max adm	
							INVIERNO	VERANO
		↑ K = 4.68 W/m <sup>2</sup> °C					No cumple	
		↓ K = 3.52 W/m <sup>2</sup> °C					No cumple	
<b>ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO</b> <b>1.a - Aislación exterior con EPS</b>		<b>Sin cielorraso suspendido</b>					K max adm	
							INVIERNO	VERANO
		5 cm EPS ↑ K = 0.61 W/m <sup>2</sup> °C \$82.78					Nivel B	
		5 cm EPS ↓ K = 0.58 W/m <sup>2</sup> °C						Nivel C
<b>PROPUESTA</b> -EPS debajo de la chapa existente y film de polietileno sobre el entablonado. En espesores mayores a 2" de EPS se adicionan clavaderas  <b>OBSERVACIONES</b> La colocación del EPS requiere de sacar las chapas y luego volver a ponerlas, debiendo considerar costos adicionales por posibles roturas en el proceso. A su vez, se corre el riesgo de producir infiltraciones de agua.		7 cm EPS ↑ K = 0.45 W/m <sup>2</sup> °C \$97.11					Nivel B	
		7 cm EPS ↓ K = 0.44 W/m <sup>2</sup> °C						Nivel B
		10 cm EPS ↑ K = 0.33 W/m <sup>2</sup> °C \$111.11					Nivel B	
		10 cm EPS ↓ K = 0.32 W/m <sup>2</sup> °C						Nivel B
		<b>Con cielorraso suspendido</b>						
		5 cm EPS ↑ K = 0.55 W/m <sup>2</sup> °C \$82.78					Nivel B	
		5 cm EPS ↓ K = 0.51 W/m <sup>2</sup> °C						Nivel C
		7 cm EPS ↑ K = 0.42 W/m <sup>2</sup> °C \$97.11					Nivel B	
		7 cm EPS ↓ K = 0.40 W/m <sup>2</sup> °C						Nivel B
		10 cm EPS ↑ K = 0.31 W/m <sup>2</sup> °C \$111.11					Nivel A	
10 cm EPS ↓ K = 0.30 W/m <sup>2</sup> °C						Nivel B		

Figura 9. Ficha del componente Cubierta.

La figura 10 presenta el elemento “aberturas”, con propuestas de mejoramiento para ventanas tradicionales de vidrio simple, en sus distintas posibilidades. Cabe aclarar que la norma IRAM no establece valores máximos admisibles de transmitancia térmica para los elementos no opacos (como lo son las aberturas). De todas maneras, la exigencia de una buena calidad térmica en las carpinterías se reconoce implícitamente en su incidencia en el cálculo de las pérdidas térmicas globales.



<b>SITUACION ORIGINAL (BASE)</b>	
<b>1 VIDRIO SIMPLE</b>	<b>2 3 4 ...</b>
 <p>Vidrio incoloro común (v.i.c.)</p> <p>INT EXT</p> <p>Transmitancia Térmica <b>K = 5.80 W/m<sup>2</sup> °C</b></p>	 <p>v.i.c. con cortinas internas</p> <p>INT EXT</p> <p>Transmitancia Térmica <b>K = 5.00 W/m<sup>2</sup> °C</b></p>
 <p>v.i.c. con persiana de madera cerrada</p> <p>INT EXT</p> <p>Transmitancia Térmica <b>K = 2.79 W/m<sup>2</sup> °C</b></p>	 <p>v.i.c. con persiana de madera cerrada y cortinas internas</p> <p>INT EXT</p> <p>Transmitancia Térmica <b>K = 2.59 W/m<sup>2</sup> °C</b></p>
<b>ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO</b>	
<b>1.a - Sustitución por DVH (3+6+3)</b>	<b>1.b 1.c 1.d ...</b>
<p>Transmitancia Térmica <b>K = 3.23 W/m<sup>2</sup> °C</b></p> <p>OBSERVACIONES -La tecnología para sustituir los vidrios debe ser evaluada en cada caso, según su diseño</p>	<p>Transmitancia Térmica <b>K = 2.96 W/m<sup>2</sup> °C</b></p> <p>OBSERVACIONES -El material y la distancia de la cortina al vidrio influyen en el valor de transmitancia térmica</p>
<p>Transmitancia Térmica <b>K = 2.15 W/m<sup>2</sup> °C</b></p> <p>OBSERVACIONES -Considerar que las aislaciones móviles son empleadas mayormente en situación nocturna</p>	<p>Transmitancia Térmica <b>K = 2.03 W/m<sup>2</sup> °C</b></p> <p>OBSERVACIONES -Considerar que las aislaciones móviles son empleadas mayormente en situación nocturna</p>

Figura 10. Ficha del componente Abertura.

En las figuras 8 y 9 se verifica que los valores de transmitancia térmica de la situación original no cumplen con el nivel B exigido. Por lo que se seleccionan alternativas de mejoramiento y se proponen dos opciones de reciclado. A modo de resumen, la tabla 2 expone las tecnologías y las transmitancias térmicas tanto de la situación original como de las propuestas de reciclado construidas.

	ORIGINAL	PROPUESTA 1	PROPUESTA 2
<b>Muro 0.30</b>	Ladrillo cerámico macizo, revocado en ambas caras.	Original, incorporando 2cm de EPS desde el exterior.	Original, incorporando 4cm de EPS desde el exterior.
	<b>K= 2.10 W/m<sup>2</sup> °C</b>	<b>K= 0.94 W/m<sup>2</sup> °C</b>	<b>K= 0.61 W/m<sup>2</sup> °C</b>
<b>Muro 0.15</b>	Ladrillo cerámico macizo, revocado en ambas caras.	Original, incorporando 2cm de EPS desde el exterior.	Original, incorporando 4cm de EPS desde el exterior.
	<b>K= 2.90 W/m<sup>2</sup> °C</b>	<b>K= 1.08 W/m<sup>2</sup> °C</b>	<b>K= 0.67 W/m<sup>2</sup> °C</b>
<b>Cubierta</b>	Chapa ondulada metálica con estructura de madera y cielorraso suspendido.	Original, incorporando 5cm de EPS desde el exterior.	Original, incorporando 10cm de EPS desde el exterior.
	<b>K= 1.91/2.61 W/m<sup>2</sup> °C</b>	<b>K= 0.55/0.51 W/m<sup>2</sup> °C</b>	<b>K= 0.31/0.30 W/m<sup>2</sup> °C</b>
	Ventanas con vidrio simple y cortinas de enrollar de madera.	Original.	Original, sustituyendo el vidrio simple por doble vidriado hermético (DVH).

<b>Aberturas</b>	<b>K= 5.80/ 2.79 W/m<sup>2</sup> °C</b>	<b>K= 5.80 / 2.79 W/m<sup>2</sup> °C</b>	<b>K= 3.23 / 2.15 W/m<sup>2</sup> °C</b>
------------------	---	--	--

Tabla 2. Comparación entre situación original y propuestas.

*b. Cálculo de consumos energéticos y costos monetarios.*

Con la evaluación de la calidad térmica edilicia a partir del cálculo de la transmitancia térmica de cada componente de la envolvente, el siguiente paso consiste en calcular el consumo energético de la situación original y las propuestas de mejoramiento. Para ello se calculan los coeficientes globales de pérdidas térmicas “G” y la carga térmica de calefacción anual “Q” (IRAM N°11604).

La tabla 3 sintetiza los resultados del cálculo de los coeficientes globales de pérdida térmica.

Cálculo de coeficiente global de pérdidas térmicas "G"			
	ORIGINAL	PROPUESTA 1	PROPUESTA 2
G calculado [W/m <sup>3</sup> °C]	<b>2.46</b>	<b>1.64</b>	<b>1.37</b>
Valor máximo admisible en base 18°C (según IRAM 11604)		G <sub>adm</sub> = 1.70 W/ m <sup>3</sup> °C	

Tabla 3. Valores comparativos de coeficiente global de pérdidas.

Una vez obtenidos estos valores, se calcula la carga térmica de calefacción anual “Q” para una temperatura base de 18°. La fórmula empleada para el cálculo es la siguiente:

$$Q \text{ [kwh]} = (G \text{ [W/m}^3 \text{ °C]} \times V \text{ [m}^3\text{]} \times \text{°D [°C]} \times C \text{ [h]}) / 1000.$$

Donde G: coeficiente volumétrico de pérdidas globales del edificio;

V: volumen interior calefaccionado del edificio;

°D: número de grados-día anuales;

C: coeficiente de intermitencia.

Para este caso se adopta como fuente de energía calefactores a gas natural de tiro balanceado, tipo utilizado en el 85% de los hogares conectados a la red de gas natural, con un rendimiento del orden del 50% (Juanicó, 2007). La tabla 4 presenta los valores de energía auxiliar requerida para la opción original y las propuestas como carga térmica y como consumo de gas natural, siendo esta última opción afectada por el rendimiento de los calefactores.



Carga térmica de calefacción anual "Q" para temperatura base de 18 °C			
	ORIGINAL	PROPUESTA 1	PROPUESTA 2
Carga térmica en [kwh]	16793.99	11226.27	9254.02
Consumo de GN con calefactores tipo Tiro Balanceado [m3]	<b>3095.24</b>	<b>2069.07</b>	<b>1705.57</b>

Tabla 4. Comparación entre cargas térmicas de calefacción.

Según los valores calculados, se estima que la propuesta 1 aporta una reducción en el consumo del 33.15%, mientras que la propuesta 2 produce un ahorro del 44.90%.

A continuación se realiza un análisis comparativo de los costos requeridos para las mejoras tecnológico-constructivas a partir de la determinación del *costo inicial* y el *costo operativo*. Para éste último, el combustible empleado es el gas natural (GN) cuyos costos son adoptados según la categoría residencial<sup>587</sup> establecida por el proveedor Camuzzi Gas Pampeana como R3 4 para consumos que superan las 1800m<sup>3</sup> anuales. Estos valores son de \$0.27/m<sup>3</sup> con subsidio Res. ENARGAS I- 1982/11 y \$0.94/m<sup>3</sup> sin subsidio<sup>588</sup>. A cada valor se le adiciona un porcentaje del %35 por cargas impositivas. Estos valores correspondientes a los costos son sintetizados en la tabla 5, complementado con la figura 11 de amortización para un período de análisis de 50 años.

	Costo operativo anual con subsidio	Costo operativo anual sin subsidio	Costo inicial por mejoras tecnológico-constructivas		
			EPS en MUROS	EPS bajo CUBIERTA	Sustitución de vidrios
ORIGINAL	<b>\$1128.21</b>	<b>\$3927.86</b>			
PROPUESTA 1	<b>\$754.18</b>	<b>\$2626.45</b>	2cm de EPS	5cm de EPS	
PROPUESTA 2	<b>\$621.68</b>	<b>\$2164.37</b>	4cm de EPS	10cm de EPS	\$3705.60

Tabla 5. Análisis comparativo de costos del primer año.

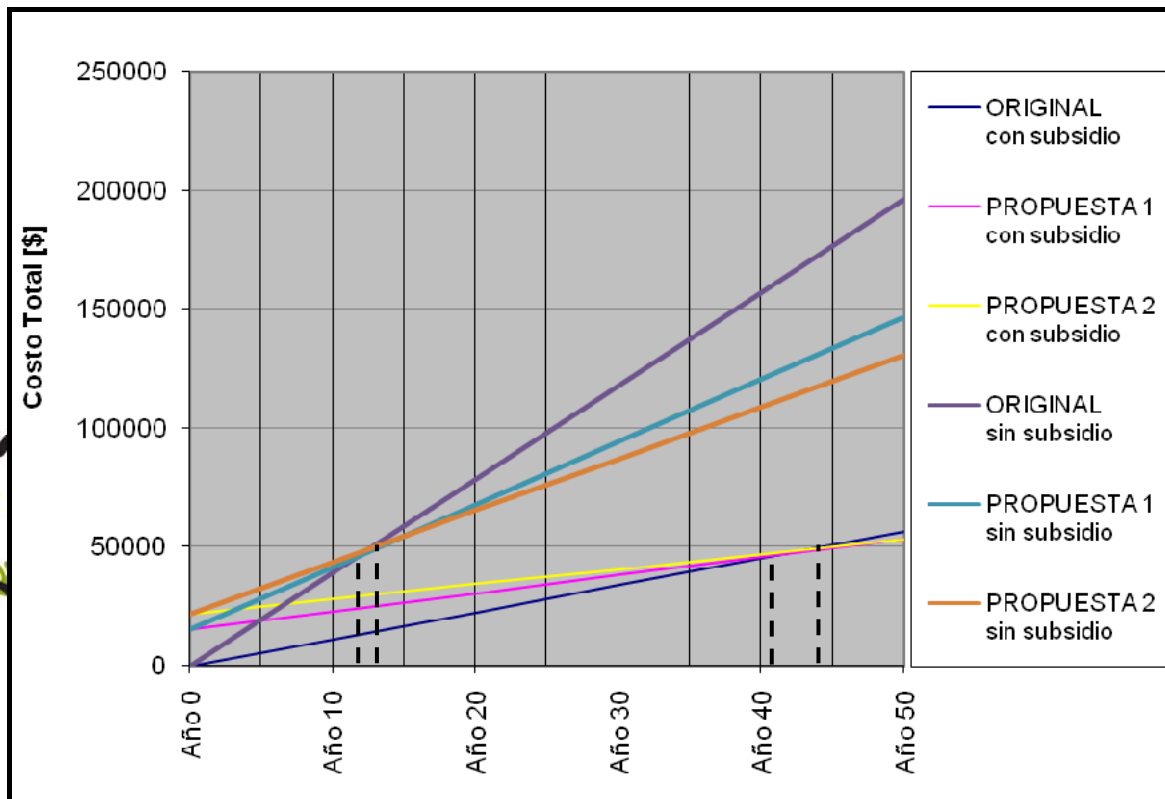


Figura 11. Curvas de amortización comparando costos de Gas Natural con y sin subsidio.

Según la lectura de la figura 11 se estima que la propuesta de reciclado 1 con subsidio en el costo del Gas Natural se amortiza en un período aproximado a 41 años y la propuesta 2 en un tiempo de 44 años. La propuesta 1 sin subsidio tiene una amortización en aproximadamente 12 años, mientras que la propuesta 2 requiere 13 años; afrontando a partir de entonces un gasto superior en la opción original que se incrementa durante la vida útil del edificio, estimada como mínimo en cinco veces el período de amortización.

#### 4. CONCLUSIONES

Entendemos que el desarrollo de este trabajo produce un aporte importante en la formulación de una metodología de trabajo para establecer estrategias de reciclado en forma masiva y sistemática. Los criterios de selección de opciones tecnológicas se fundamentan en la cualificación y cuantificación de su eficiencia energética, habitabilidad y la relación entre los ahorros logrados y los costos para tales fines.

En cuanto al análisis realizado entre los ahorros energéticos y los costos monetarios, se reconoce una diferencia muy marcada relacionado al subsidio del Gas Natural. Lo cual expone una intervención estatal muy importante, dado que si el costo total debiera ser afrontado íntegramente por el usuario los valores se triplicarían. Esta fuerte incidencia del subsidio sobre el costo operativo se reconoce como un motivo fundamental en el desaliento individual por la incorporación de aislación y la conservación energética en general. Situación que comienza a ser revertida debido a la reducción en los subsidios y a la reglamentación de la ley provincial 13059. De todas maneras, se comprende que la ganancia en cuanto al confort es inmediata y considerando que los edificios tienen una vida útil extensa (estimada entre 50 y 100 años) también el beneficio monetario está asegurado para cualquier opción de conservación.

En tanto a la escala urbana se considera que el potencial de ahorro que genera la aplicación de las propuestas de mejoramiento produce un aporte significativo: Por un lado para todos los usuarios individuales, quienes amortizan los costos iniciales de reciclaje en plazos mediatos. Y por el otro para el colectivo de la población y el estado, ya que esta reducción de la demanda energética permitiría prescindir de las importaciones de combustible. Si consideramos las mejoras propuestas para el ejemplo de la casa cajón y lo aplicamos a todas las unidades de esta tipología, las cuales representan el 20% de



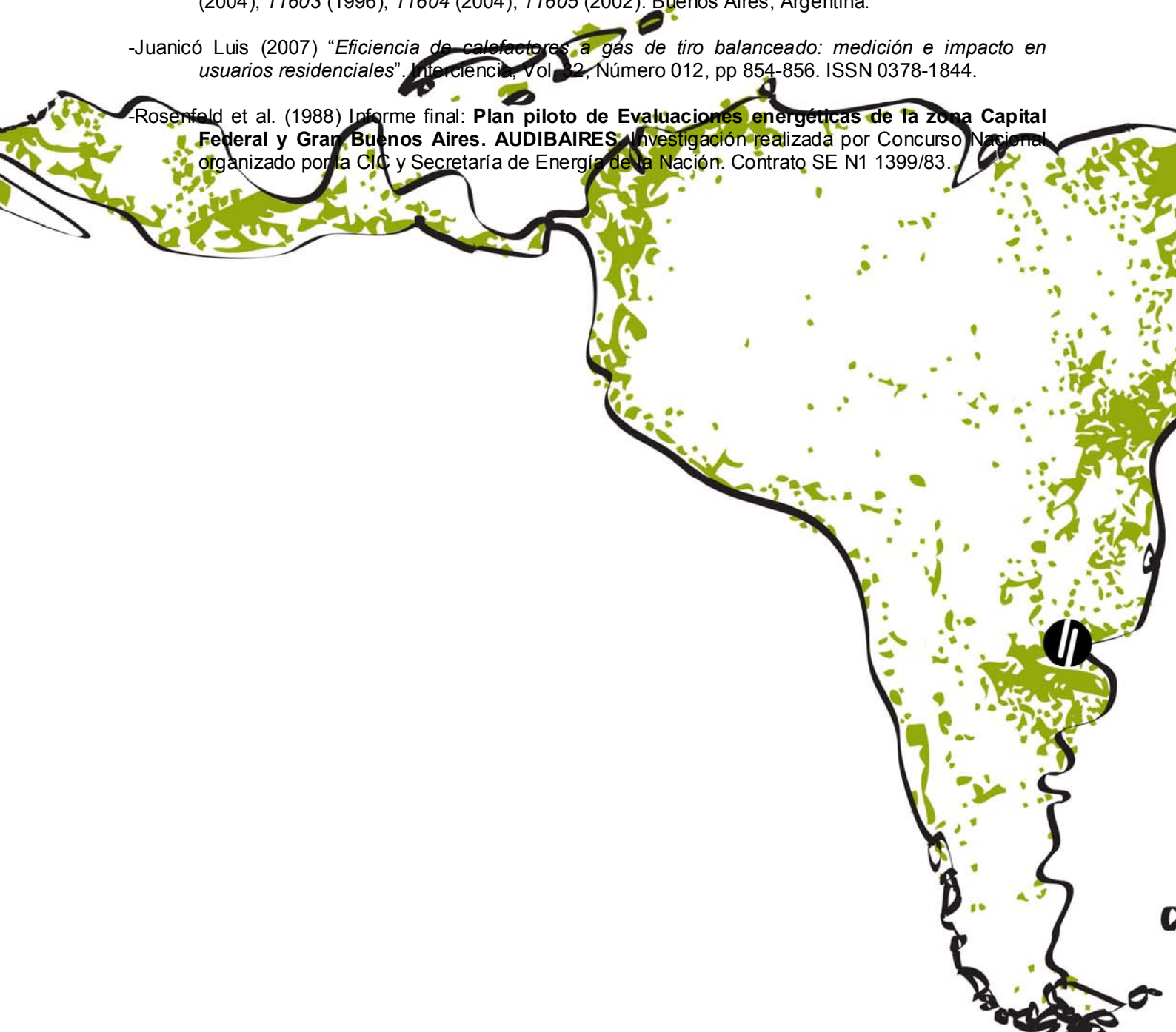
los hogares de la ciudad de La Plata (Rosenfeld, 1988), se lograrían reducciones energéticas de 55.88 ktep para la primera propuesta y 68.90 ktep para la segunda propuesta. Lo cual representaría una estimación de ahorro de 6.63% y 8.98% respectivamente en el consumo del sector residencial del Gran La Plata.

## REFERENCIAS

-Instituto Argentina de Normalización y Certificación (IRAM). Normas Técnicas Argentinas: 11601 (2004); 11603 (1996); 11604 (2004); 11605 (2002). Buenos Aires, Argentina.

-Juanicó Luis (2007) "Eficiencia de calefactores a gas de tiro balanceado: medición e impacto en usuarios residenciales". *Interciencia*, vol. 32, Número 012, pp 854-856. ISSN 0378-1844.

-Rosenfeld et al. (1988) Informe final: **Plan piloto de Evaluaciones energéticas de la zona Capital Federal y Gran Buenos Aires. AUDIBAIREs**. Investigación realizada por Concurso Nacional organizado por la CIC y Secretaría de Energía de la Nación. Contrato SE N1 1399/83.



## Borboletas como bioindicadores de qualidade ambiental e plantas visitadas da área metropolitana de são paulo- são caetano do sul

Roupa, Viviane Garla; Santana Nascimento, Vivian y Santos Roveratti, Dagmar

**RESUMO:** A flora e a fauna urbanas são condicionadas por diversos fatores, mas principalmente pelas ações antrópicas. O município de São Caetano do sul, localizado na região metropolitana de São Paulo - Brasil possuía como vegetação original a Mata Atlântica de Planície, o intenso processo de urbanização acabou descaracterizando completamente os aspectos desta vegetação. A urbanização e demais interferências humanas na paisagem tem levado à destruição e fragmentação dos habitats naturais com conseqüente impacto para a biodiversidade. No ambiente urbano, as áreas verdes remanescentes tornam-se o único refúgio para a maioria da fauna e flora. Quando ocorre uma mudança no ambiente afetando suas condições, as espécies presentes reagem de varias formas, desde a extinção, indiferença ou adaptação. Borboletas servem como bons indicadores de mudanças ambientais como as que advêm do desenvolvimento humano, sendo ótimos indicadores de gradientes de urbanização. O Brasil possui uma grande diversidade de borboletas, com quase metade de todas as espécies neotropicais já descritas (aproximadamente 3200). Tal levantamento visa identificar a diversidade de espécies de borboletas presentes no Bairro e suas relações com as espécies vegetais existentes verificando, dessa forma, as espécies de borboletas mais adaptadas ao ambiente urbano. Contribuindo no fornecimento de subsídios para a conservação das espécies ainda presentes nos espaços densamente urbanizados. Identificar espécies ocorrentes no ambiente, visando contribuir para o conhecimento destas através de informações sobre a variação de suas atividades. O esforço amostral foi de 67 horas de observação e durante este período foram registrados 954 lepidópteros diurnos pertencentes a 17 espécies. Portanto, além do levantamento das espécies de borboletas, também foi identificado o tipo de flora atrativa para as borboletas. As espécies vegetais preferencialmente visitadas foram às espontâneas. Observadas, com menor frequência, visitas às espécies ornamentais. Verificou-se que o número de espécies varia de acordo com a temperatura e umidade relativa do dia, havendo um número menor quando a temperatura ultrapassou 27°C; não havendo incidência de luminosidade solar e quando o dia estava com a umidade relativa do ar abaixo do normal. A pequena riqueza de espécies contabilizadas demonstra o alto grau de impacto ambiental na área. Para riqueza de espécies de borboletas em áreas urbanas faz-se necessário a manutenção ou introdução de espécies de plantas espontâneas, além das espécies ornamentais, este estudo serve como indicador de impactos ambientais causados pela urbanização mal planejada.

Palavras-chave: Ambiente Urbano, Borboletas, impactos ambientais, plantas espontâneas.

### RESUMEN

### MARIPOSAS COMO BIOINDICADORES DE LA CALIDAD AMBIENTAL Y LOS VISTANTES FLORALES DÉL ÁREA METROPOLITANA DE SÃO PAULO - SÃO CAETANO DO SUL

La flora y la fauna urbanas son condicionadas por muchos factores pero, principalmente por las acciones antrópicas. En el ambiente urbano las áreas verdes remanentes constituye el único refugio a la mayoría de la fauna y flora. Mariposas son buenos índices de cambios ambientales tales a las que ocurre en el desarrollo humano. Por lo tanto, son buenos índices gradientes de urbanización. La ciudad de "São Caetano do Sul" ubicada en la región metropolitana de "São Paulo/Brasil" poseía originalmente vegetación de Floresta Atlântica de Llanura y el gran proceso de urbanización terminó descaracterizando completamente los aspectos de esa vegetación. Deseando identificar la diversidad de las mariposas más adaptadas al ambiente urbano en cuestión y sus relaciones con las especies vegetales existentes, fue hecho una investigación en dos áreas verdes de la ciudad. Los datos fueron colectados en Febrero de 2011 hasta Enero de 2012, entre a las 10:00 de la mañana las 14:00 de la tarde completando 67 horas de investigación en veinticuatro días distintos, dos al mes. Fueron hechas investigaciones por observarlas, por detenerlas con malla entomológica y prenderlas con las manos. Las detenidas fueron dejadas libres después de las investigaciones realizandose, por lo tanto, un inventario no molesto. Fueron registrados 954 lepidópteros diurnos pertencentes a diecisiete especies distribuidas en cinco familias: Nymphalidae, Pieridae, Papilionidae, Hesperidae e Lycaenidae. Las mariposas investigadas más frecuentes fueron: *Ascia monuste*; *Phoebis sp*; *Junonia evarete*; *Hemiargus hanno*; *Agraulis vanillae*; *Methona temisto*. Fueron apuntadas especies vegetales visitadas y fue observada una clara preferencia por las especies espontâneas en detrimento de las ornamentales cuando ambas están disponibles. Fueron frecuentes las visitas a las siguientes especies de plantas



espontáneas: *Bidens pilosa*; *Ageratum conyzoides*; *Brassica campestris*; *Emilia sonchifolia*; *Oxalis latifolia*; *Lotus corniculatus*; *Melinis minutiflora*; *Taraxacum officinale*; *Raphanus sativus*; *Galinsoga ciliata*; *Ipomoea cairica*; *Alternanthera ficoidea*. También fueron investigadas con menor frecuencia visitas a las especies ornamentales: *Canna generalis*; *Hemerocallis x hybrida*; *Rhododendron simsii*; *Spathiphyllum wallisii*; *Clerodendrum thomsonae*; *Bougainvillea glabra*; *Ixora coccinea*; *Jasminum nitidum*; *Strelitzia reginae*; *Lantana camara*; *Kalanchoe blossfeldiana*; *Agapanthus africanus*. La pequeña riqueza de ellas ya registradas enseña el alto grado de impacto ambiental en la área. Para que haya una gran riqueza de mariposas en las áreas urbanas es importante la permanencia de plantas espontáneas, más allá de las ornamentales. Este estudio enseña como índice de impactos ambientales causados por la urbanización que, no ha sido bien planeada.

Palabras clave: ambiente urbano, Mariposas, impactos ambientales, plantas espontáneas.

## INTRODUÇÃO

As espécies, ao longo do processo evolutivo, adaptaram-se a determinados conjuntos de condições ambientais. Quando ocorre uma mudança no ambiente, afetando essas condições, as espécies ali presentes reagem de diversas maneiras, desde o desaparecimento total, indiferença ou até mesmo favorecimento. Certos grupos de organismos são usados em análises ambientais, representando os outros componentes do ecossistema. Esses organismos são chamados de indicadores biológicos e podem refletir tanto mudanças no estado abiótico como no estado biótico de um ambiente. Podem também refletir o impacto das mudanças ambientais em um habitat, comunidade ou ecossistema, ou podem ser indicativos da diversidade de um grupo ou taxa, ou da diversidade geral, dentro de uma área. (SILVA, 2008).

Dentre os diversos grupos de invertebrados que são afetados pela fragmentação florestal, as borboletas podem ser consideradas um ótimo modelo de estudo. Devido ao seu tamanho relativamente grande, sua aparência colorida, facilidade de amostragem e taxonomia bem resolvida, as borboletas estão entre os grupos de insetos mais bem conhecidos, mostrando um grande potencial para elucidar os padrões de diversidade e para estudos de conservação de insetos e de seus habitats. Lepidópteros, em especial borboletas, são promissores como grupo indicador para o monitoramento da riqueza de comunidades e da qualidade ambiental. (NOGUEIRA et al, 2006).

A cobertura vegetal original do município de São Caetano do Sul era a Mata Atlântica de planície. O intenso processo de urbanização das áreas situadas nos limites da cidade de São Paulo descaracterizou completamente as feições desta composição vegetal. Um levantamento recente divulgado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) mostra que os indicadores ambientais do município de São Caetano do Sul não são nada animadores: é a cidade com o ar mais poluído do Estado, com uma proporção de veículos de 1,22 carros por habitante, além disto, São Caetano do Sul registra um índice de áreas verdes de 1,5 m<sup>2</sup> por habitante, enquanto que o recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) é de 12 m<sup>2</sup> por habitante.

As borboletas estão envolvidas em muitas interações ecológicas dentro das comunidades as quais pertencem destacando-se a mutualística (polinização) e de predação dentre outras. Elas ainda servem como modelo em pesquisas de ecologia de populações e comportamento (pela facilidade de marcação nas asas), genética da seleção natural e em processos básicos como alimentação, parasitismo, competição e predação (identificação de substâncias tóxicas presentes, camuflagem e mimetismo). (DESSUY e MORAIS, 2007).

Apesar de viverem melhores em ambientes naturais, como florestas e campos, as borboletas também são encontradas nas cidades. A flora e a fauna urbanas são condicionadas não só pelos fatores abióticos de cada região, mas principalmente pelas ações antrópicas. Embora a fauna urbana seja menos diversificada do que aquelas encontradas nos ambientes naturais circunvizinhos, vários grupos de animais estão nela representados. Muitas dessas espécies se mantêm em populações restritas aos parques e jardins públicos e privados quer sejam eles ambientes artificialmente criados, ou fragmentos remanescentes de vegetação natural. A importância destes últimos ambientes na manutenção de pequenas populações de invertebrados é bastante relevante. (NASCIMENTO, 2010).

As borboletas são insetos que, juntamente com as mariposas, constituem a Ordem dos Lepidópteros. Estão, assim, na seguinte classificação biológica: Filo Arthropoda, Classe Insecta, Ordem Lepidoptera. (CARDOSO et al, 2005).

Estima-se que mais de 250.000 espécies de lepidópteros habitem a Terra, das quais cerca de 150.000 já foram descritas. A região Neotropical exibe a maior diversidade de Lepidópteros, com mais de 35% do número total de espécies conhecidas. (COSTA et al., 2006).

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no Bairro Cerâmica, da cidade de São Caetano do Sul, município localizado na região metropolitana de São Paulo, sob a posição geográfica: latitude 23°37'30" S, longitude 46°31'45" W. e integrante da região do ABC paulista, com 15,3 km<sup>2</sup>. Situa-se a uma altitude média de 760 metros.

Os registros foram feitos em três pontos fixos, sendo uma residência com jardim, uma praça constituída predominantemente por vegetação arbórea e gramado e uma área verde composta basicamente por jardim de espécies ornamentais arbustivas e algumas espécies arbóreas, circundado por área de vegetação espontânea. Os dados foram coletados no período de Fevereiro de 2011 a Janeiro de 2012, entre os horários das 10h00min às 14h00min, totalizando 67 horas de observação e coletas realizadas em 24 dias distintos, sendo dois dias ao mês. Períodos escolhidos para abranger todas as variações de clima. Foram feitas observações por avistamento e/ou captura com rede entomológica e/ou captura manual. Em muitos casos as borboletas foram coletadas quando estavam pousadas em flores, folhas, solo e em voo. Os indivíduos capturados foram imediatamente soltos após as observações, realizando-se, desta forma, um inventário não perturbatório. Os exemplares foram registrados através de fotografias e posteriormente identificados por comparação com material bibliográfico especializado ou consulta a especialistas, quando necessário. Também foram feitos registros das espécies vegetais visitadas por cada espécie de borboleta observada para posterior identificação e correlação com os aspectos ambientais. A identificação das plantas de preferência de cada espécie aponta a vegetação específica para a permanência desses insetos em áreas urbanas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os doze meses, o esforço amostral foi de 67 horas de observação e durante este período foram registrados 954 lepidópteros diurnos (Figura 1) pertencentes a 17 espécies. Podendo concluir que algumas espécies foram avistadas somente em alguns meses do ano. (Figura 2).

Foram verificadas 17 espécies: *Methona temisto* (Hübner, 1818); *Ascia monuste* (Linnaeus, 1764); *Urbanus simplicius* (Stoll, 1790); *Actinote pratensis* (Francini, Freitas & Peñz, 2004); *Papilio anchisiades* (Fabricius, 1793); *Papilio homothoas* (Rothschild & Jordan, 1906); *Zaretis itys strigosus* (Gmelin, 1788); *Phoebis sp* (Linnaeus, 1763); *Junonia evarete* (Cramer, 1779); *Hamadryas amphinome* (Linnaeus, 1767); *Heliconius ethilla narcaea* (Godart, 1819); *Marpesia petreus* (Cramer, 1776); *Hemiargus hanno* (Stoll, 1790), *Agraulis vanillae* (Stichel, 1907); *Heliconius erato phyllis* (Fabricius 1775); *Vanessa braziliensis* (Moore, 1883) e *Danaus plexippus* (Linnaeus, 1758) distribuídas em 5 famílias Nymphalidae, Pieridae, Papilionidae, Hesperidae e Lycaenidae. (Figura 3)





Figura 1 – Gráfico quantitativo de espécies observadas.

		PLANILHA COLETAS MENS AIS											
FAMILIA	Espécies	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN
Nymphalidae	<i>Methona temisto</i>	4	1	1	5	1			2	2	8	2	5
Pieridae	<i>Ascia monuste</i>	20	12	6	17	21	8	5	16	27	12	12	7
Hesperiidae	<i>Urbanus simpliciis</i>	3			2								
Hesperiidae	<i>Actinote pratensis</i>			1	2	3							
Papilionidae	<i>Papilio anchisiades</i>			1	2				3				
Papilionidae	<i>Papilio homothoas</i>			1					3				1
Nymphalidae	<i>Zaretis itys strigosus</i>		1										
Pieridae	<i>Phoebis sp</i>		10	6	6	34		12	24	39	14	36	18
Nymphalidae	<i>Junonia evarete</i>	4	17	5	9	12		5	43	43	32	30	17
Nymphalidae	<i>Hamadryas amphinome</i>		1										
Nymphalidae	<i>Heliconius ethilla</i>		1						1				
Nymphalidae	<i>Marpesia petreus</i>			2	1	1			1				
Lycaenidae	<i>Hemiargus hanno</i>		50	6	11	23			24	58	23	25	22
Nymphalidae	<i>Agraulis vanillae</i>					2			9	18		8	19
Nymphalidae	<i>Heliconius erato phyllis</i>			1	5	1	1						1
Nymphalidae	<i>Vanessa braziliensis</i>				1								
Nymphalidae	<i>Monarca</i>										4	1	
	<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>93</b>	<b>30</b>	<b>61</b>	<b>98</b>	<b>9</b>	<b>22</b>	<b>126</b>	<b>187</b>	<b>93</b>	<b>114</b>	<b>90</b>

Figura 2 – Planilha de avistamentos de espécies nos meses do ano

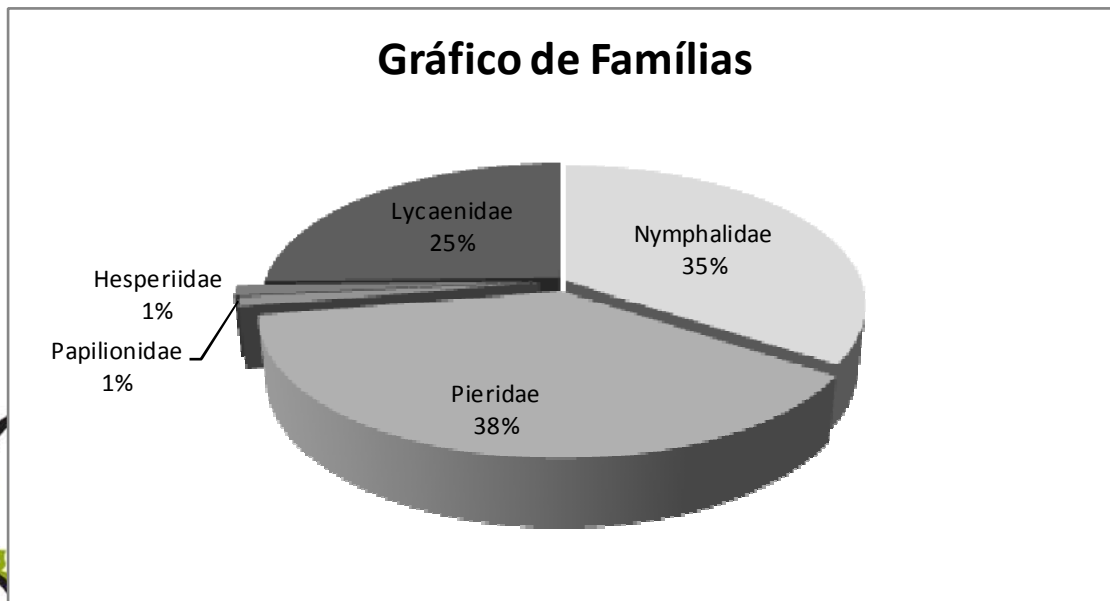


Figura 3 – Gráfico quantitativo das famílias encontradas.

Observou-se que as espécies vegetais preferencialmente visitadas foram as espécies espontâneas, quando presentes, sendo frequentes as visitas à: *Bidens pilosa*., *Ageratum conyzoides* L., *Brassica campestris* L., *Emilia sonchifolia* (L.) DC., *Oxalis latifolia* Kunth., *Lotus corniculatus* L., *Melinis minutiflora* Beauv., *Taraxacum officinale* Weber., *Raphanus sativus* L., *Galinsoga ciliata* (Raf.) Blake., *Ipomoea cairica* L., *Alternanthera ficoidea* (L.) Beauv. Também foram observadas, com menor frequência, visitas à espécies ornamentais como: *Canna generalis*., *Hemerocallis x hybrida* Hort., *Rhododendron simsii* Planch., *Spathiphyllum wallisi* Regel., *Clerodendrum thomsonae* Balf., *Bougainvillea glabra* Choisy., *Ixora coccinea* L., *Jasminum nitidum* Skan, *Strelitzia reginae* Ait., *Psidium guayaba* L., *Lantana camara* L., *Kalanchoe blossfeldiana* Poelln., *Agapanthus africanus* L.

A realização do levantamento foi prejudicada porque no mês de junho parte da área que era utilizada para as observações foi aterrada, asfaltada e transformada em um grande estacionamento do Shopping Park São Caetano, com isso toda a flora que era constituída basicamente por espécies de plantas espontâneas foi retirada e conseqüentemente as espécies de borboletas desapareceram do local. A revitalização da praça Morais Sarmento também prejudicou a continuidade de observações no local, uma vez que muitas das espécies de vegetais atrativas para as borboleta foram substituídas por um parquinho e por passagens de concreto.

Observou-se uma clara preferência das borboletas pelas espécies vegetais espontâneas em detrimento das ornamentais artificialmente introduzidas quando ambas estão disponíveis. Tal fato pode explicar, em grande parte, a existência de um menor número de espécies destes insetos nos espaços urbanos quando comparados com os ambientes naturais. As observações passaram a serem feitas em um local de vegetação espontânea, anexo ao terreno original.

A tabela abaixo demonstra a relação de espécies de borboletas com as plantas preferencialmente visitadas, evidenciando a preferência da maioria das espécies de borboletas por plantas espontâneas (Figura 4).



<b>Espécies</b>	<b>Plantas Visitadas</b>
<i>Ascia monuste</i>	<i>Bidens pilosa.</i> , <i>Ageratum conyzoides.</i> , <i>Brassica campestris.</i> , <i>Emilia sonchifolia.</i> , <i>Oxalis latifolia.</i> , <i>Ixora coccinea.</i> , <i>Lotus corniculatus.</i> , <i>Taraxacum officinale.</i> , <i>Raphanus sativus.</i> , <i>Alternanthera ficoidea.</i>
<i>Urbanus simplicius</i>	<i>Canna x generalis.</i> , <i>Hemerocallis x hybrida.</i> , <i>Rhododendron simsii.</i>
<i>Methona temisto</i>	<i>Psidium guayaba.</i> , <i>Strelitzia reginae.</i> , <i>Spathiphyllum wallisi.</i>
<i>Junonia evarete</i>	<i>Lotus corniculatus.</i> , <i>Emilia sonchifolia.</i> , <i>Brassica campestris.</i> , <i>Alternanthera ficoidea.</i> , Solo.
<i>Phoebis sp</i>	<i>Ipomoea cairica.</i> , <i>Lantana camara.</i> , <i>Galinsoga ciliata.</i> , <i>Raphanus sativus.</i> , <i>Taraxacum officinale.</i> , <i>Emilia sonchifolia.</i> , <i>Bidens pilosa.</i>
<i>Hemiargus hanna</i>	<i>Oxalis latifolia.</i> , <i>Emilia sonchifolia.</i> , <i>Brassica campestris.</i> , <i>Bidens pilosa.</i> , <i>Rhododendron simsii.</i> , <i>Lotus corniculatus.</i> , <i>Melinis minutiflora.</i> , <i>Taraxacum officinale.</i> , <i>Raphanus sativus.</i> , <i>Galinsoga ciliata.</i> , <i>Alternanthera ficoidea.</i>
<i>Hamadryas Amphinome</i>	<i>Caesalpinia pluviosa.</i>
<i>Zaretis itys strigosus</i>	<i>Psidium guayaba.</i>
<i>Heliconius ethilla narcaea</i>	<i>Kalanchoe blossfeldiana.</i> , <i>Hemerocallis x hybrida.</i>
<i>Papilio anchisiades</i>	<i>Bougainvillea glabra.</i> , <i>Clerodendrum thomsonae.</i>
<i>Papilio homothoas</i>	<i>Bougainvillea glabra.</i> , <i>Clerodendrum thomsonae.</i> , <i>Emilia sanchofolia.</i>
<i>Actinote pratensis</i>	<i>Ipomoea cairica.</i> , <i>Bidens pilosa.</i>
<i>Vanessa braziliensis</i>	<i>Bidens pilosa.</i> , <i>Emilia sonchifolia.</i>
<i>Heliconius erato phyllis</i>	<i>Rhododendron simsii.</i> , <i>Emilia sonchifolia.</i> , <i>Ixora coccinea.</i>
<i>Agraulis vanillae</i>	<i>Lotus corniculatus.</i> , <i>Melinis minutiflora.</i> , <i>Taraxacum officinale.</i> , <i>Raphanus sativus.</i> , <i>Alternanthera ficoidea.</i> , <i>Ipomoea cairica.</i>
<i>Marpesia petreus</i>	Solo
<i>Danaus plexippus</i>	<i>Jasminum nitidum.</i> , <i>Lotus corniculatus.</i> , <i>Agapanthus africanus L.</i>

Figura 4 – Tabela com registro de espécies de borboletas encontradas e plantas visitadas.

Conforme o estudo foi sendo desenvolvido foi observado um número consideravelmente maior de espécies em dias com temperaturas inferiores a 27°C, dias quentes, porém posteriores a dias com incidência de chuva causando o aumento da umidade relativa do ar e com maior luminosidade solar. Nos meses mais frios, tais como Julho e Agosto pode-se observar diminuição dos avistamentos.

Os registros da amostragem identifica o mês de outubro como o mês com maior número de registros, seguido de setembro e dezembro devido ao clima que os devidos meses apresentam. (Figura 6).

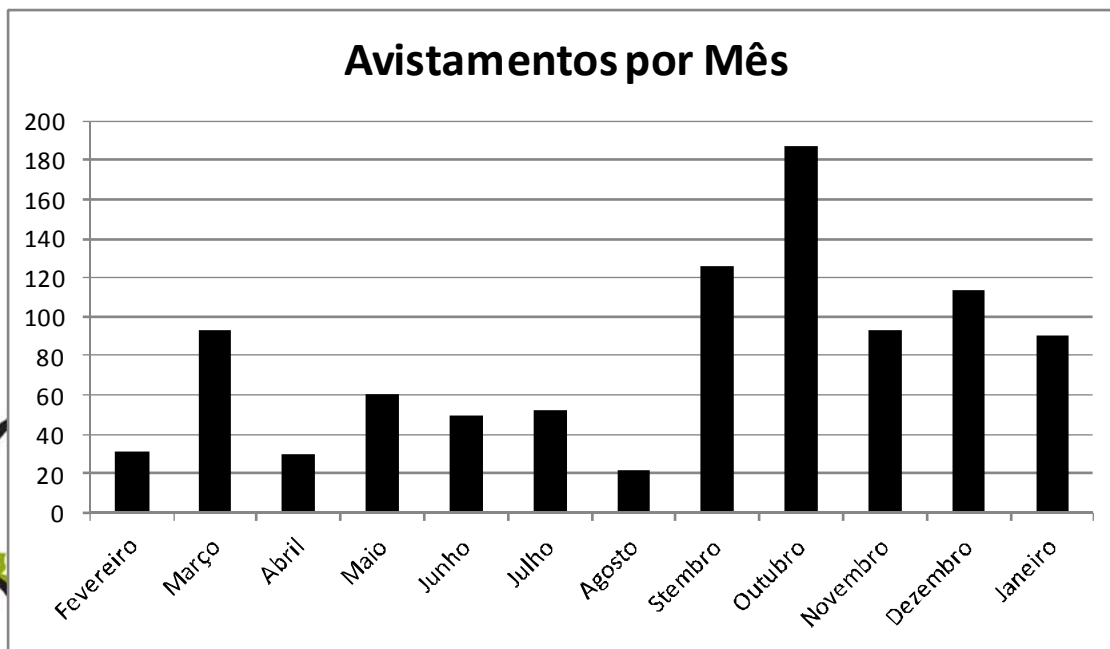


Figura 6 - Gráfico quantitativo de avistamentos nos meses de coleta.

Como nunca houve um inventário de espécies de borboletas na área desta pesquisa, não há como comparar os dados obtidos em diferentes períodos, mas a quantidade de espécies registradas, 17 espécies, acaba sendo muito inferior quando comparada com os resultados de levantamentos realizados em áreas fragmentadas bem preservadas. Tomo como exemplo o levantamento executado na Mata de Santa Genebra, uma reserva municipal de Campinas, São Paulo, onde foram contabilizadas 702 espécies de borboletas, denotando a importância destes remanescentes florestais e a importância de corredores ecológicos que permitam a ligação entre eles. (Brown e Freitas, 2000).

Baseado nos dados apontados pelo trabalho citado acima podemos verificar claramente que a pequena riqueza de espécies contabilizadas neste estudo demonstra o alto grau de impacto ambiental na área em questão.

Fazendo-se necessário a conservação de áreas naturais presentes em espaços densamente urbanizados, visando manter a diversidade de espécies presentes na região.

Os resultados desta pesquisa demonstram que as espécies de borboletas recorrentes no Bairro Cerâmica em São Caetano do Sul – SP são espécies bem adaptadas ao ambiente urbano devido ao alto grau de impacto ambiental desta região, estes resultados contribuem para o fornecimento de subsídios para a conservação das espécies ainda presentes nos espaços urbanos.

O levantamento de lepidópteros permite uma análise comportamental destes bioindicadores ao longo do ano bem como sua variação quantitativa correlacionando esses dados com aspectos abióticos e bióticos do local.

## REFERÊNCIAS

Brown Jr, K. S. e Freitas, A. V. L. 2000. **Diversidade de Lepidóptera em Santa Teresa, Espírito Santo**. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Ser.), 11/12: 71-118.

CARDOSO, R.; RINO, M.M.; BARLETTA, F.; VENTURA, J.R.O. **Plano de manejo do Borboletário Tropical Conservacionista Laerte Brittes de Oliveira, Diadema. SP, 2005.**

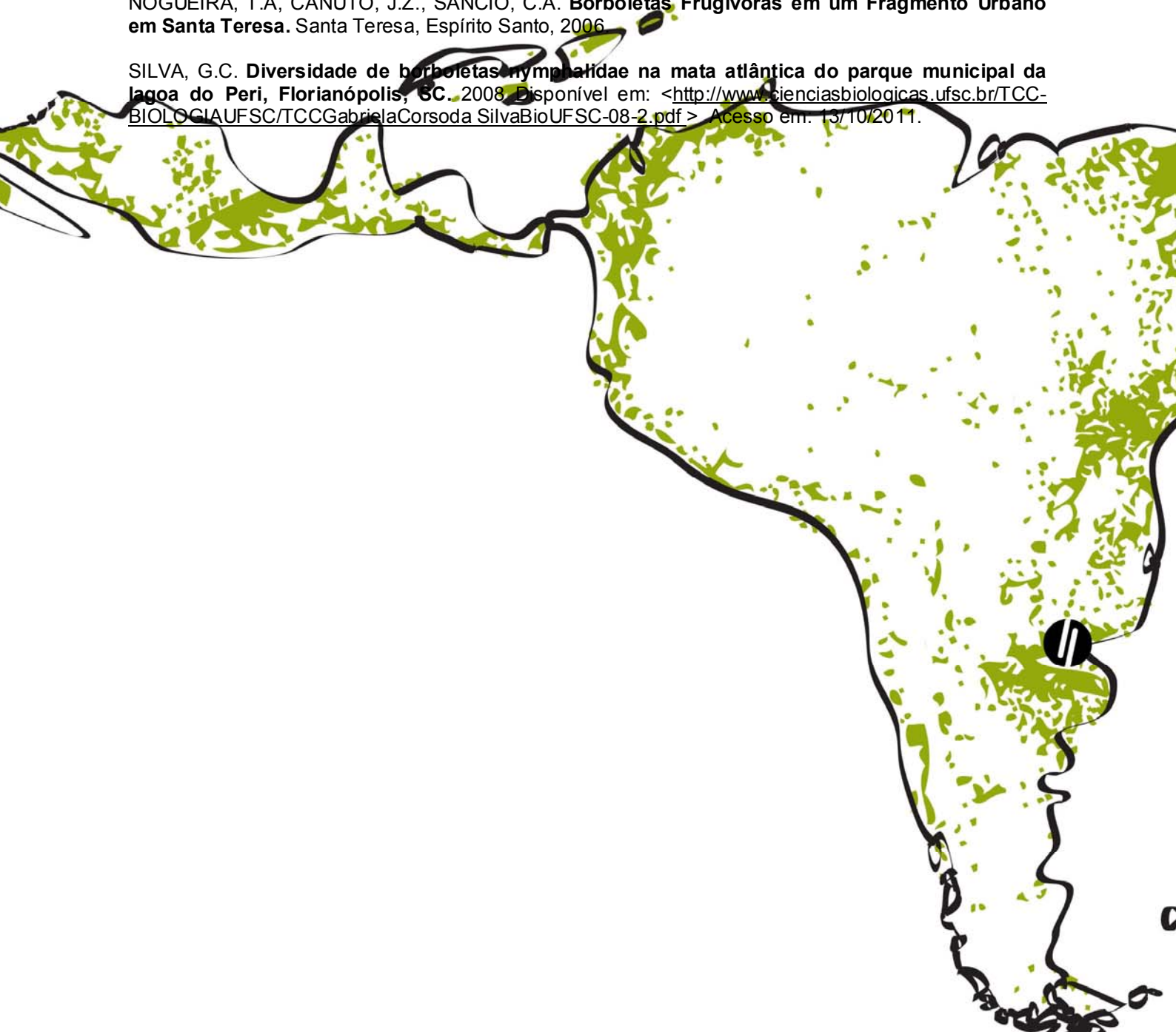


DESSUY, M.B.; MORAIS, A.B.B; **Diversidade de borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea hesperioidea) em fragmento de Floresta Estacional Decidual em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbzool/v24n1/14.pdf>> Acesso em: 30/09/2011.

NASCIMENTO, V.S. **Proposta para o desenvolvimento e implantação de um borboletário no Campus do Centro universitário Fundação Santo André, Santo André. São Paulo.** 2009. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Santo André, Centro Universitário Fundação Santo André, Santo André, 2009.

NOGUEIRA, T.A, CANUTO, J.Z., SANCIO, C.A. **Borboletas Frugívoras em um Fragmento Urbano em Santa Teresa.** Santa Teresa, Espírito Santo, 2006

SILVA, G.C. **Diversidade de borboletas nymphalidae na mata atlântica do parque municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis, SC.** 2008. Disponível em: <<http://www.cienciasbiologicas.ufsc.br/TCC-BIOLOGIAUFSC/TCCGabrielaCorsodaSilvaBioUFSC-08-2.pdf>> Acesso em: 13/10/2011.



## Territorio, sociedad y ambiente. Un perfil del corredor Mar del Plata - Tandil.

Sagua, Marisa.\*; Mikkelsen, Claudia\*\*; Massone, Hector\*\*\*; Tomas, Mónica\*\*\*

### 1- INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta presentación es la construcción de un perfil del Corredor Mar del Plata-Tandil (CMT) que permita identificar los principales rasgos y relaciones definidas por las configuraciones espaciales que alcanzan los aspectos biofísicos y socioeconómicos del área, así como los factores y procesos intervinientes, con el propósito de generar una base de conocimiento interdisciplinario,<sup>589</sup> en perspectiva socio-ambiental.

La ruta nacional 226, que recorre un total de 623 Km con sentido SE-NO desde la costa de la provincia de Buenos Aires hasta el interior de la misma, es reconocida como el eje vertebral del actual corredor a estudiar. Una característica del CMT es su marcada dinámica socioterritorial, ligado a su localización provincial, donde el eje 226, junto a tres centros principales como son Mar del Plata, Balcarce y Tandil, y un conjunto de localidades menores<sup>590</sup>, integran una trama regional, cuya estructura y funcionalidad, se define por diferentes flujos de intercambio en materia productiva, social, cultural, institucional, financiera, etc. La ciudad de Mar del Plata, cabecera del Partido de General Pueyrredon, es un centro ligado fundamentalmente a actividades terciarias y productivas. Cuenta con una amplia oferta de actividades y servicios vinculados al turismo, que la posicionan a nivel nacional, además de su reconocida actividad vinculada a la extracción y transformación en relación con los recursos pesqueros del mar argentino. En su territorio próximo, muestra funciones de liderazgo sobre un conjunto de núcleos poblacionales de rango menor y sus respectivas áreas de influencia, en lo que hace a servicios educativos, sanitarios, administrativos y otros.

La ciudad de Balcarce, cabecera del partido homónimo, se encuentra en un ámbito de producción esencialmente agrícola-ganadero, ubicada en el centro de la zona papera provincial, y se constituye en un centro de servicios a escala zonal, que atiende las demandas de la población y las actividades del entorno rural y los centros de menor escala.

La ciudad de Tandil, también cabecera del partido homónimo, integra, junto a Olavarría y Azul y Rauch el TOAR: una red regional asociada al desarrollo de actividades económicas comunes y complementarias. Constituye un nodo regional de intercambio de bienes y servicios con un alto grado de diversificación, crecimiento de la actividad turística y actividades industriales, además de las sociales y culturales, posicionándose de esta manera como un centro regional con funciones líderes sobre un radio de influencia promedio de 150km (Lan, D. et al. 2010: 31, según Randle 1982).

El sistema físico natural, que conforma esta trama regional, ofrece potencialidades que descansan sobre un sistema natural con variedad de recursos, destacándose el sistema serrano de Tandilia, con un marco de singular belleza paisajística; disponibilidad y calidad de recursos hídricos y edáficos, y un litoral marítimo, permitiendo en conjunto el desarrollo de actividades agroganaderas, industriales, turísticas, recreativas y otras, bajo condiciones de un clima templado.

El sistema circulatorio que hace posible el funcionamiento de este corredor, con el eje 226, no escapa a lo que hoy ocurre con las rutas nacionales y provinciales, que son, básicamente las que soportan la dinámica de intercambios de la provincia. La decadencia del ferrocarril, como modo de transporte, afectada por procesos de desinversión y cierre de ramales, frente a la flexibilidad del transporte automotor, sobre una amplia red de rutas, con niveles de inversión importante en torno a ellas, hacen de la red vial, un factor fundamental en la dinámica económica y social de nuestro territorio. (Plan Estratégico Territorial 2010-2016, Argentina 2010). A modo de ejemplo, de las cinco grandes vías de acceso y circulación que presenta General Pueyrredon, la ruta 226 (autovía hasta El Dorado), ocupa el segundo lugar, en cuanto al ingreso anual de vehículos generales a Mar del Plata, con 630.000 vehículos<sup>591</sup>, luego de la ruta 2 con 1.411.152 vehículos (Centro de Información Estratégica Municipal, 2011)

Las características y posibilidades que ofrece el Corredor Mar del Plata Tandil, hacen que el mismo sea considerado y plasmado como tema de debate en las agendas de los gobiernos provincial y nacional en pos de un Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

Desde los ámbitos académicos y de investigación la tarea se orienta no sólo a la producción de conocimiento sino también a desarrollar esfuerzos propositivos que contribuyan a prever y reorientar tendencias de desarrollo, donde, se puedan propiciar las más favorables y reducir aquellas regresivas, en el marco de la relación sociedad naturaleza a escala urbano-regional.



Desde lo metodológico, construir un perfil del Corredor Mar del Plata Tandil, se aborda desde un enfoque descriptivo-explicativo, para lo cual se utilizan fuentes de información cuali-cuantitativa, desde los censos del INDEC 2010, 2001 y 1991.

## 2- ANTECEDENTES

Este trabajo, tiene como antecedente los estudios derivados de dos proyectos de investigación desarrollados para el denominado "Corredor Mar del Plata- Balcárce", en los que fue posible efectuar avances sobre el concepto de Corredor; así como establecer los criterios para su delimitación y operacionalización; la caracterización preliminar de los diversos núcleos poblacionales vinculados al eje 226 (Sagua et al, 2008, 2009; Massone et al, 2009); y la caracterización ambiental preliminar de uno de los humedales más importantes de la región, la Laguna La Brava (Romanelli, 2007). En un segundo momento se avanzó sustancialmente sobre la sustentabilidad ambiental especialmente centrada en los recursos hídricos, con el análisis de riesgo de contaminación del agua subterránea, y la vulnerabilidad de la población expuesta (Sagua et al, 2010). Asociado a ello, se estudiaron los usos del suelo del Corredor, en base a la metodología Corine (Massone, et al 2010).

Por otra parte, la dinámica evidenciada, a través de la revisión de diferentes fuentes, aporta los elementos necesarios para justificar la pertinencia y oportunidad que supone ampliar el denominado estudio de Corredor a la ciudad de Tandil y centros menores asociados. Efectivamente se reconocen dos grandes grupos de aportes:

a) Los referidos a la producción de conocimiento contribuyendo a un marco situacional, correspondientes al medio productivo; al medio físico natural o el sociocultural, realizados especialmente a nivel de cada partido que integra el Corredor (Lan, D. et al 2010 autores; Souza, C. y Bocero, S., 2008; Bocero, S. y Prado, P., 2008; Mikkelsen, C., 2007; Ferrante, E., 2004, Tomas, 2004, Burmester, M., 1999).

b) Los referidos a diferentes esfuerzos institucionales de carácter propositivo para el desarrollo, desde la Planificación, el Ordenamiento; la Gestión del territorio. Algunos referidos a un solo municipio (Massone et al 2011, Tomás, M., et al, 2004), otros, involucrando varias jurisdicciones administrativas. En ese sentido cabe mencionar los diferentes proyectos de integración entre Mar del Plata y su entorno regional (Consortio de municipios Turísticos Provincia de Buenos Aires, COTAB, 2010), para un desarrollo regional integrado (Dosso, R. 2010); el Plan de Ordenamiento Territorial Rural Balcárce (2011); la vía 226 como eje de desarrollo de Mar y Sierra-Tandilia, dentro del Plan Estratégico Territorial 2010-2016 (Argentina 2010); el Corredor de Fomento para el Desarrollo Sustentable (CORFO) Ruta Nacional 226, anteproyecto de ley provincial, con la finalidad de atender y promover el desarrollo integral de su zona de influencia en lo que refiere a la producción, las energías renovables, el turismo, la educación y la cultura.

## 3- EL CORREDOR MAR DEL PLATA-TANDIL. APROXIMACIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL

En trabajos anteriores ha quedado plasmado el debate referido al concepto corredor considerando para ello las miradas de autores representativos de las ciencias naturales y sociales (Sagua, et al 2008; Massone et al, 2009). En el marco de la presente investigación, el concepto corredor en un sentido amplio, es entendido como... **la trama relacional definida por localizaciones areales, puntuales y lineales, que establecen un directo lazo con un eje central, – en este caso la ruta 226-. Dicho eje se constituye en un componente protagónico, de un espacio donde se interrelacionan objetos y acciones a través de distintos flujos que favorecen la vinculación y la complementariedad de componentes físico naturales (condiciones del medio y recursos) y socioterritoriales (instalación de distintos grupos de población, desarrollo de actividades y los marcos decisionales), que alcanzan diferentes grados de articulación interna y externa con el propósito de lograr objetivos sociales, económicos, ambientales y o/políticos...**

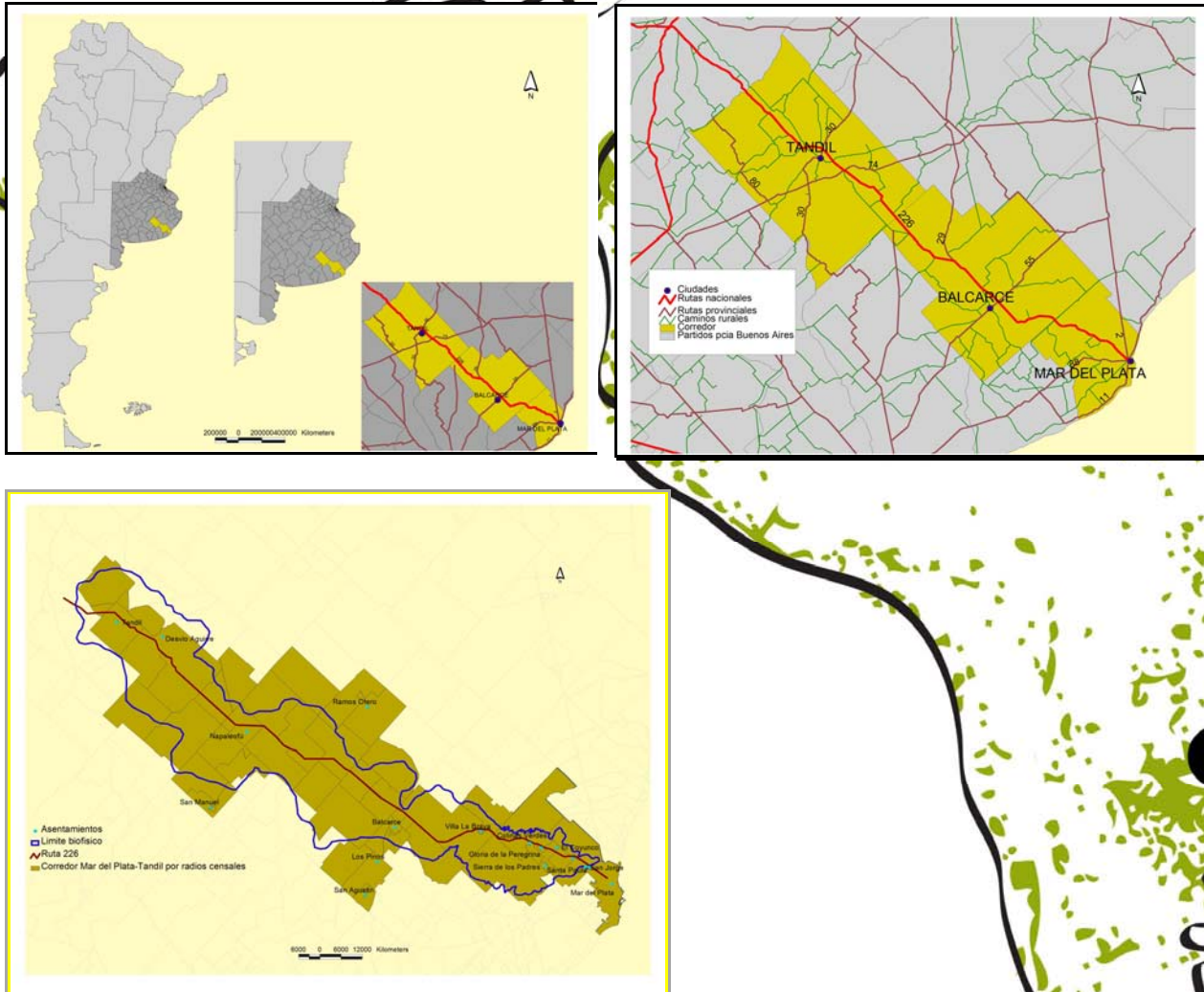
A partir de esta definición se vuelve necesario reconocer los criterios para operacionalizar este concepto. Desde una construcción interdisciplinaria se incorporan los distintos criterios a modo de layers superpuestos, no necesariamente coincidentes entre sí en cuanto a sus límites, pero sí, privilegiando la información que aporta cada uno de ellos no sólo en la definición sino también en la caracterización del CMT. Así entonces los criterios que intervienen son:

- la divisoria de cuencas de drenaje
- los límites de unidades morfodinámicas
- los límites político-administrativos
- las fracciones y radios censales utilizadas por el INDEC. Se seleccionaron aquellos que tuvieran yuxtaposición al eje vial 226 y aquellas en directa vinculación con el mismo.

- el catastro rural.
- el uso de suelo.

Así entonces, el Corredor Mar del Plata-Tandil, localizado en el sureste de la provincia de Buenos Aires, queda definido dentro de una porción ocupada por los partidos de General Pueyrredon, Balcarce y Tandil (ver Mapa 1), comprendido entre los 37°9'S y 38°10'S y los 59°18'W y 57°45'W, lo que ocupa una superficie aproximada de 340.000 ha según su delimitación física.

MAPA 1. LOCALIZACIÓN DEL CORREDOR MAR DEL PLATA-TANDIL



Fuente: elaboración personal

#### 4- EL CORREDOR MAR DEL PLATA-TANDIL COMO SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

El CMT es un espacio complejo, heterogéneo y dinámico, en el que se contactan mosaicos vinculados a lo urbano, a lo rural y lo natural. Su complejidad resulta de la convergencia de aspectos físico-naturales, sociales, culturales, históricos, económicos, ecológicos y político-administrativos. Perfilar tales rasgos en una escala regional se vuelve un desafío mayor, cuando dentro de ella se reconoce la noción de "corredor". Ante estas características, la mirada interdisciplinaria observa el Corredor como "sistema ambiental regional". La visión sistémica supone componentes, procesos y relaciones; el enfoque ambiental como articulador de la sociedad-naturaleza; y la escala regional en tanto abarca un recorte territorial interjurisdiccional de casi unos 170 km de extensión, con rasgos que le confieren singularidad.

#### 4.1 RASGOS DEL MEDIO BIOFÍSICO



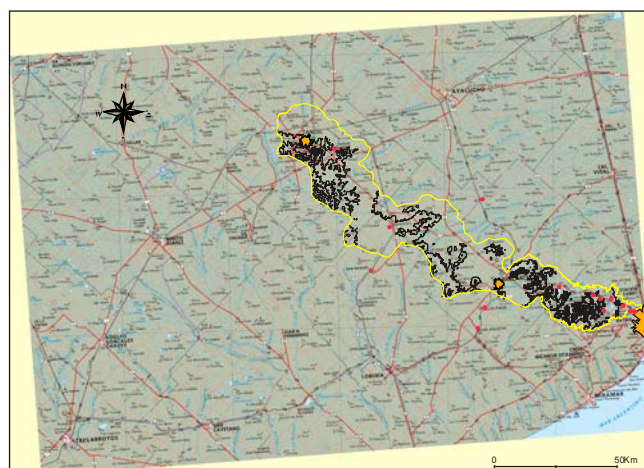
Desde el punto de vista geológico, el área corresponde a las denominadas Sierras Septentrionales de la Provincia de Buenos Aires, o Sistema de Tandilia, éste representa una provincia fisiográfica que, con forma de cordón discontinuo de sierras, cerros y lomadas, emerge en la llanura pampeana bonaerense con orientación general NO-SE. De altura reducida (entre 50 y 250 m sobre el nivel de la llanura), las sierras se extienden por más de 300 Km desde Mar del Plata hasta Olavarría; su ancho máximo es de cerca de 60 km en la zona de Tandil, ancho que disminuye en los extremos, a unos 6 Km o menos (Teruggi y Kilmurray, 1975) (Ver Mapa 2).

Desde el punto de vista de los recursos hídricos, la zona de estudio se encuentra comprendida entre dos grandes cuencas hídricas: la del Salado y la del Quequén Grande. Toda esta área intercuenca está caracterizada por cursos superficiales de reducida expresión topográfica, de dirección general OSO-ENE (es decir, transversales a la orientación del CMT) y que en su mayoría desaguan en la Laguna Costera Mar Chiquita. Es de destacar que parte de ella es un área de Reserva Man and Biosphere (MAB) desde 1996. Los caudales de estos arroyos difícilmente superan una media mensual de 50 m<sup>3</sup>/s (Arroyo Grande, Massone, 2005). En el CMT se destacan la Laguna de los Padres y la Laguna La Brava. El conjunto de rasgos biofísicos definen al CMT como de alto valor paisajístico (Massone et al, 2011).

Las aguas subterráneas están representadas por un acuífero freático, libre y multicapa conformado por sedimentos loessoides (sección Epipampeana, Sala, 1975) que pueden llegar a más de 100 metros de espesor; la granulometría es variable, entre arenas y limos y con intercalaciones arcillosas. (Bocanegra et al, 1992). El basamento impermeable de la secuencia acuífera incluye rocas del Basamento Precámbrico y sedimentitas paleozoicas de la Formación Balcarce (Dalla Salda e Iñiguez, 1979). Si bien estas rocas son acuífugas, la presencia de sistemas de diaclasas posibilita la circulación de agua otorgándoles una permeabilidad secundaria. Afloran como bloques serranos a lo largo de todo el CMT y se hunden abruptamente hacia el este y noreste.

Los estudios que se vienen llevando a cabo sobre el recurso hídrico subterráneo, indican que el agua presenta valores promedios de: pH de 7,77, conductividad 772,1 µS/cm y STD 507.4 mg/l. La composición iónica principal es del tipo bicarbonatada sódica. La profundidad del acuífero varía entre 3.5 y 41.5 m; el sector proximal a los bloques serranos posee valores mayores a 25 m, mientras que en el sector distal, en transición hacia la llanura, son menores a 10 m. Los nitratos muestran un comportamiento irregular con valores que oscilan entre 25 y 153 mg/l. Los suelos son básicamente Argiudoles típicos; estos se desarrollan a partir del material loésico que cubre el faldeo de las sierras; la pendiente del terreno y la presencia de un manto subsuperficial de tosca son las dos características que definen este dominio. Es común, además la presencia de Hapludol petrocalcíco, en la parte alta de las lomas donde la tosca aparece cercana a la superficie, Argialbol típico, en lagunas y cubetas y Argiudol ácuico en vías de escurrimiento sin cauce elaborado.

#### MAPA 2. EL CORREDOR MAR DEL PLATA- TANDIL Y EL MEDIO BIOFÍSICO REGIONAL.



Fuente: elaboración personal en base a cartografía IGN.

#### 4.2. RASGOS DEMOGRAFICOS

En el año 2001, el corredor Mar del Plata-Tandil (CMT), sin considerar la población de las tres ciudades principales, registraba un total de 17.631 habitantes. El 43% se concentra en el tramo del partido de General Pueyrredon; el 49 %, en el tramo del partido de Balcarce y el 8 % restante en el tramo del partido de Tandil (ver cuadro 1).

#### CUADRO 1. DATOS TOTALES POBLACIÓN CMT Y TRAMOS. 2001

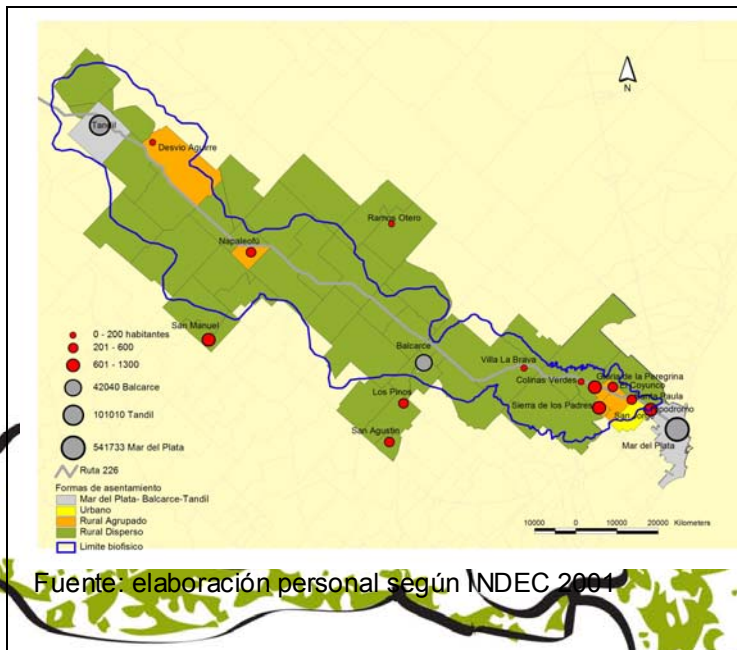
	Total Población	Población Concentrada	Población Rural Agrupada	Población Rural Dispersa
<b>Corredor Mar del Plata-Tandil</b>	17.631	2.045	7.553	8.033
<b>Tramo Pdo.Gral. Pueyrredon</b>	7.499	2.045	4.297	1.157
<b>Tramo Balcarce</b>	8.661	0	2.887	5.774
<b>Tramo Tandil</b>	1.471	0	369	1.102
<b>General Pueyrredon</b>	553.701	541.462	6.767	5.472
<b>Balcarce</b>	102.847	24.807	1.642	5.132
<b>Tandil</b>	105.223	100.234	2.433	4.556

Fuente: elaboración personal, sobre la base de datos de INDEC 2001

Por su parte, el total mencionado, puede desagregarse según los criterios del INDEC, como “población rural agrupada” y “población rural dispersa”<sup>592</sup>. En el primer grupo el corredor concentra un 43 % (7.553 habitantes) de población y para el segundo grupo un 46 % (8.033 habitantes). En el conjunto de áreas de población agrupada se distinguen las siguientes localidades menores: Santa Paula, El Coyunco, Sierra de los Padres, La Gloria de la Peregrina, Colinas Verdes, Villa La Brava, San Agustín, Los Pinos, Ramos Otero, Napaleofú y Desvío Aguirre. En el entramado del corredor se reconoce también, un 12 % de “población concentrada”, la misma es considerada como población urbana y corresponde a dos barrios que trascienden los límites de lo que el municipio de General Pueyrredon define como ejido urbano, estos son los barrios San Jorge y La Herradura (ver mapa 3).

**Mapa 3. Asentamientos del corredor CMT, según tamaño poblacional, 2001**





Fuente: elaboración personal según INDEC 2001

El panorama territorial por grupos de asentamientos según los totales poblacionales permite reconocer:

- 1) localidades con menos de 200 habitantes: Colinas Verdes, Villa Laguna La Brava, Ramos Otero y Desvío Aguirre;
- 2) localidades entre 200 y 600 habitantes: Santa Paula, El Coyunco, San Agustín, Los Pinos y Napaleofú;
- 3) localidades con más de 600 habitantes: La Gloria de La Peregrina, Sierra de los Padres, San Manuel y los dos barrios contiguos al ejido urbano de Mar del Plata (San Jorge y La Herradura).

#### 4.2.1. ACONTECERES HISTÓRICOS DEL CORREDOR...

Un dato relevante y en construcción es la evolución de la población por localidad y por partido en los dos últimos períodos intercensales, atreviéndonos a referir al momento fundacional de las hoy ciudades y pequeñas localidades presentes en el CMT. Al respecto, los partidos que ocupan el Corredor, reflejan un proceso fundacional que se da primero en el interior y posteriormente hacia la costa. Los orígenes de Tandil (1823), se vinculan a la estrategia de establecer fortines militares para cortar el paso a los malones que amenazaban a los poblados, los que con el tiempo, con la instalación de servicios y residencias, se convertirían en centros importantes (ver cuadro 2) (CLARIN, Pueblo a pueblo, 2006).

Cuando se crea el Partido de Balcarce, en 1865, este llega a abarcar a los actuales partidos de General Pueyrredon y General Alvarado. Anteriormente integraba un lote de 26 pueblos construidos al sur del río Salado. Once años después se funda la ciudad San José de Balcarce entre litigios con los vecinos de la costa, ya que como partido se extendía hasta dicho borde, incluyendo lo que sería la futura Mar del Plata. Posteriormente se iría sucediendo en el partido de Balcarce, la aparición de pequeños poblados entre fines del siglo XIX y principios del siglo XX, ligados a la apertura de estaciones ferroviarias y el transporte de productos agropecuarios y de pasajeros.

En 1874, se funda el flamante pueblo correspondiente a Mar del Plata, que pasó a ser cabecera del partido de Balcarce, situación que cambiaría cinco años después, cuando en 1879 se creó el partido de General Pueyrredon, el que de inmediato se convirtió en su cabecera. Una reducción de los jesuitas y un saladero se vinculan al establecimiento del poblado, sobre un territorio que inicialmente estaba ocupado por los indios pampa.

En las décadas de los '50 y '60, se producen remates de fracciones rurales y loteos residenciales, correspondientes al tramo de localidades vinculadas al eje 226 en el partido de General Pueyrredon.

Una reducida porción del territorio de Lobería también ocupa el CMT, donde se destaca a San Manuel, como otra localidad vinculada en sus inicios al paso del ferrocarril.

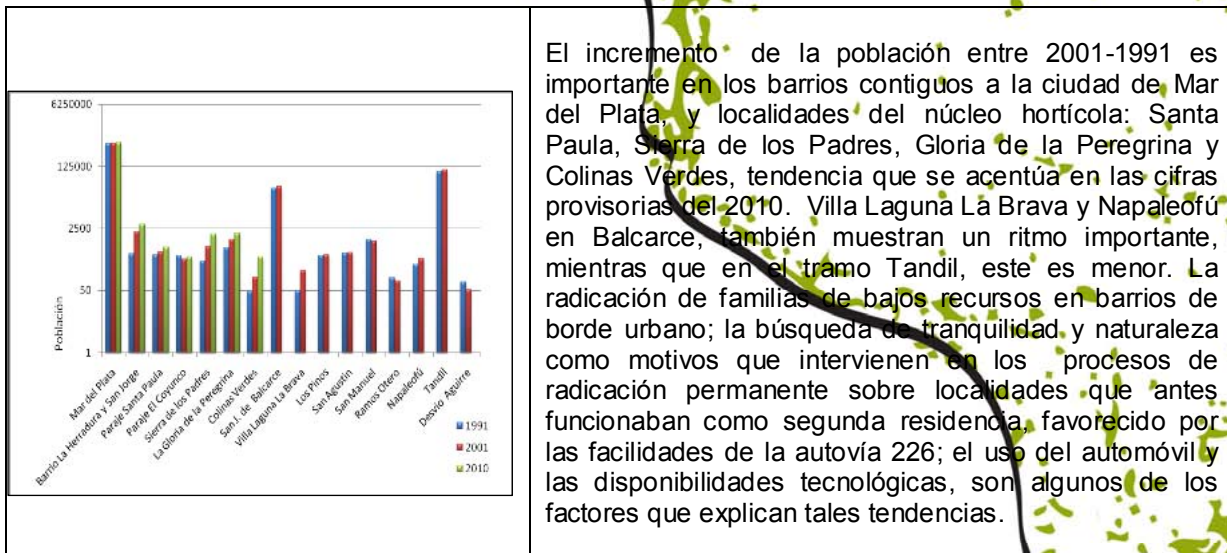
**CUADRO 2. EVOLUCIÓN RECIENTE DE LA POBLACIÓN DEL CMT**

PARTIDO	LOCALIDAD/PARAJE/BARRIO	FECHA FUND.	POBL.1991	POBL. 2001	POBL.2010
Gral. Pueyrredon		1879	532845	564056	618.000
	Mar del Plata	1874	512809	541733	566.209
	Sierra de los Padres	1950	321	803	1781
	Paraje Santa Paula	1949	475	568	763
	Paraje El Coyunco	...	453	356	422

	La Gloria de la Peregrina	1868	732	1282	1844
	Colinas Verdes	1949	47	115	427
	Barrio La Herradura y San Jorge	...	511	2044	3200
<b>Balcarce</b>		1865	41192	42039	44069
	San J. de Balcarce	1876	31807	35150	N/D
	Villa Laguna La Brava	...	49	174	“
	Los Pinos	1907	455	464	“
	San Agustín	1892	524	539	“
	Ramos Otero	1892	113	92	“
	Napaleofú	1914	260	377	“
<b>Tandil</b>		1823	101228	108109	123343
	Tandil	1823	91101	101010	
	Desvio Aguirre	S/D	85	52	N/D
<b>Lobería</b>			17647	17008	17297
	San Manuel	1929	1266	1120	N/D

Fuente: Elaboración basada en INDEC 1991-2001-2010 y Clarín, Argentina Pueblo a Pueblo. Provincia de Buenos Aires.

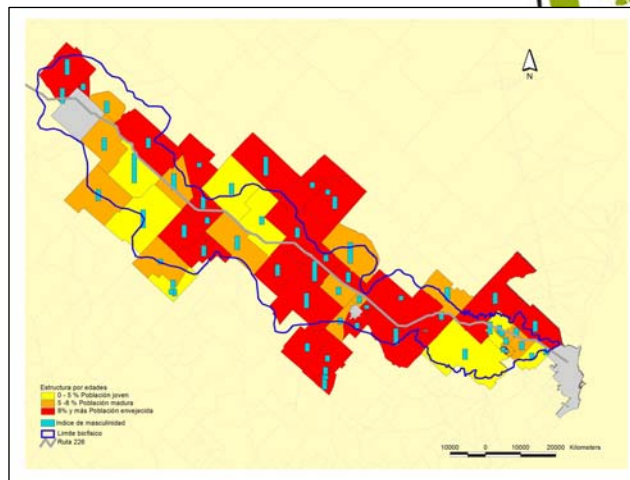
GRAFICO 1. EVOLUCIÓN DE LA POBLACION CMT 1991-2001-2010



Fuente: Elaboración personal

#### 4.2.2. COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN

La estructura de la población del Corredor, según grupos de edad, es de “envejecido” (8,97%)<sup>593</sup>. No obstante observando la distribución de esta variable a nivel de los radios censales, posible visualizar contrastes, en algunos casos, las condiciones de madurez y juventud se registrarían en sectores cercanos a los tres centros mayores (ver 4). En tales sectores, la relación de masculinidad es relativamente más baja, a lo que ocurre especialmente en los tramos de población rural dispersa de Balcarce y Tandil, donde es notoria y se vincula al desarrollo de tareas rurales **Mapa 4. Distribución de la población por edad y**



tipo  
es  
más  
mano  
frente



**sexo CMT , 2001.** Fuente: Elaboración personal

### 4.3. RASGOS SOCIOECONOMICOS

A continuación se presentan los principales rasgos referidos a la esfera socioeconómica en lo que respecta a salud, educación, vivienda, trabajo y condiciones de vida en el CMT (Ver cuadro 3). Respecto de la *Salud*, dos cuestiones son relevantes: gozar de buena salud y, en caso de enfermedad, tener los medios necesarios para ser atendidos. Esto refiere entonces a la posibilidad de contar con obra social. Tal como establece G. Velázquez 2001, el indicador referido a la *cobertura social privada* muestra “...indirectamente la proporción de población “contenida” en el sistema de salud y en la estructura económica, ya que abarca, en gran medida a trabajadores en relación de dependencia” (2004: 180). Es decir, que no sólo permite inferir el grado de cobertura en salud que tiene la población sino además, las condiciones de inserción laboral, las cuales se vinculan con todos los aspectos de la vida de las personas. En tal sentido el *corredor* denota que el 46,91% de su población cuenta con cobertura médica, es decir que más de la mitad de la población no estaría siendo parte del sistema de salud, aunque sí cuente con la posibilidad potencial de asistir a las diversas entidades públicas que a lo largo de los tres partidos aquí considerados imparten salud de modo gratuito.

**CUADRO 3. INDICADORES SOCIOECONÓMICOS DEL CMT 2001**

		Corredor Mar del Plata- Tandil (%)	Población concentrada Corredor Mar del Plata- Tandil (%)	Población rural agrupada Corredor Mar del Plata- Tandil (%)	Población rural dispersa Corredor Mar del Plata- Tandil (%)
<b>Estructura de edades</b>	0-14	29,69	42,15	27,64	28,45
	15-64	61,34	55,40	61,95	62,27
	65 y +	8,97	2,44	10,41	9,29
<b>Pobl c/obra social</b>		46,91	18,53	48,30	52,83
<b>Situación educacional de los jefes de hogar</b>	Nunca asistió	6,84	6,07	6,66	38,00
	Asistió completa 1°	39,73	46,49	40,03	8,78
	Asistió completo 2°	9,09	6,64	9,97	3,45
	Asistió Universitario completo	3,19	0,00	3,66	1,56
<b>Ramas de Actividad</b>	Actividad primaria	45,9	9,43	38,77	57,91
	Actividad secundar.	12,8	22,54	14,74	9,59
	Actividad terciarias	41,3	68,03	46,49	32,49
<b>IPMH</b>	Sin privación	53,86	17,46	57,80	58,02
	Recursos corrientes	16,33	15,56	16,42	16,41
	Recursos patrimoniales	15,59	25,05	12,59	16,37
	Convergentes	14,22	41,94	13,20	9,19
<b>Condiciones de la vivienda</b>	Calmat I	53,33	11,39	57,27	58,68
	Hacinamiento 3 y más personas/cuarto	6,31	17,65	4,18	5,87
	Provisión de agua dentro de la vivienda	74,85	38,37	79,83	77,98

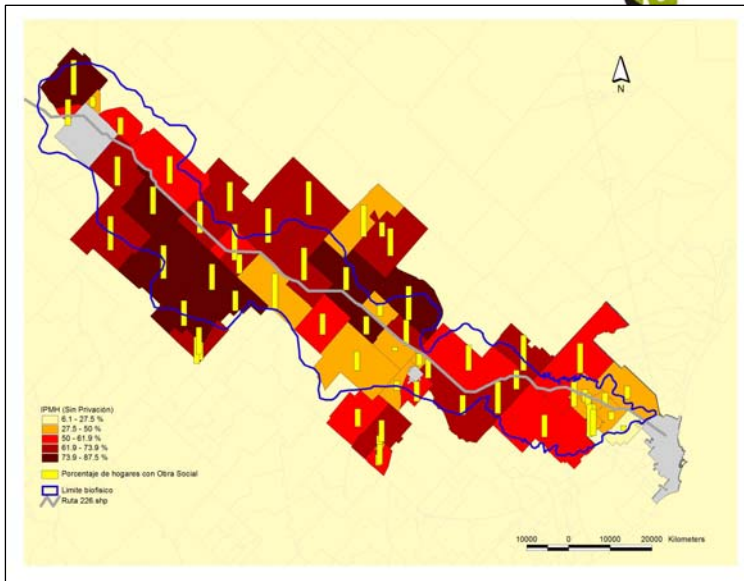
Prov. agua fuera vivienda,dentro terr.	21.46	45.16	17.93	19.92
Procedencia agua cte.	26.27	27.71	32.29	20.22
Procedencia de agua por bomba motor	41.25	34.50	45.30	38.84

Fuente: Elaboración personal

Por su parte el Índice de Privación Material de los Hogares (IPMH) creado por INDEC con el censo 2001 funciona como medida de pobreza, el cual para el caso del corredor nos muestra que el 53,86% de la población allí residente no estará sufriendo situaciones de carencias, (ver mapa 5). En la construcción del IPMH se utilizan dos indicadores.

Por un lado, procurando reconocer el *patrimonio de los hogares*, el INDEC elaboró un indicador vinculado a las condiciones habitacionales del hogar, el cual combina características de los materiales constructivos y de la infraestructura sanitaria que componen la vivienda. Por otro lado, la dimensión de los *recursos corrientes* es captada a través del indicador de capacidad económica del hogar (CAPECO), concebido como una aproximación a la insuficiencia de ingresos. Este indicador se construye a partir de la relación entre los años de educación formal aprobados por los perceptores de ingresos y la cantidad total de miembros del hogar (Álvarez, 2002).

“La metodología del IPMH establece un umbral para cada uno de estos indicadores lo cual distingue a los hogares según posean o no un nivel de satisfacción adecuado en cada una de las dimensiones. De esta manera es posible distinguir hogares con privación de los hogares sin privación, y dentro de los primeros definir las características de sus carencias (Madariaga y Longhi, 2007: 5)”.

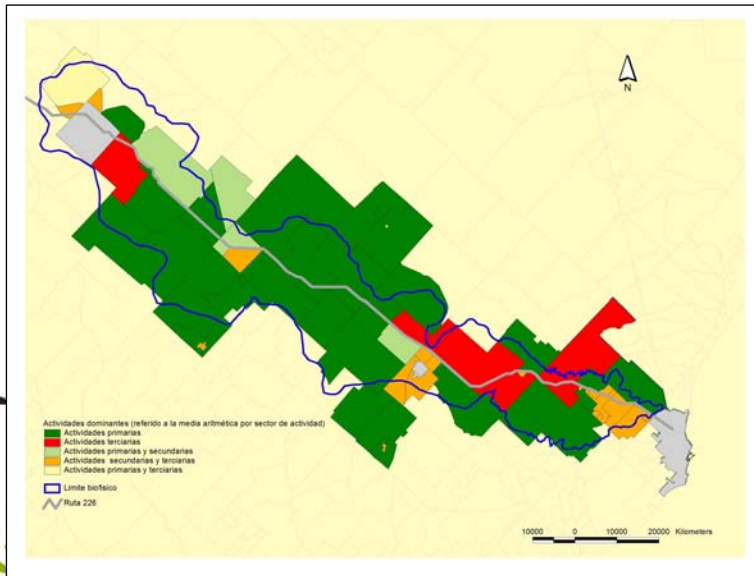


**MAPA 5. ÍNDICE DE PRIVACIÓN MATERIAL DE LOS HOGARES (IPMH) Y POBLACIÓN CON OBRA SOCIAL. CMT, 2001**

Fuente: Elaboración personal

La posibilidad de acceso a salud se asocia, directamente con la situación educacional de los jefes y/o jefas de los hogares analizados, por ello encontrar que en parte del conjunto de individuos que conforman el corredor nunca han asistido al sistema educativo surge como una señal de consideración, situación que se aúna directamente a la presencia de analfabetismo y de restricción en la defensa de los derechos ciudadanos. Expresión a la que se suma reconocer que solo el 39,73 % de los jefes cuentan con nivel primario completo. En relación con lo que se viene expresando, es posible establecer que existe una estrecha relación entre nivel educativo y la posibilidad de inserción laboral, donde esta última tendería a ser más favorable para las personas con mayor calificación formal. Por tanto analizar la dinámica de las ramas de actividad a lo largo del corredor ilustraría nuestro estudio en tal sentido (ver mapa 6). Como es de esperar el sector primario concentra las mayores proporciones, aunque no es desestimable el rol del sector terciario y secundario, especialmente en cercanías de los grandes centros, lo que nos da indicios respecto de la dinámica del corredor, del flujo y del tipo de prestaciones que en él es posible encontrar



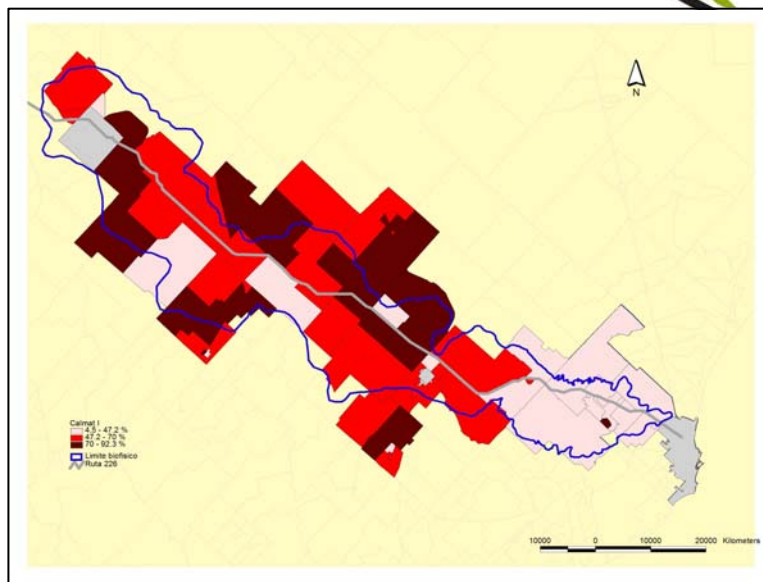


MAPA 6. POBLACIÓN SEGÚN DESEMPEÑO EN RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA. CMT. 2001

Fuente: elaboración personal

La vivienda es un componente fundamental en tanto entidad que no solamente es parte de las necesidades de subsistencia de una sociedad particular, sino que se constituye en un elemento más de inserción e identificación social (Lucero, P., et al 2005: 340). Por tanto pensar en analizar la calidad de los materiales de las viviendas, el hacinamiento crítico, las formas de aprovisionamiento del agua, como la procedencia de la misma dan cuenta de la satisfacción de la salud de las familias residentes a lo largo del corredor.

La mitad de las viviendas del corredor se encuentran por debajo del Calmat I<sup>594</sup> (ver mapa 7) lo que demuestra deficiencias habitacionales, que se traducen en el resto de los indicadores, hogares con aprovisionamiento de agua fuera de la vivienda o que no cuentan con bomba motor para acceder al agua.



MAPA 7. CALIDAD DE LOS MATERIALES DE LA VIVIENDA (CALMAT I). CMT 2001

Fuente: elaboración personal

## 5. ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL CORREDOR MAR DEL PLATA-TANDIL

En el denominado Corredor Mar del Plata–Tandil se observan diversos usos del territorio, pudiendo referir a usos vinculados a los espacios urbanos y rurales, como así también pequeñas localidades donde ambos recortes se funden conformando particularidades, que en conjunto definen un área de constante transformación natural, social, cultural y económica.

Si bien el corredor funciona entonces como una unidad a los fines de presentar las actividades económicas, se parte desde la ciudad de Mar del Plata hacia Tandil, encontrando que las principales actividades presentes en el recorrido correspondiente al Partido de General Pueyrredon son la horticultura y, la agricultura y ganadería de tipo extensivo. Si bien el sector primario tiene una

participación escasa en el producto bruto geográfico del partido, con un 4,78 % según destaca el Centro de Investigaciones Económicas (2002), valor que debe ser distribuido entre la pesca y, la agricultura y ganadería (2,4 y 2,3 % respectivamente), se destaca especialmente el sector dedicado a la producción hortícola. El cinturón hortícola correspondiente al partido de General Pueyrredon constituye la tercera área en importancia de la provincia de Buenos Aires, luego de La Plata y el Gran Buenos Aires. La mayoría de la mano de obra empleada en este sector es de origen boliviano, especialmente de Tarija y Potosí. Los tarijeños se dedican a labores de tipo rural, básicamente el cultivo de hortalizas, como en su provincia de origen. Aquellos que llegan desde Potosí, Oruro y Chuquisaca donde se dedicaban a la minería, trabajan en la producción de ladrillos. Las hortalizas encuentran amplias condiciones agroecológicas para su desarrollo siendo las especies más comunes: los pimientos, morrones, ajos, cebollas, chauchas, zapallos, tomates, lechugas, zanahorias, entre otros. Tal como señala la Secretaría de Producción de la Municipalidad de General Pueyrredon, “Tanto por la superficie cultivada, diversidad, calidad y rendimientos obtenidos, como por la estacionalidad de la producción y la amplia red de mercados que abastece, el cinturón hortícola de Mar del Plata se consolida como uno de los principales centros de producción del país”. En su desarrollo se destacan las localidades de Santa Paula, Laguna de los Padres, Sierra de los Padres, El Coyunco y La Gloria de la Peregrina. Es notable destacar la producción de hortalizas bajo cubierta, cultivos que se expanden significativamente por la incorporación de un paquete tecnológico (semillas e insumos) innovador que permite su difusión. No solo la horticultura aparece como actividad demandante de mano de obra y productora de materias primas, también deben ser mencionadas la agricultura de tipo extensiva, que genera trigo, avena, maíz, girasol y soja. Destacándose también en este grupo el cultivo de papa.

A partir de Colinas Verdes hacia Tandil pasando por Balcarce los usos del territorio aparecen especialmente vinculados con labores agrícola-ganaderas. Con presencia en este recorrido litoral-continental de emprendimientos industriales tales como la planta de agua mineral “Sierra de los Padres” o la planta Mc Cain en proximidades de la ciudad de Balcarce. Esta última, es una empresa líder a nivel mundial en fabricación de papas prefritas súper congeladas, además de otros productos, y abastece a países del MERCOSUR y otros. Balcarce concentra una serie de industrias y comercios, especialmente proveedoras de insumos y maquinarias para los productores agropecuarios dada la relevancia que ostentan las actividades rurales. Tal como señala el Informe Estadístico 2007 de Balcarce, la actividad agropecuaria (cultivos agrícolas y cría de animales) constituye el principal sector productivo, seguido por el comercio, el transporte y la industria. En el tramo correspondiente a Balcarce, no debemos dejar de mencionar a Villa La Brava conformada por un conjunto de casas de fin de semana, y áreas de campamentismo.

Por su parte Los Pinos, San Agustín, Ramos Otero, Napaleofú y San Manuel, ofrecen localidades que con diversas concentraciones de población persisten asociadas directa o indirectamente a las labores rurales.

En su último tramo el corredor se adentra en territorios del partido de Tandil, donde en continuidad con lo hasta aquí señalado la economía se sostiene principalmente sobre la agricultura, la ganadería, el turismo y la minería. Tal como establecen Lan, D. et al (2010), la ciudad de Tandil, “en los últimos años... resignifica el turismo religioso tradicional y se transforma en base al patrimonio natural de las sierras en una ciudad de turismo... Se fue construyendo una imagen de destino turístico, asociada a satisfacer las necesidades de naturaleza, aventura, tranquilidad y calidad” (2010: 44).

En agricultura, los cultivos centrales son trigo, soja, maíz, girasol. En cuanto a la ganadería es importante referir a la cría de ganado como así también a la actividad tampera.

De todos los usos indicados en este corredor, es destacable su belleza paisajística, la conjunción de llanura y sierras, como así también la incorporación de nuevos usos manifiestos en la presencia de segundas residencias, el agroturismo, el ecoturismo, nuevas alternativas que surgen y/o se potencian como estrategias territoriales.

## 6. CONCLUSIONES

El análisis efectuado para el Corredor Mar del Plata-Tandil, permite reconocer la coexistencia de dinámicas que se imbrican sobre el territorio y sus asentamientos. En primer lugar, la sostenida dinámica demográfica reflejada por el incremento poblacional en varias localidades menores del Corredor, y en barrios periféricos de las ciudades como en Mar del Plata, donde se evidencian procesos de expansión no planificada, generándose condiciones de habitabilidad de alta precariedad. Razones electivas en un caso y coercitivas en el otro, intervienen en la definición de estos procesos.

En segundo lugar, la dinámica económica del Corredor, es otro rasgo a destacar, por el desarrollo de actividades importantes al interior de este recorte pero también a nivel regional, provincial o nacional. Tal es el caso de la agricultura intensiva y la extensiva, seguida por la ganadería y la minería. La agroindustria, también se vuelve significativa, con claras expresiones de su incremento a través de los



equipamientos a lo largo del Corredor. El comercio y los servicios turísticos y de recreación, con la incorporación de nuevas alternativas como el agroturismo y otros, se convierten en atractores para el área desde su entorno inmediato y mediato. Además, la demanda de servicios educativos, sanitarios, administrativos, y oportunidades laborales, generan intensos flujos de intercambio y complementariedad, entre los distintos centros analizados, a partir de los diferentes roles que desempeñan y su participación en la trama regional.

En tercer lugar, y en relación con las dos anteriores, el CMT presenta una dinámica de ocupación territorial singular, de acuerdo a los rasgos físico naturales; la distribución poblacional; las actividades económicas y el uso del suelo; la construcción y mejoras de infraestructura viaria, donde la ruta 226 presenta un papel destacado en la estructura y funcionalidad de este sistema regional, a través de la circulación y el transporte. Todas estas dinámicas, aluden a diferentes factores y procesos que ejercen presiones y tensiones sobre las condiciones ecológicas, socioeconómicas, productivas y político institucionales, con diferentes niveles de impacto. El uso de agroquímicos; las producciones intensivas (horticultura comercial, criaderos de aves, feed-lots), o los conflictos entre actividades, son expresión de lo mencionado, dada su incidencia en el bienestar humano y los servicios ecosistémicos, entre otros aspectos.

Por último, se espera que este tipo de estudios, permita detectar los rasgos dominantes y recesivos del corredor tanto en términos de problemáticas como de potencialidades, para prever situaciones futuras en el corto, mediano y largo plazo. Esto puede contribuir a la búsqueda de respuestas oportunas desde la elaboración de programas, proyectos, normativas y otros instrumentos, que permitan prevenir, reducir o mitigar presiones y/o daños que comprometan el bienestar de las personas y el estado de un ambiente todavía favorable, en cuanto a la calidad y disponibilidad de sus recursos. Además, el concepto de corredor con el que se opera, propone una mirada integrada, lo que supone visiones y acciones que resulten de abordajes interdisciplinarios, intersectoriales e interjurisdiccionales, en pos de un desarrollo armónico entre sociedad territorio y ambiente.

#### **7. BIBLIOGRAFIA**

- AGUILAR, Marta. (Coord.), 2010, **Plan Estratégico Territorial Bicentenario 1816-2010 y 2016**. Primera edición, Buenos Aires, Ministerio de Planificación Federal, Inversión pública y servicios.
- ÁLVAREZ, G. 2002, **‘Capacidad económica de los hogares. Una aproximación censal a la insuficiencia de ingresos’**. En Notas de Población N° 74. Santiago, Chile.
- ARGENTINA, CLARIN, 2006, **Pueblo a Pueblo**, Provincia de Buenos Aires, Tomo 6.
- BOCANEGRA, E., MARTINEZ, D., MASSONE, H. y CIONCHI, J., 1992. **‘Exploitation effect and salt water intrusion in the Mar del Plata aquifer’**, Argentina. 12 th Salt Water Intrusion Meeting, Proceedings, 177-191.
- BOCERO Silvia, y PRADO, Pedro, 2008, **‘Horticultura y territorio. Configuraciones territoriales en el cinturón hortícola marplatense a fines de la década del’90’**, en Revista Estudios Socioterritoriales. Nro. 7, págs 98 a 119.
- BURMESTER, Mónica, 1999, **‘Sustentabilidad productiva: análisis ambiental de la actividad productiva del área frutihortícola de Mar del Plata’**, en: FERNÁNDEZ, R. et al (Comp.). Territorio, Sociedad y desarrollo sustentable, CIAM, Espacio ED., Buenos Aires.
- CENTRO DE INFORMACION ESTRATEGICA MUNICIPAL.2001. Munic.Pdo.Gral Pueyrredon.
- CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS, 2002, **Mar del Plata productiva: diagnóstico y elementos para una propuesta de desarrollo local**, Facultad de Ciencias Económicas, UNMdP.
- CEPAL, Naciones Unidas, Mar del Plata.
- DALLA SALDA, L. e IÑIGUEZ RODRIGUEZ, A., 1979. **‘La Tinta. Precámbrico y Paleozoico de Buenos Aires.’** VII Congreso Geológico Argentino, 1: 539-550, Neuquén.
- DOSSO, R., 2010, **‘Gestión del desarrollo turístico regional’**, en: Mantero et al, Turismo y territorio. Del diagnóstico a la proposición del desarrollo turístico en la provincia de Buenos Aires, Centro de Investigaciones Turísticas. UNMdP. Primera edición, Mar del Plata.
- FERRANTE, Elizabeth, 2004, **‘La Gloria de la Peregrina: estudio de los aspectos socio-económicos y ambientales’**, en: Velázquez, G. Lucero, P. y Mantobani, J. M. (Ed) Nuestra Geografía Local. Población, urbanización y transformaciones socio – territoriales en el Partido de General Pueyrredon, Argentina, 1975 – 2000, GESPyT, Departamento de Geografía. Facultad de Humanidades, UNMdP, 2004.
- LAN, Diana y VELÁZQUEZ, Guillermo, 2008, **‘Contribuciones geográficas para el estudio de la ciudad de Tandil’**, CIF, Facultad de Ciencias Humanas, UNICEN.
- LAN, Diana, Linares, Santiago, Di Nucci, Josefina y López Pons, Magdalena, 2010, **‘La lógica de la organización espacial en la ciudad de Tandil’**, en: **Agentes económicos e reestruturação urbana**

**e regional: TANDIL e UBERLÂNDIA**, Elias, Denise, Beltrão Sposito, Maria Encarnação, Ribeiro Soares, Beatriz (ORGANIZADORAS), Editora Expressão Popular, São Paulo.

-LUCERO Patricia, RIVIERE Isabel, MIKKELSEN Claudia y SABUDA Fernando, 2005, "**Brechas socioterritoriales vinculadas con la Calidad de Vida en Mar del Plata**", en: -MADARIAGA, Horacio y LONGHI, Fernando, 2007, "**Vinculación entre las diferenciaciones socioeconómicas y estructuras de acceso de la población a bienes y servicios. Norte Grande y Argentina**" (2001), en: Primer Congreso de Universidades Nacionales, Río Cuarto, 5 al 8 de junio de 2007. Publicado en CD.

-MASSONE, H., D. MARTINEZ y M. TOMAS, 2005. '**Caracterización Hidroquímica Superficial y Subterránea en la Cuenca Superior del Arroyo Grande (Prov. de Buenos Aires)**'. IV Congreso Argentino de Hidrogeología y II Seminario Hispano Latinoamericano sobre Temas Actuales de Hidrogeología Subterránea. Actas, 47-56. Río Cuarto, Córdoba. ISBN 950-665-347-X

-MASSONE, H.; SAGUA, M.; TOMAS, M. y ROMANELLI, A. 2009, '**La incorporación del concepto de corredor en la cartografía geológica ambiental**'. 9º Simposio de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente. Mar del Plata.

-MASSONE, H.; SAGUA, M.; BETANCUR VARGAS, T.; TOMAS, M.; ZELAYA, K.; ROMANELLI, A.; MARTINEZ, D.; LIMA, L. 2010 '**El Uso de CORINE Land Cover en la Identificación de actividades potencialmente contaminantes del agua subterránea. Análisis preliminar del area Mar del Plata-Balcarce. Argentina**'. Congreso Internacional de Hidrología de Llanuras. Azul Buenos Aires. Argentina

-MASSONE, Héctor (Comp.), 2011, "**Lagunas de los Padres y La Brava, un recurso natural y social para cuidar y compartir**", versión en CDD 304/2. e-book 1ra. edición. Universidad Nacional de Mar del Plata, 2011

-MIKKELSEN, Claudia, 2007, "**No me banco las hormigas, yo me voy de la ciudad. Desde el campo y hacia el campo. Los cambios de residencia en el Partido de General Pueyrredon**", en: Sanchez, Lorena (ed.). Observar y Escuchar, UNMdP/EUDEM.

-OBSERVATORIO ESTADISTICO LOCAL. **Informe Estadístico Partido de Balcarce. 2007** Primera edición, AGENCIA DE DESARROLLO LOCAL.

-**Plan de Ordenamiento Territorial Rural Balcarce. 2011**, en línea: <http://www.lanuevabrava.com.ar/2011/ordenamientoterritorial.htm>, consultado mayo 2012.

-RODRIGUEZ, Daniel, 2011, '**Corredor de Fomento para el Desarrollo Sustentable ruta nacional 226 (CORFO)**'. INEDITO.

-ROMANELLI, Asunción, 2007, "**Características limnológicas generales de Laguna La Brava: impactos y riesgos asociados al uso del suelo**", en: Massone, H. (Comp.) Cuenca de Laguna La Brava Un laboratorio natural del medio biofísico, Ed. libros del Espinillo, Buenos Aires.

-SAGUA, M., MASSONE, H., TOMÁS, M., LIMA, L. ROMANELLI, A. 2010 '**Social Vulnerability in the Risk Assessment of Groundwater Contamination in Peri urban interface areas. Mar del Plata Balcarce Corridor. R. Argentina**'. The 21st Annual Conference of the International Environmetric Society -TIES 2010- Sustaining our Environment Under Changing Conditions. Quantitative Methodological Challenges. Isla Margarita, Venezuela.

• -SAGUA, M. TOMÁS, M. FERRANTE, E., MASSONE, H. 2009 '**Corredor Mar del Plata Balcarce, Condiciones Ambientales y su relación con los usos de suelo y actividades productivas**' XII ENCUENTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA. "Caminando en una América Latina en transformación". Montevideo

-SAGUA, M., MASSONE, H. TOMÁS, M. 2008 '**Aportes para la Ordenación Ambiental de un territorio de interfase urbano-rural. Corredor Mar del Plata Balcarce. República Argentina**'. Presentado en IV Congreso Iberoamericano de Ambiente y Calidad de Vida.V Congreso de Ambiente y Calidad de Vida. San Fernando del Valle de Catamarca .

-SALA, J. M., 1975. '**Recursos Hídricos**'. Relatorio VI Congreso Geológico Argentino. 169-194. Bs. As.

-SOUZA Casadinho, Osvaldo y BOCERO, Silvia, 2008, "**Agrotóxicos: Condiciones de utilización en la horticultura de la Provincia de Buenos Aires (Argentina)**", en: Revista de la red Iberoamericana de Economía Ecológica, en línea [http://www.redibec.org/IVO/rev9\\_07.pdf](http://www.redibec.org/IVO/rev9_07.pdf) Vol. 9: 87-101.

-TERUGGI, M.E. y J. KILMURRAY, 1975. **Tandilia**. En: Relatorio de la Provincia de Buenos Aires. VI Congr. Geol. Arg., Relat.: 55-77. Buenos Aires.

-TOMÁS, Mónica., 2004, **Atlas digital del partido de Balcarce**, Publicación digital, S/D.

-VELÁZQUEZ, Guillermo., 2001, '**Geografía, Calidad de Vida y Fragmentación en la Argentina de los noventa. Análisis regional y departamental utilizando SIG's**', CIG-FCH-UNCPBA, Red de Editoriales de Universidades Nacionales, Tandil, 2001.

-VELÁZQUEZ, G. y GÓMEZ LENDE, S. (Autores/Comp.). '**Desigualdad y Calidad de Vida en la Argentina (1991-2001). Aportes empíricos y metodológicos**'. CIG, Facultad de Ciencias Humanas UNCPBA. Tandil: 319-360.



## Instituciones educativas y calidad ambiental entendida como bien público: el caso de los residuos sólidos urbanos

Saidón, Mariana

### 1. Introducción

Existe un deterioro sustantivo en la calidad ambiental, tanto a nivel global, así como en múltiples ámbitos locales correspondientes a los grandes centros urbanos de los países *en desarrollo* como la Argentina. El rápido crecimiento poblacional y económico que no vino acompañado de un proceso de configuración a un ritmo semejante de regulaciones y políticas acordadas explica, en parte, la magnitud del impacto de la actividad antropogénica sobre lo ambiental. A su vez, suele destacarse la necesidad de generar una educación ambiental que promueva nuevas concepciones a nivel individual y en el de las instituciones. En este sentido, la educación para una mayor conciencia –y según el paradigma con el que se aborde el tema, también para la generación de cambios culturales drásticos- podría contribuir a que los comportamientos antropogénicos (por lo menos) se orienten a preservar la calidad ambiental.

En consecuencia, cabe analizar qué rol ha venido jugando la educación formal, en relación a lo ambiental, tanto en términos de generación de conocimientos, como en la promoción de comportamientos.

Asimismo, profundizando una línea de trabajo que emergió en investigaciones previas (Saidón, 2012) en las que se corroboró que las experiencias educativas son significativamente disímiles en cuanto a la transmisión de conocimientos ambientales y en las actitudes que promueven en la temática de manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en particular, surgen los siguientes interrogantes: ¿A qué se debe que muchas instituciones no hayan realizado actividades de educación ambiental promotoras de una mayor transmisión de información y, en consecuencia, de actitudes más propensas a cuidar el ambiente, específicamente, en el tópico de RSU? ¿Qué ocurre en este sentido al interior de las instituciones educativas?

Sobre la base de estos interrogantes, este trabajo, en el marco de una investigación más amplia sobre el tema, tiene por objetivo examinar qué elementos caracterizan a aquellas instituciones educativas del sistema formal, en particular del distrito de Quilmes, que han puesto en práctica actividades vinculadas a la educación ambiental y, en contraposición, los de aquellas que no lo han hecho. Se estudian perspectivas, posicionamientos, dilemas, prioridades y concepciones.

En particular, se focaliza en el tópico de los RSU, considerando que el mismo permite abordar el papel asignado por diversos actores del ámbito educativo al análisis de la complejidad de las relaciones ambientales, caracterizar sus visiones, incentivos y actitudes. Este tema, además, resulta de interés porque es uno de los que emergen con más recurrencia en las instituciones educativas como disparador para abordar y vivenciar experiencias en torno a lo ambiental.

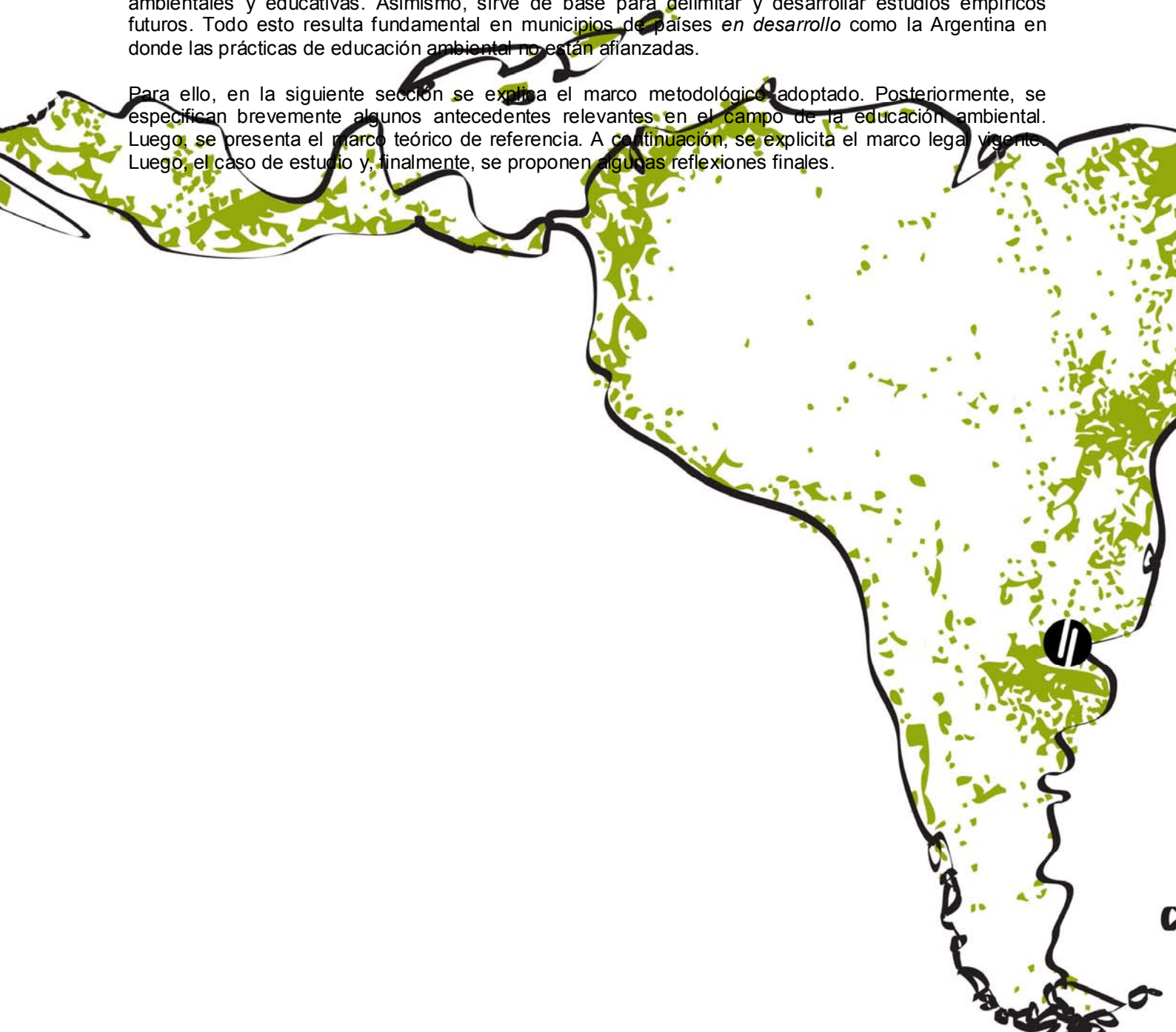
Por otra parte, la relevancia de este tópico radica en que la problemática ambiental que tiene origen en la generación de residuos domiciliarios se ha venido agravando progresivamente en distritos como Quilmes y aún queda mucho por hacer en términos de articulación, discusión e inscripción de la temática en los diferentes niveles del sistema educativo y en los equipos encargados de los diseños curriculares para sensibilizar a la población y, a su vez, promover la cooperación de la ciudadanía en programas de reciclado.

Asimismo, la legislación en la Argentina se orienta cada vez más a una gestión de residuos basada en el reciclado, involucrando a las escuelas como componentes de este proceso. En esta línea, la perspectiva adoptada en el trabajo asume que, tal como lo señalan Hong, (1999), Oliveira y Rosa (2003), Troschinetz y Mihelcic (2009); la separación de residuos en origen orientada al reciclado y a la generación de *compost*, resulta una práctica más adecuada en términos ambientales que aquellas tradicionales basadas en la recolección indiferenciada para la disposición final en rellenos sanitarios (o en la incineración).

Por otra parte, el abordaje plantea que las instituciones del sistema educativo formal, a la hora de desarrollar actividades tendientes a fomentar la cooperación ciudadana con la calidad ambiental, se enfrentan a dilemas de acción colectiva que emergen si se asume que la calidad ambiental puede ser interpretada como *bien público*. A su vez, se considera que las mismas son afectadas por otros factores y capacidades disímiles que podrían incidir en la toma de decisiones vinculadas a la educación y a la gestión ambiental.

A partir de ello, esta investigación, de carácter exploratoria, permite realizar aportes innovadores para corroborar explicaciones o predicciones académicas y lograr un mejor abordaje de las políticas públicas ambientales y educativas. Asimismo, sirve de base para delimitar y desarrollar estudios empíricos futuros. Todo esto resulta fundamental en municipios de países *en desarrollo* como la Argentina en donde las prácticas de educación ambiental no están afianzadas.

Para ello, en la siguiente sección se explica el marco metodológico adoptado. Posteriormente, se especifican brevemente algunos antecedentes relevantes en el campo de la educación ambiental. Luego, se presenta el marco teórico de referencia. A continuación, se explicita el marco legal vigente. Luego, el caso de estudio y, finalmente, se proponen algunas reflexiones finales.





## 2. Marco metodológico

Esta investigación se centra en el estudio de las instituciones educativas del partido de Quilmes como caso de análisis empírico. Se realiza tal recorte a nivel municipal debido a que la toma de decisiones vinculada al manejo de *RSU* en el país, así como la vinculada a educación, están gestionadas jurisdiccionalmente en este plano (el municipal). A su vez, se seleccionó a Quilmes como caso de análisis debido a que incluye áreas declaradas en “emergencia ambiental y sanitaria” por parte del Consejo Deliberante del distrito. Finalmente, este caso de análisis resulta relevante porque el distrito tiene una alta densidad de población, potenciando diversas problemáticas típicamente urbanas, como las asociadas al manejo de residuos.

Para viabilizar la investigación, se apeló, por una parte, a fuentes de información primaria. Principalmente a entrevistas semi-estructuradas con actores clave del territorio de Quilmes, directamente involucrados en la temática bajo estudio (docentes, directores de instituciones educativas, alumnos y funcionarios de gobierno). También se realizaron consultas con expertos del área de las Ciencias de la Educación y con otros vinculados a lo ambiental. Asimismo, se utilizó información elaborada sobre la base de la Encuesta de Residuos Domiciliario de Quilmes (2010).

También se apeló al análisis de fuentes de información secundaria como normativa y material bibliográfico.

## 3. Antecedentes

A nivel internacional, la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente realizada en Estocolmo en 1972 incitó a los países allí participantes, como la Argentina, a implementar las medidas necesarias para revertir la tendencia del impacto antropogénico negativo sobre el ambiente. En ese marco y en esa época emerge con fuerza a nivel internacional la Educación Ambiental. Ese antecedente, junto con las conferencias de *Tibilisi* (1977), *Nairobi* (1982) y *Moscú* (1987), sentaron las bases para la *Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo* de Río (1992). En ese encuentro se acordó la *Agenda 21*, la cual estableció la adopción de un enfoque educativo basado en la concepción de “desarrollo sostenible” y el *Tratado de Educación Ambiental*. Tales encuentros y acuerdos dieron fuerza a la idea de introducir la *Educación Ambiental* en los planes de estudio y guiaron algunos emprendimientos en esta tarea.

Sin embargo, en el año 2000, en La Haya, se realizó una declaración internacional en la que estuvieron involucrados 46 países, incluyendo la participación de expertos y de organizaciones de la sociedad civil. Allí surgió la *Carta de la Tierra*. En la misma se alude a la necesidad de investigar las causas fundamentales de la crisis ambiental y se destacan las problemáticas ambientales y sociales que han emergido a partir del sistema económico vigente. Esto cuestiona la idea de orientar la Educación Ambiental hacia un *desarrollo sostenible* no interpelado y propone priorizar el debate.

En el año 2003, sin embargo, la Asamblea General de las Naciones Unidas (por Resolución A/RES/57/254) declaró que se iniciaba la *Década de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible*. Pero, a pocos meses de que finalice esta década, los resultados evidenciados en términos de la crisis ambiental vigente nos hace preguntarnos acerca de la pertinencia de una “Educación para el desarrollo sostenible”, así como de otros aspectos que posiblemente hayan fracasado en el ámbito de la educación ambiental.

Todos estos encuentros y tratados internacionales, junto a la creación de jurisdicciones gubernamentales locales vinculadas a lo ambiental y el surgimiento de organizaciones no gubernamentales que se ocupan del tema, promovieron que el nivel general de conocimientos con relación a lo ambiental se haya incrementado globalmente en los últimos 50 años (Franzen, 2003). Sin embargo, existe cierto escepticismo respecto de la capacidad de los gestores para impulsar procesos educativos a favor de lo ambiental (Camarena Gómez, 2006). La experiencia indica que la educación aún no ha sido capaz de adecuar sus prácticas a los propósitos que se ha propuesto la educación ambiental (Meira y Caride, 2006).

En la Argentina, si bien se establecieron ciertos lineamientos generales en términos de educación ambiental para todas las instituciones; los Proyectos Educativos Institucionales de los distintos establecimientos educativos no siempre los han adoptado.

Por otra parte, en un estudio realizado previamente en el distrito de Quilmes (Saidón, 2012), se concluyó que un mayor nivel de educación formal no contribuye a explicar significativamente la transmisión de información respecto del manejo de *RSU*. ¿Por qué puede darse esto?

#### 4. Marco teórico de referencia

Algunos autores (como Callan y Thomas, 2010) argumentan que la calidad ambiental puede ser catalogada como bien público, planteando un dilema de acción colectiva, pues no existe incentivo racional para colaborar voluntariamente o contribuir con ella. Una vez que la calidad ambiental es provista, está disponible en la misma cantidad para todos. Por otra parte, como no es excluyente, permite su consumo aún cuando es adquirido (o preservado) por alguien más. En consecuencia, podría existir un fuerte incentivo a que los actores que participan en las instituciones educativas descansen en la contribución que puedan hacer otros (Arkesteijn y Oerlemans, 2005).

Diferentes estudiosos han examinado entonces mecanismos a través de los cuales podría evitarse este dilema de acción colectiva. Una recomendación común derivada de estos trabajos es la implementación de regulaciones coercitivas por parte del gobierno que obliguen a cooperar (Ophuls y Boyan, 1992). Sin embargo, otros investigadores han notado que, en la práctica, existen casos en los que se proveen bienes colectivos sin la coerción del gobierno (Ostrom, 1990; John, 1994 y Schlager, 2002) y en donde los niveles de provisión observados empíricamente superan los niveles predichos por los modelos de elección racional (Clark *et al.*, 2003). Este tipo de evidencia ha sido analizada recientemente a través de modelos que buscan examinar el rol de diversos factores, para explicar la provisión de bienes públicos. Por ejemplo, la incidencia del conocimiento (Jenkins *et al.*, 2003, Callan y Thomas, 2010), la oportunidad brindada por el gobierno a participar de programas públicos (Derksen y Gartrell, 1993), el contexto social (Rich, 1988), etc.

Siguiendo a Douglass North (1990), además, podría pensarse que los límites evidenciados en términos de implementación de prácticas de educación ambiental en los establecimientos educativos pueden asociarse a que las instituciones suelen tener un desenvolvimiento atado al pasado, generando esto una dependencia y cierta resistencia al cambio. En línea con esta perspectiva, las prácticas asociadas a la educación ambiental están mediatizadas por intereses divergentes, por recursos diversos, por agentes heterogéneos y por factores políticos, sociales y económicos (Gutiérrez Pérez y Pozo Llorente, 2006). Esto podría generar una dependencia respecto de trayectorias pasadas.

En estas líneas de análisis cabe preguntarse qué concepciones y comportamientos se evidencian en las instituciones educativas con relación a su cooperación con lo ambiental, en particular, en relación a la cuestión de los residuos. Asimismo, resulta de interés investigar qué factores inciden en que ciertas instituciones soslayan los dilemas de acción colectiva y sus ataduras respecto del pasado y, sobre la base de concepciones no tradicionales, emprendan acciones de cooperación con lo ambiental, a diferencia de otras instituciones.

#### 5. Marco Legal

En este apartado se describe el marco legal que trata la cuestión de lo ambiental en la esfera de la educación formal y, a su vez, aquellos aspectos de la legislación relativa al manejo de los residuos que podría tener incidencia sobre las prácticas de educación ambiental.

##### 5.1. Normativa en el campo educativo

En el ámbito de la educación formal, en 1993, se sancionó la Ley Federal de Educación (N° 24.195), que incluyó el tema de la educación ambiental. Esta Ley especificaba que el Estado Nacional debe fijar los lineamientos de la política educativa, mencionando entre varios ítems que debía orientarse hacia la conservación del ambiente.



Posteriormente, en el año 2006, se sancionó la Ley de Educación Nacional (N° 26.206), en donde se mencionan objetivos vinculados con la educación ambiental. En particular, en el artículo 27 se establecen los objetivos de la educación primaria, destacándose, en el inciso “c”, que se busca “*Brindar oportunidades equitativas a todos/as los/as niños/as para el aprendizaje de saberes significativos en los diversos campos del conocimiento, en especial (...) el medio ambiente (...) y la capacidad de aplicarlos en situaciones de la vida cotidiana*”. También, en el inciso “i”, se expresa como objetivo el “*Promover el conocimiento y los valores que permitan el desarrollo de actitudes de protección y cuidado del patrimonio cultural y el medio ambiente*”. A su vez, en el artículo 40 de la Ley se mencionan los objetivos de la educación secundaria, destacándose en el ámbito de la educación ambiental el inciso “b”, que explicita que se busca “*Formar sujetos responsables, que sean capaces de utilizar el conocimiento como herramienta para comprender y transformar constructivamente su entorno social, económico, ambiental y cultural, y de situarse como participantes activos/as en un mundo en permanente cambio*”. Esta Ley de Educación Nacional también fija objetivos vinculados a lo ambiental en su artículo 89: “*El Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, en acuerdo con el Consejo Federal de Educación, dispondrá las medidas necesarias para proveer la educación ambiental en todos los niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional, con la finalidad de promover valores, comportamientos y actitudes que sean acordes con un ambiente equilibrado y la protección de la diversidad biológica; que propendan a la preservación de los recursos naturales y a su utilización sostenible y que mejoren la calidad de vida de la población. A tal efecto se definirán en dicho ámbito institucional, utilizando el mecanismo de coordinación que establece el artículo 15 de la Ley N° 25.675, las políticas y estrategias destinadas a incluir la educación ambiental en los contenidos curriculares comunes y núcleos de aprendizaje prioritario, así como a capacitar a los/as docentes en esta temática*”.

Asimismo, la Ley Provincial de Educación (N° 13.688) –de la Provincia de Buenos Aires- del año 2007 explicita que se debe incorporar la educación ambiental en todos los niveles educativos del sistema formal, especificando que deben aportarse propuestas curriculares específicas al respecto, que articulen con la educación común, destacando contenidos y prácticas que consideren al ambiente como la resultante de interacciones entre sistemas ecológicos, socioeconómicos y culturales.

#### 5.1. Normativa en el ámbito del manejo de residuos

Desde 1978 Quilmes ha regido su manejo de residuos a través del Decreto-Ley CEAMSE N° 9111, el cual dio nacimiento a la Coordinación Ecológica Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE) y obligaba a los municipios del conurbano a entregar allí sus residuos domiciliarios.

Luego, en el año 2004, se aprobó la Ley nacional de Gestión de Residuos Domiciliarios N° 25.916 y en diciembre de 2006, la Ley Integral de Residuos N° 13.592 de la Provincia de Buenos Aires. A partir de ello, comenzó a permitirse a los municipios presentar un Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos a la Autoridad Ambiental Provincial para implementar proyectos de reciclado; en virtud de que se les atribuía la facultad de procesar sus propios residuos.

En este sentido, la legislación en la Argentina parece orientarse cada vez más a una gestión de residuos orientada al reciclado y se espera que, en la propia legislación –dado lo que ha ocurrido, por ejemplo con la normativa de la Ciudad de Buenos Aires, así como con la evolución de la legislación occidental internacional en términos generales- se proponga ir involucrando a las escuelas como componentes de este proceso. Sin embargo, aún resta realizar un mayor desarrollo en este sentido.

## 6. El caso de estudio

En esta sección se analizan las características de Quilmes en cuanto a las prácticas y concepciones evidenciadas en torno al manejo de residuos, en general, así como en el campo de la educación formal.

### 6.1 El tema de los residuos en Quilmes

Para dimensionar algunos problemas asociados con los residuos, puede citarse la Ordenanza de declaración de Emergencia Sanitaria y Ambiental de la Ribera de Quilmes que, entre otras cosas, atribuye al Poder Ejecutivo la función de garantizar la recolección diaria de residuos domiciliarios; la eliminación de los basurales a cielo abierto en la ribera de Quilmes; la fumigación y la desratización – producto de los basurales instalados en la zona, de la basura eliminada en las calles y, también, de volquetes que son allí depositados y no se conoce su origen ni contenido. Estas situaciones se agravan con las inundaciones frecuentes en La Ribera que dificultan la accesibilidad del camión recolector y del camión atmosférico, lo que conlleva la acumulación de basura en las calles y el continuo desborde de los pozos ciegos.

Tal como ocurre en muchas ciudades urbanas del mundo, los rellenos sanitarios son el destino regular e indiscriminado de la mayoría de los residuos producidos por los hogares quilmeños y su manejo está a cargo del gobierno municipal. Los residuos recolectados son llevados a predios de la CEAMSE.

El tema del manejo de residuos, además, resulta una cuestión significativa para el gobierno local en términos de presupuesto, debido a que implica un alto porcentaje destinado a recolección y disposición final. Sobre la base de datos extraídos del presupuesto municipal aprobado para el año 2009, el manejo de residuos insume el 30 por ciento del presupuesto total del municipio. Esto incluye el pago de recolección de residuos por 4,5 millones de pesos mensuales (54 millones de pesos anuales) y alrededor de 800 mil pesos mensuales, aproximadamente, pagados a la CEAMSE por el enterramiento de la basura, dependiendo esto del tonelaje ingresado al predio (Municipio de Quilmes, 2009).

Así como ocurre en otros distritos a nivel mundial, además, la disposición de residuos se ha vuelto cada vez más costosa en las décadas recientes, principalmente debido a la creciente demanda de tierras para otros propósitos y por el rechazo de residentes de diferentes áreas a aceptar la instalación de rellenos cerca de sus viviendas (Fullerton y Kinnaman, 1995).

Por otro lado, además de tener gran incidencia presupuestaria, el tema preocupa significativamente a los ciudadanos del distrito en términos ambientales, de acuerdo con datos relevados en la Encuesta de Residuos Domiciliario de Quilmes (2010).

En consecuencia, las autoridades de Quilmes han trabajado sobre un proyecto de *Programa de Municipios Sustentables* para la gestión de sus residuos y han solicitado a las autoridades nacionales la adjudicación de un predio para la instalación de una planta de tratamiento de residuos.

Sin embargo, más allá de la puesta en marcha de un programa piloto de reciclado de residuos en una pequeña área del distrito, aún no se han evidenciado avances en este sentido. La disponibilidad de recursos presupuestarios acotada a nivel gubernamental y las dificultades en términos de gestión parecen haber impedido que se desarrolle un proceso sustentable de gestión integral de residuos que abarque las distintas localidades del distrito. A esto contribuyó también un escenario con un entramado de actores intervinientes -gremios, autoridades de empresas recolectoras, funcionarios, etc.- con intereses económicos, sociales y políticos disímiles en juego. Esto dificultó la adopción de políticas de manejo de *RSU* ambientalmente más adecuadas. En consecuencia, el apoyo por parte de la sociedad facilitaría avanzar en este terreno complejo. En este sentido, la educación ambiental podría jugar un rol crucial.

### 6.2 Cuestiones relativas a la Educación Formal

A pesar de las prescripciones que indica la legislación nacional y provincial mencionada, relativa a la esfera de la educación ambiental en el ámbito de la educación formal, a nivel provincial aún es necesario un trabajo de articulación, discusión e incorporación de la temática en los diferentes niveles del sistema educativo y en los equipos encargados de los diseños curriculares, considerando que pone



en tensión la lógica disciplinar que históricamente asumió el currículo (Dirección Provincial de Planeamiento-Provincia de Buenos Aires, 2007).

Asimismo, aún resta un esfuerzo en el área de la educación en cuanto a actualizar y redefinir objetivos en torno a lo ambiental.

Sobre la base de las entrevistas preliminares realizadas en esta investigación de carácter exploratoria, las experiencias educativas se presentan como significativamente disímiles en cuanto a la transmisión de conocimientos ambientales en la temática de manejo de *RSU*. En muchas instituciones el tema no se trabaja y, en el resto, el abordaje es sumamente heterogéneo en términos metodológicos y de calidad, en función de la formación docente.

La calidad educativa en el tema parece ser pobre en la mayoría de los casos, en el sentido de que no se corresponde con los conocimientos vigentes en las disciplinas que estudian el tema. De manera generalizada prevalece como preocupación primordial en las instituciones educativas en relación al tema de los residuos la cuestión de la limpieza, soslayando implicancias ambientales vinculadas a conceptos menos concretos –más abstractos, más complejos– en relación a la relación del enterramiento de los residuos indiscriminadamente en rellenos con otros elementos. Si bien en escasos ámbitos educativos aparece la idea de complejidad (en términos de redes y vínculos entre naturaleza y hombre, así como al interior de ambas categorías), el abordaje de lo ambiental suele resultar reiteradamente fragmentado.

En este sentido, también se advirtió la percepción de algunos entrevistados respecto de la necesidad de capacitar a educadores en el ámbito del manejo de residuos sólidos domiciliarios. Si bien explicaron que existe un discurso que refiere a una buena predisposición a trabajar la temática es buena, manifestaron una dispersión muy grande entre los conocimientos disponibles por los distintos docentes y que estos son escasos muchas veces. Además, si bien existen algunas instancias de formación docente en educación ambiental, las mismas no están extendidas a todo el sistema de formación y actualización de educadores y, específicamente, no siempre incluyen el tópico de *RSU*.

Al respecto, además, si bien existe –en gran parte de los establecimientos– una manifestación de voluntad de adoptar prácticas ambientalmente más limpias al interior de las instituciones, así como de realizar actividades de educación ambiental en el ámbito de los *RSU*, sin embargo, se advierte cierta resistencia al cambio por parte del personal del sistema educativo, influenciada por pautas culturales arraigadas en el plano institucional y social y por falta de información.

Por otra parte, docentes y directivos del sistema educativo perciben deficiencias en las políticas públicas municipales vinculadas a la gestión de residuos. En consecuencia, plantean la dificultad de adoptar nuevas prácticas educativas sin un acompañamiento acorde de la gestión municipal.

A su vez, por lo general, el personal de las instituciones educativas percibe que el desarrollo de prácticas ambientalmente más amigables requiere de mayores costos en términos de tiempo y de recursos físicos, humanos y/o financieros.

En otro plano, si bien los Contenidos Básicos Comunes (CNC), los Núcleos de Aprendizaje Prioritario (NAP) y el Diseño Curricular Provincial (DCP) establecieron ciertos lineamientos generales en términos de educación ambiental para todas las instituciones del distrito; los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) de los distintos establecimientos educativos –abarcando la contextualización del diseño curricular, los criterios metodológicos, los materiales utilizados, etc.–, pueden ser disímiles.

A esto se suma que desde la Secretaría de Medio Ambiente, Higiene Urbana y Turismo del municipio de Quilmes se han realizado capacitaciones en algunas escuelas como casos aislados –por propia iniciativa de las instituciones educativas, que suelen demandar este tipo de actividades– sobre algunas cuestiones vinculadas a lo ambiental, por ejemplo, sobre el uso racional de la energía, hidrocarburos, ambiente en general, etc.

Todos estos factores sugieren que existe una significativa heterogeneidad en las características de la educación formal en términos de educación ambiental.

Por su parte, de acuerdo con la percepción de ciertos directivos, docentes y académicos que se han manifestado como preocupados por el tema, existen algunas dimensiones relevantes para mencionar brevemente, sobre las cuales se considera que cabe seguir dando debates:

#### 6.2.1 La responsabilidad por la problemática ambiental

Se manifiesta que la problemática ambiental actual involucra en gran medida a corporaciones, gobiernos, etc. y que, por lo tanto, no se puede adjudicar a la comunidad local, y menos aún a la escuela, la responsabilidad de involucrarse en este tema.

En algunos casos, sin embargo, se advierten comentarios respecto de la necesidad de reflexionar en la escuela sobre el tema: pensar acerca de los responsables de la crisis ambiental. En línea con la *Carta de la Tierra* se cuestiona la idea de orientar la Educación Ambiental hacia un *desarrollo sostenible* no problematizado. En este sentido, se oyen voces que argumentan que no debemos quedar paralizados ante los grandes poderes. El hacer caso omiso a lo que ocurre, bajo el argumento de la ausencia de responsabilidades, implicaría en esta línea un comportamiento reaccionario, en el sentido de Frenk (2008). Es decir, naturalizar el estado de situación a nivel planetario y asumir que el educando se debe adaptar a la realidad y que nada puede hacer para alterarla. En cambio, puede concebirse que la educación debe ser “problematizadora” y no “naturalizadora”.

Además, también en defensa de la educación ambiental en la escuela, hay quienes sostienen que todos tenemos cierta parte de responsabilidad respecto de la sostenibilidad del sistema en el que nos desenvolvemos. En este sentido, se plantea que la comunidad tiene responsabilidad como consumidora, como generadora de residuos, etc. y, en este campo, debe intervenir la escuela. Así, se considera que los centros educativos tienen especial relevancia, justamente, por su función educadora.

En este mismo sentido, también se alega que lo ambiental puede trabajarse como un tema transversal a todo lo cotidiano y que no requiere de recursos y tiempos adicionales. Se trata de repensar las actividades de la escuela, en todos los ámbitos. De una mayor calidad educativa y de una mejor gestión de lo educativo. En cuanto al manejo de residuos, por ejemplo: ¿Estamos ahorrando papel al imprimir? ¿Buscamos relaciones entre los temas analizados? Cuando trabajamos respecto de la descomposición de los productos orgánicos ¿analizamos qué se está haciendo con todos los residuos orgánicos que produce nuestra escuela (o sociedad) y qué se debería hacer? Cuando hablamos de los bichos, ¿mencionamos su rol como descomponedores de la materia orgánica? En este punto, la formación docente en temas ambientales es fundamental.

#### 6.2.2 La gestión ambiental ¿en la escuela?

Con respecto a la pertinencia de realizar una gestión de lo ambiental en la escuela –coincidente con el discurso que la misma podría predicar a través de la educación ambiental- se han evidenciado distintos posicionamientos.

Por una parte, algunos actores explican que el número de temas a los cuales “debería abocarse la escuela” exceden sus posibilidades. En este sentido, se argumenta que lo ambiental es un tema más y que la escuela debe priorizar algunos temas por sobre otros –da la sensación de que los directivos se sienten tironeados por múltiples actores que demandan excesivamente a la escuela desde distintos ámbitos y disciplinas. En esta línea, además, algunos remarcan que existen otras obligaciones y actividades curriculares que se perciben como prioritarias al interior de los establecimientos educativos y relegan, frecuentemente, la instalación de nuevas prácticas de educación ambiental.

En consecuencia, las escuelas en las que se gestionan proyectos con objetivos ambientales son una minoría. Aunque, cuando esto ocurre, en particular, el tema de los residuos y su gestión en la escuela, aparece como uno de los predilectos a la hora de emprender acciones.

Otra postura explica que la escuela puede realizar una gestión ambiental adecuada –actuando localmente- y tiene una responsabilidad de ejercer en la práctica lo que aboga en su discurso, adoptando una posición activa en lo que se vincula a su impacto sobre el ambiente. Por ejemplo, de acuerdo con un testimonio: “...la escuela no puede predicar una cosa y hacer otra (no separar, entregar materiales con excesivo uso de papel, utilizar vasos descartables, etc.)”. Muchas veces, incluso,



también se propone que la escuela gestione proyectos ambientales que la excedan: en el ámbito del barrio o de la comunidad local.

Asimismo, se plantea que las posibilidades educativas de vivenciar ciertas prácticas son enormes y que la gestión permite debatir y promover decisiones participativas y bajo la adquisición de conocimientos diversos.

#### 6.2.3 La relevancia de la diferenciación de acuerdo con los grupos etarios con los que se trabaje

Se advierte una concepción bastante generalizada respecto de que es necesario diferenciar, en el trabajo de educación ambiental, por grupos etarios, así como se hace en otros campos de la enseñanza. Sin embargo, en el campo de lo ambiental, adquiere especial relevancia la necesidad de esta discriminación, considerando la capacidad de los distintos grupos de asimilar las características y posibles consecuencias crecientemente críticas de la crisis ambiental a la que se enfrenta el planeta en general y las jurisdicciones locales, en particular. Asimismo, se entiende que los niveles de responsabilidad por las acciones individuales son disímiles según la edad alcanzada.

También la capacidad de abstracción, de acuerdo con la edad, podría incidir en las posibilidades de adquirir mecanismos complejos de razonamiento. En los grupos de primera infancia, se ha argumentado que conviene trabajar sobre temas que pueden abordarse más desde lo concreto que desde lo abstracto y más sobre las propias prácticas que sobre la teoría. En este sentido, el tema de los residuos se ha mencionado como interesante para trabajar.

Por otra parte, en función de las capacidades psíquicas de asimilación, existe cierto posicionamiento en algunos casos respecto de que los temas deben abordarse en función de las preguntas que vayan surgiendo y no más allá de ello. Además, se ha manifestado la necesidad de trabajar problemáticas ambientales significativas evitando los fatalismos, sobre todo en ciertos grupos de edades.

#### 6.2.4 La importancia de lo ambiental sobre otros temas de la escuela

En las entrevistas realizadas también ha resultado de importancia para la comunidad educativa la posibilidad de trabajar temáticas ambientales para poder abordar algunos problemas irresueltos o temas complejos de discutir en la escuela. A través de lo ambiental podría trabajarse, por ejemplo, el tema de la ética y la política (Gurevich, 2011), el de la violencia y los límites en la escuela, el de la solidaridad, contribuir al desarrollo de una visión crítica, estimular la creatividad, la participación, etc.

#### 6.2.5 Otras cuestiones

Más allá de todos estos puntos, han surgido otros temas sobre los que valdría la pena seguir profundizando: ¿Conviene adoptar una perspectiva conservacionista, preservacionista, naturalista, científica, humanista, holística, de la sostenibilidad, de la eco-educación, etc.? ¿Es la comunidad educativa la que debe priorizar y definir su propia agenda ambiental o existen temas prioritarios o recomendables (como el de los residuos, por ejemplo) sobre los que trabajar? ¿Existen métodos universales o no? ¿Debe abordarse la educación ambiental desde una perspectiva fatalista, desde una optimista o de qué manera y en qué casos? Tampoco existe una percepción y un posicionamiento claro entre actores respecto de si la educación ambiental debe responder a lineamientos que bajen jerárquicamente desde las instituciones gubernamentales hacia las educativas, o bien, si deben ser definidas por cada establecimiento en función del contexto ambiental en el que cada uno se inserta. Estas cuestiones aún no resueltas también contribuyen, en mayor o en menor medida, a postergar o diluir la adopción de prácticas de educación ambiental.

## 7. Reflexiones Finales

Ante el deterioro en la calidad ambiental, la educación formal podría generar mayor conciencia y cambios culturales paradigmáticos. A nivel internacional, a través de la Educación Ambiental se busca contribuir a revertir la tendencia del impacto antropogénico negativo sobre el ambiente. Al respecto, se

ha evidenciado un número creciente de experiencias en este sentido. También existen ciertas pautas y normativa orientadas a que las instituciones adopten este tipo de prácticas.

Una mayor educación ambiental, probablemente, facilitaría avanzar en mejoras ambientales en un terreno complejo –en donde intervienen actores con intereses diversos en juego– como es el del ámbito del manejo de residuos. En este sentido, la educación ambiental podría jugar un rol crucial.

Sin embargo, las prácticas de educación ambiental no han logrado aún una incidencia significativa respecto de la calidad ambiental. Por otra parte, no han cobrado fuerza en el sistema de educación formal. Cuando estas ocurren, la calidad educativa en el tema parece ser pobre y generalmente rige un abordaje fragmentado de la realidad ambiental y, en algunos casos, emerge la idea de la necesidad de una mayor formación docente. A su vez, se cuestiona el paradigma con el que debe abordarse este tema para lograr cambios significativos.

Por otro lado, se ha advertido que la educación ambiental es bastante heterogénea entre instituciones educativas, en particular en el municipio de Quilmes. Las experiencias educativas detectadas se presentan como sustantivamente disímiles en cuanto a la transmisión de conocimientos, en términos metodológicos y de formación docente.

En consecuencia, este trabajo ha buscado examinar qué concepciones prevalecen en estas organizaciones y qué factores inciden, llevando a trabajar lo ambiental de manera disímil. Para ello, se focalizó en los residuos sólidos urbanos como tópico, una cuestión sustantiva en términos ambientales para los residentes en el distrito.

Sobre la base de esta investigación de carácter exploratoria se advierte que, la calidad ambiental puede ser catalogada como bien público, desincentivando la cooperación de las instituciones educativas en términos de compromiso con este tema. Por otra parte, intereses divergentes, recursos diversos, agentes heterogéneos, la falta de información y factores políticos, sociales y económicos podrían generar una dependencia respecto de trayectorias pasadas.

Sin embargo, si bien los incentivos no están dados, existe una expresión de voluntad de cooperar por parte de las autoridades y docentes. En contraposición, operan la falta de claridad respecto al cómo, a los objetivos, al nivel jerárquico en el que estos deberían determinarse, a los tiempos y recursos que deberían implicarse en ello, deficiencias en términos de capacitación, la inercia institucional, una percepción compartida respecto de falencias en las políticas públicas municipales vinculadas a la gestión de residuos, o de la impicancia de la necesidad de invertir en tiempo y/o recursos no siempre disponibles, entre otros factores. Estos deberían atenderse y discutirse en instancias políticas, académicas y en conjunto con la comunidad educativa.

Por ejemplo, vale la pena discutir respecto del rol de la escuela como educadora y gestionaora de lo ambiental, ante la percepción de que existen (otros) grandes actores con mayor responsabilidad por la crisis ambiental vigente y otros temas prioritarios a ser trabajados. Si bien hay quienes cuestionan la idea de gestionar lo ambiental en las instituciones educativas, de acuerdo con otras visiones, la escuela debe ser responsable por debatir acerca de lo ambiental, de gestionar lo ambiental –para garantizar la consistencia con un discurso pro-ambiental– y debe plasmar la educación ambiental (de manera transversal) en todos sus ámbitos. En este sentido, se plantea que la incorporación de la gestión en la educación es indispensable para que los alumnos se apropien del conocimiento mediante dispositivos participativos y, a su vez, comprometidos con la comunidad.

También, merece la atención cierto cuestionamiento a la idea de orientar –tal como lo sugieren los principales acuerdos internacionales– la Educación Ambiental hacia un *desarrollo sostenible* no interpelado y propone priorizar el debate al respecto, habida cuenta de que la experiencia indica que la educación ambiental aún no ha logrado sus propósitos en términos de preservar la calidad ambiental para las distintas generaciones (presentes y futuras).

Otro tema destacado como sustantivo es la cuestión acerca de cómo orientar la educación ambiental, de acuerdo con las características inherentes a los distintos grupos erarios.

Este tipo de dilemas, para muchos no resueltos, dificultan la posibilidad de adoptar nuevas prácticas con el ímpetu necesario para sostenerlas en el tiempo. Avanzar sobre estos debates, entonces, podría



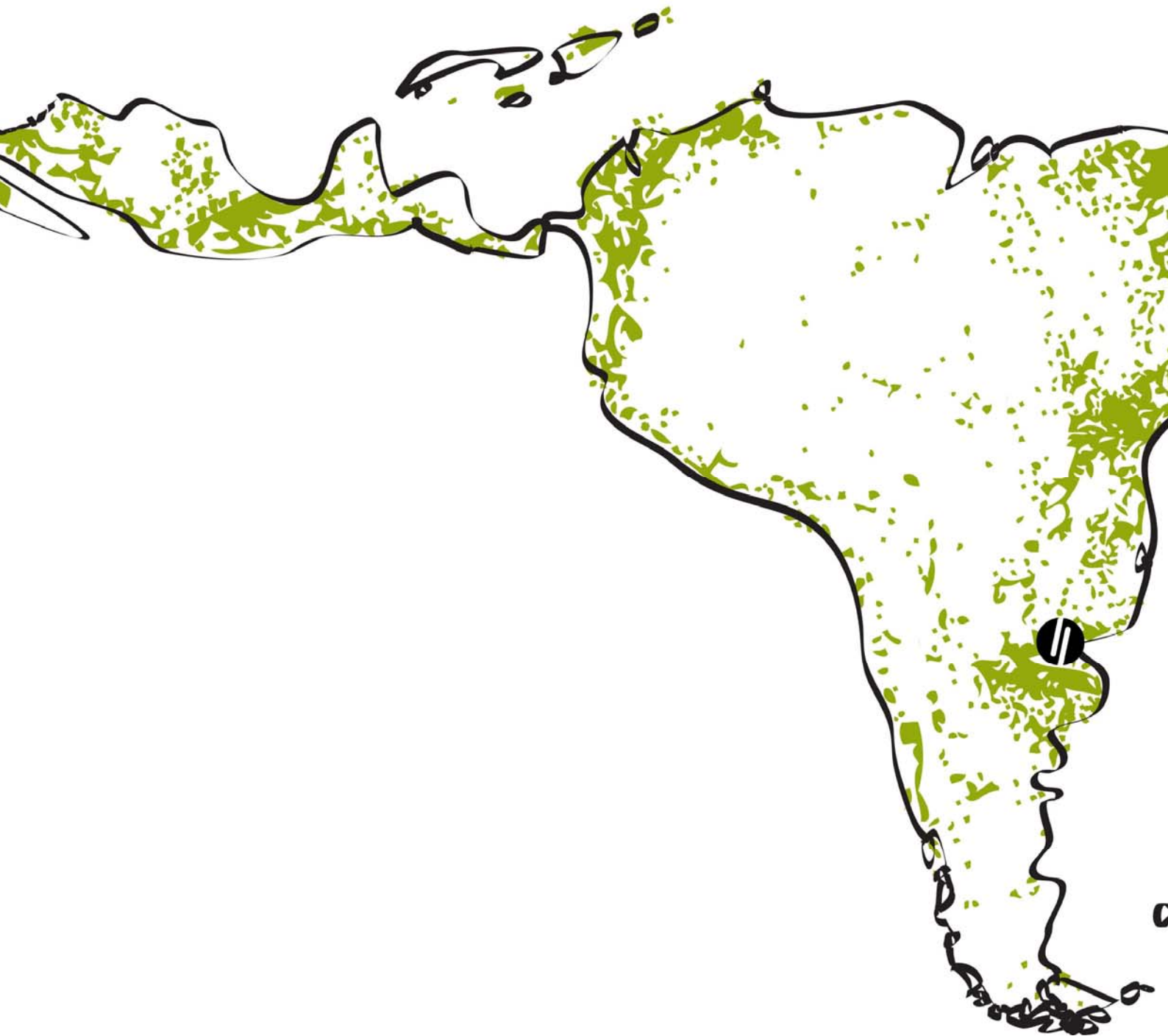
contribuir a generar mayor seguridad en las instituciones educativas para afianzar nuevos modelos exitosos y sostenidos de educación ambiental.

A futuro, también sería deseable discutir en nuevos estudios, entre otros temas que se destacaron a lo largo de este trabajo, los objetivos de la educación ambiental y analizar las características y las posibilidades de permanencia en el tiempo de diversos proyectos concretos de educación y gestión ambiental.

### **Referencias bibliográficas**

- Arkesteijn, K., & Oerlemans, L. (2005). The early adoption of green power by Dutch households. An empirical exploration of factors influencing the early adoption of green electricity for domestic purposes. *Energy Policy*, 33, 183-196.
- Callan, J. S., & Thomas, J. M. (2010). *Environmental Economics and Management: Theory, Policy, and Applications* (5th ed.). Mason, OH: South-Western.
- Camarena Gómez, B. (2006). La educación ambiental en el marco de los foros internacionales: una alternativa de desarrollo. *Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. A.C.*, 15(28), 9-36.
- Clark, C. F., Kotchen, M. J., & Moore, M. B. (2003). Internal and external influences on pro-environmental behavior: Participation in a green electricity program. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 237-246.
- Derksen, L. y J. Gartrell (1993). "The social context of recycling." *American Sociological Review* 58: 434-442.
- Dirección Provincial de Planeamiento-Provincia de Buenos Aires. (2007). La educación ambiental en el marco de las transformaciones curriculares. *Anales de la educación común, Tercer Siglo*, 3(8), 162-165.
- Freire, P. (2008): "Pedagogía de la Autonomía. Saberes necesarios para la práctica educativa", Siglo XXI ed. 2da edición, Buenos Aires.
- North, D. C. (1990). *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*, Fondo de Cultura Económica, Mexico.
- Franzen, A. (2003). Environmental Attitudes in International Comparison: An Analysis of the ISSP Surveys 1993 and 2000. *Social Science Quarterly*, 84(2), 297-308.
- Fullerton, D., y Kinnaman, T. (1995). Garbage Recycling and Illicit Burning or Dumping. *Journal of Environmental Economics and Management*, 29, 78-91.
- Gurevich, Raquel (2011): "Ambiente y Educación. Una apuesta al futuro". Raquel Gurevich comp. En *Voces de la Educación*, Ed. Paidós, Buenos Aires.
- Buenos Aires, 25 al 27 de junio de 2010.
- Gutiérrez Pérez, J., y Pozo Llorente, T. (2006). Modelos Teóricos Contemporáneos y Marcos de Fundamentación de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41, 21-68.
- Hong, S. (1999). "The effects of unit pricing system upon household solid waste management: The Korean experience." *Journal of Environmental Management* 57: 1-10.
- Jenkins, R. R., Martinez, S. A., Palmer, K., & Podolsky, M. J. (2003). The determinants of household recycling: a material-specific analysis of recycling program features and unit pricing. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2(45), 294-318.
- John, D. (1994). *Civic Environmentalism: Alternatives to Regulation in States and Communities*. Washington, DC, DC: Congressional Quarterly.
- Meira Cartea, P. Á., & Caride Gómez, J. A. (2006). La geometría de la educación para el desarrollo sostenible, o la imposibilidad de una nueva cultura ambiental. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41, 103-116.
- Municipio de Quilmes. (2009). *Proyecto de Programa Municipios Sustentables*. Quilmes: Secretaría de Medio Ambiente, Higiene Urbana y Turismo.
- Oliveira, L. y L. P. Rosa (2003). "Brazilian waste potential: energy, environmental, social and economic benefits." *Energy Policy* 31: 1481-1491.
- Ophuls, W. P., & Boyan, A. S. (1992). *Ecology and the Politics of Scarcity Revisited: The Unraveling of the American Dream*. New York: W H Freeman & Co.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons*, (pp. 280). New York: Cambridge University Press.
- Rich, R. (1988). A Cooperative Approach to the Logic of Collective Action: Voluntary Organizations and the Prisoners' Dilemma. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*, 17, 5-18.

- Saidón, M. (2012). Environmental Returns to Education Concerning Waste Management: an application for Quilmes, Argentina, actualmente bajo corrección para su publicación en *Economic of Education Review*.
- Schlager, E. (2002). Rationality, Cooperation, and Common Pool Resources. *American Behavioral Scientist*, 45, 801-819.
- Troschinetz, A. M. y J. R. Mihelcic (2009). "Sustainable recycling of municipal solid waste in developing countries." *Waste Management* 29: 915-923.





## Vivienda saludable y desarrollo local.

Salvarredy, Julian; Jaime, Eugenia; Rodriguez, Veronica

Resumen:

### La vivienda saludable como concepto democrático, apropiable y facilitador

La relación vivienda y salud, y los parámetros establecidos por la OPS, constituyen una herramienta valiosa en los procesos participativos de diseño y ejecución de políticas públicas inclusivas.

### El hábitat saludable y las políticas públicas inclusivas

Los procesos de ejecución de las políticas públicas de hábitat y vivienda en la región se encuentran frente al desafío de atender el problema que crece en tanto crecen las aglomeraciones urbanas con características que sostienen un importante porcentaje de la población en la informalidad desde el punto de vista legal, y en una cotidianeidad insalubre e injusta desde el punto de vista de los parámetros establecidos por los derechos consagrados universalmente.

### La vivienda saludable en el diseño e implementación participativa de políticas públicas.

El proceso de análisis de la relación hábitat y salud, atravesado por las problemáticas individuales y colectivas, en dinámicas de trabajo democráticas realizado en diversos escenarios de la región latinoamericana, viabilizó un proceso rico de aprendizaje de los diversos actores sociales involucrados, cuáles eran las problemáticas estructurales y prioritarias de esa población en ese momento histórico.

En estos procesos participativos, donde técnicos sociales, ambientales, urbanos y pobladores fueron aportando su conocimiento desde un vínculo de pares, se facilitó la acción colectiva y el establecimiento y apropiación de los puntos prioritarios del hábitat saludable a nivel local. Paradójicamente, este reconocimiento del Derecho Universal, actúa como viabilizador de la integración de la política pública en el territorio, concebido integradamente en sus dimensiones social y física.

Los procesos sociales que se están llevando a cabo en la actualidad para la reurbanización de villas y asentamientos urbanos, presentan desafíos altamente complejos para el desarrollo de los proyectos urbanos de manera democrática e inclusiva, que por otra parte es la única forma socialmente viable de realizarlos.

Se hace indispensable entonces la generación de instancias de participación que favorezcan la articulación de actores sociales en el territorio. Las herramientas específicas correctas el aporte colectivo, como la adopción de conceptos que permiten generar un puente entre derechos establecidos y políticas públicas viables, formulando proyectos generados colectivamente, son indispensables. La activación social y participativa de la necesidad, la formulación colectiva del programa de acción y su reinterpretación como propuestas proyectuales son desafíos apasionantes y socialmente valiosos, en los que la interacción social en espacios democráticos es de vital importancia.

*"un pueblo de enfermos no es ni puede ser un pueblo digno"*

Ramón Carrillo

### La vivienda saludable como concepto democrático, apropiable y facilitador

La relación vivienda y salud, y los parámetros establecidos por la OPS, constituyen una herramienta valiosa en los procesos participativos de diseño y ejecución de políticas públicas inclusivas. El grado de conocimiento y apropiación de la comunidad del Derecho a la Salud y de los mecanismos de respuesta exigibles al Estado, hace que su relación directa con la vivienda constituya un puente para la apropiación y conocimiento del Derecho a la Vivienda y a la Ciudad.

El hábitat urbano, fuertemente influido por las características locales de las relaciones de producción, es el espacio antropizado en el que prevalentemente y de manera creciente y progresiva se desarrollan las relaciones sociales. Esta situación demanda políticas públicas que tomen de manera integral el problema donde el derecho a la ciudad es una guía para la acción.<sup>595</sup>

Habitualmente las políticas de vivienda son proyectadas y evaluadas a partir de criterios que desvinculan a la vivienda de las personas y familias que en ella habitan. En general, se centra el enfoque en aspectos cuantitativos, cantidad de viviendas, familias afectadas, etc.; aspectos económicos, costo, inversión; o cualitativos referentes a la vivienda, calidad de materiales, superficie, etc.

La problemática de la vivienda y el hábitat ha sido entendida de manera fragmentaria, sin vínculo con el territorio, el contexto socio-económico y las necesidades concretas de las comunidades locales. Se priorizan aspectos económicos por sobre los sociales, hecho relacionado con la idea de vivienda como mercancía en contraposición a vivienda como bien de uso.

Estos aspectos repercuten en políticas de viviendas que, más allá de logros en términos materiales o cuantitativos, no contribuyen a la mejora de la calidad de vida de la población en situación de pobreza estructural. Los aspectos que relacionan vivienda o hábitat con la necesidad real de los habitantes y su aporte en la mejora de la calidad de vida, no tienen hoy forma de visualizarse tanto en la evaluación como en los procesos de desarrollo y gestión de las políticas públicas.

La cuestión de las políticas de vivienda, desde una perspectiva de las necesidades de la población ha sido desarrollada por el arquitecto Víctor Pelli. Resulta valioso para este estudio, la definición de la vivienda desde una mirada integral, como satisfactor de necesidades tangibles (comer, dormir, higienizarse, guardado, etc) e intangibles (identidad, significado simbólico, satisfacción estética, convivencia barrial, participación, etc.). En este sentido, Víctor Pelli define a la vivienda urbana moderna como:

[...] un conjunto estructurado de bienes, servicios y situaciones, agregables, desagregables, intercambiables y articulables en el tiempo y en el espacio, cuya función es satisfacer las necesidades y expectativas de refugio, soporte, identificación e inserción social de la vida doméstica, cumpliendo con las condiciones específicas y propias de las pautas culturales, económicas y funcionales de la sociedad urbana-moderna, en general, y del habitante concreto, integrado a esa sociedad, en particular<sup>596</sup>.

La medicina social<sup>597</sup> aborda la problemática de la salud comprendiendo al sujeto situado en un contexto determinado por su situación socio-económica y sus condiciones de vida. En Argentina, el Dr. Ramón Carrillo ha establecido una serie de objetivos de la medicina social en su obra Contribuciones al conocimiento sanitario del hombre, dice el autor:

Hay ciertas enfermedades que toman grandes masas en las clases no pudientes. Estos factores son: Alimentación deficiente e insuficiente, la vivienda insalubre, la ignorancia sanitaria, el trabajo en lugares o ambientes malos, y finalmente consideraría que el pauperismo, los salarios bajos son un factor de enfermedad que produce tantas muertes como los microbios.

En la vivienda se reúne una agenda social dada en los individuos que la habitan, económica en los medios de vida, cultural en las tradiciones y usanzas y ambiental en el contexto físico de su desenvolvimiento. Por lo tanto, la vivienda incluye: la casa (refugio físico donde reside un individuo), el hogar (grupo de individuos que vive bajo un mismo techo), el entorno (ambiente físico y psicosocial inmediatamente exterior a la casa) y la comunidad (grupo de individuos identificados como vecinos por los residentes)<sup>598</sup>.

Finalmente, la definición de parámetros de vivienda saludable establecida por la OPS<sup>599</sup> establece define y describe detalladamente las siguientes condiciones fundamentales que debe cumplir la vivienda saludable. Abarca los siguientes tópicos:

- Tenencia segura
- Ubicación segura, diseño y estructura adecuada y espacios suficientes para una convivencia sana.
- Servicios básicos de buena calidad.
- Muebles, utensilios domésticos y bienes de consumo seguros y eficientes.
- Entorno adecuado que promueva la comunicación y colaboración.
- Hábitos de comportamiento que promueven la salud

#### El hábitat saludable y las políticas públicas inclusivas



Los procesos de ejecución de las políticas públicas de hábitat y vivienda en la región se encuentran frente al desafío de atender el problema que crece en tanto crecen las aglomeraciones urbanas con características que sostienen un importante porcentaje de la población en la informalidad desde el punto de vista legal, y en una cotidianeidad insalubre e injusta desde el punto de vista de los parámetros establecidos por los derechos consagrados universalmente y a las definiciones técnicas más precisas que permiten mensurarlos, como por ejemplo los parámetros de la vivienda saludable de la Red OPS.

El Estado, para poder hoy planificar con algún éxito, necesita involucrar a los diversos actores pertinentes en los procesos de planificación, de modo de concertar con ellos las direccionalidades de su gestión y así ganar sus voluntades, de modo que aporten coordinadamente sus recursos y capacidades de acción en función de metas compartidas.<sup>600</sup>

La técnica participativa no resuelve en sí misma ningún problema. La implementación de una técnica determinada, en un tiempo y espacio determinado, en todo caso, puede hacerlo. De todas formas, no puede negarse que las técnicas llevan consigo potencialidades específicas. La participación comunitaria en las políticas públicas de hábitat y vivienda, es potencialmente enriquecedora y democratizadora de los procesos sociales de producción del hábitat.

La participación es:

- Ideológicamente justa, porque permite a cada actor social aportar lo suyo, expresar su necesidad y participar de la decisión de la solución adoptada.
- Humanamente necesaria, porque en las necesidades habitacionales masivas requieren una urgente solución, y es a través de la participación social que esta acción se vuelve viable.
- Técnicamente correcta. Ya que la participación de los actores sociales significativos de cada proceso permite hacer eficiente y eficaz las soluciones.

La adopción de los conceptos de la OPS en los procesos de participación en la implementación de políticas públicas constituye una forma específica de Tecnología Social aplicada. La *Tecnología Social* en su concepción socialmente más significativa, es la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos orientada a la resolución de problemas de subsistencia; como los son esencialmente la salud, educación, envejecimiento y discapacidad. La Tecnología social está conformada por productos, técnicas y métodos desarrollados para la integración con la comunidad y que deben ser re-presentar eficaces soluciones de transformación social.

### **La vivienda saludable en el diseño e implementación participativa de políticas públicas.**

El proceso de análisis de la relación hábitat y salud, atravesado por las problemáticas individuales y colectivas, en dinámicas de trabajo democráticas, realizado en diversos escenarios de la región latinoamericana, viabilizó un proceso rico de aprendizaje de los diversos actores sociales involucrados, cuales eran las problemáticas estructurales y prioritarias de esa población en ese momento histórico.

En estos procesos participativos, donde técnicos sociales, ambientales, urbanos y pobladores fueron aportando su conocimiento desde un vínculo de pares, se facilitó la acción colectiva y el establecimiento y apropiación de los puntos prioritarios del hábitat saludable a nivel local. Paradójicamente, este reconocimiento del Derecho Universal, actúa como viabilizador de la integración de la política pública en el territorio, concebido integradamente en sus dimensiones social y física.

Los procesos sociales que se están llevando a cabo en la actualidad para la re urbanización de villas y asentamientos urbanos, presentan desafíos altamente complejos para el desarrollo de los proyectos urbanos de manera democrática e inclusiva, que por otra parte es la única forma socialmente viable de realizarlos.

Se hace indispensable entonces la generación de instancias de participación que favorezcan la articulación de actores sociales en el territorio. Las herramientas específicas correctas el apoyo colectivo, como la adopción de conceptos que permiten generar un puente entre derechos establecidos y políticas públicas viables, formulando proyectos generados colectivamente, son indispensables. La activación social y participativa de la necesidad, la formulación colectiva del programa de acción y su reinterpretación como propuestas proyectuales son desafíos apasionantes y socialmente valiosos, en los que la interacción social en espacios democráticos es de vital importancia.

## Experiencias en la conservación participativa en ecosistemas de bosques hidrófitos asociados a palmares (morichales) en la ciudad de Maturín, Estado Monagas, Venezuela.

Sánchez M., Miguel Angel

RESUMEN: Dentro de los principales problemas de impacto ambiental y degradación de ambientes naturales locales, se encuentra la sistemática intervención que aún se sigue realizando sobre los sistemas hidrobiológicos emblemáticos de Monagas como son los bosques hidrófitos asociados a palmares o morichales (Aristeguieta, 1968; González, 1987; Vareschi, 1992; Stauffer, 1999; Delascio, 1999, Bevilacqua y González, 1994, Sánchez, 2008). Muchas comunidades se encuentran aledañas e inmersas dentro de dicho ecosistema el cual es altamente frágil al consecutivo proceso de intervenciones directas sobre el mismo (descarga de aguas residuales, urbanismo, deforestación con diversos fines entre otros) (González, 1987; Sánchez 2008). Asimismo, parte fundamental del problema de la intervención social sobre dichos bosques hidrófitos es el desconocimiento parcial o total sobre la importancia de su rehabilitación y desarrollo sustentable local, donde la consecutiva participación comunitaria forma la clave esencial de empoderamiento de sus realidades. Es por ello, la esencia del sistema de trabajo desde el eje transversal Proyecto, donde docentes, estudiantes y comunidades organizadamente gestionan y elaboran planes de trabajo conjunto desde la perspectiva que cada etapa de Proyecto lleva a cabo con cada una de las realidades locales que acometen, sustentando la participación de todo el grupo desde perspectivas metodológicas que promueven la equidad del trabajo sistemático entre todos, tal como lo es la Investigación-Acción Participativa. En el presente, se reseñan algunas experiencias del trabajo colectivo acometido desde diversos niveles de la Unidad Básica Integradora Proyecto respecto al enfoque central de conservación en morichales asociados a comunidades en la periferia urbana de Maturín, Estado Monagas.

**Introducción: Aspectos básicos a considerar en la ecología política latinoamericana y nacional de conservación de espacios naturales.** Como ciencia, la ecología estudia la civilización en su interacción con el ecosistema terrestre, es decir, con aquello que constituye la base natural, *el contexto no (re)producido de la actividad humana*. A diferencia de otros sistemas, por ejemplo los industriales, el ecosistema natural posee una capacidad autogeneradora y autoorganizadora que, debido a su extrema diversidad y complejidad, le permite autorregularse y evolucionar hacia una creciente complejidad y diversidad. Este concepto se define por Margalef (1978) y Ricklefs (2001) como *resiliencia ambiental*. Esta capacidad de resiliencia se ve perjudicada por las técnicas que tienden a racionalizar y dominar la naturaleza, a hacerla previsible y calculable.

Es entonces desde este punto inicial de contextualizaciones, que se pretende establecer la posibilidad de algunas aproximaciones; una de ellas, basada en el estudio científico del ecosistema, el cual busca desarrollar y determinar las técnicas y los umbrales de contaminación ecológicamente soportables, es decir, las condiciones y límites dentro de los cuales el desarrollo de la tecnósfera industrial puede incrementarse sin comprometer las capacidades autorregeneradoras de la ecosfera (Primack *et al.*, 1998). Esta aproximación rompe de manera fundamental con el industrialismo y con la hegemonía de la razón instrumental. Reconoce la necesidad de limitar la depredación de los recursos naturales y de sustituirla por una gestión racional a largo plazo de los mismos y los ecosistemas asociados a los mismos, lo que implica políticas de limitación de desechos, de reciclaje y de desarrollo de técnicas no destructivas del medio natural.

Las políticas de *conservación del medio ambiente* no tienden, a diferencia de la ecología política, a una pacificación de las relaciones con la naturaleza o a la *reconciliación* con ella, tienden a mantenerla y administrarla teniendo en cuenta la necesidad de al menos preservar las capacidades de autorregeneración más fundamentales (Leff, 2005). De esta necesidad se deducen las medidas necesarias para el interés de la humanidad en su conjunto y respecto de las cuales los Estados deberán obligar a quienes toman decisiones económicas y a los consumidores individuales.

El hecho de que los Estados tomen en cuenta estas obligaciones ecológicas se traducirá, en este caso, en prohibiciones, reglamentaciones administrativas, aranceles, subvenciones y penalidades. Tendrá como efecto, por consiguiente, reforzar la heterorregulación del funcionamiento de la sociedad. Este funcionamiento deberá llegar a ser más o menos *ecocompatible* independientemente de la



intención propia de los actores sociales. Los *medios reguladores*, tales como el poder administrativo y la estructura de precios, son los encargados de canalizar los comportamientos de los consumidores y las decisiones de los inversores hacia un fin que éstos no tendrían necesidad ni de aprobar y ni siquiera de comprender para llevarlo a cabo. Lo llevarán a cabo porque la administración pública tendrá a bien el canalizar las motivaciones y los intereses individuales en vista de un resultado que les sigue siendo extraño. La heterorregulación fiscal y monetaria tiene, según sus partidarios, la ventaja de conducir al fin de la ecocompatibilidad sin que las mentalidades, el sistema de valores, las motivaciones y los intereses económicos de los actores sociales deban cambiar (Martínez Alier, 1998). Al contrario, es llegando al fondo de estas motivaciones y estos intereses, manipulándolos, que el fin será alcanzado. Su prosecución implicará así una extensión de lo que Habermas (1990) ha llamado la “colonización del mundo vital”, es decir, la utilización de los administradores del sistema, de motivaciones individuales preexistentes para hacerles producir resultados que no correspondan a ninguna intención de los individuos.

En función de ello, parte de la tesis planteada en este punto es la evolución de la infuncionalidad en la supresión de la autonomía de lo político en favor de la expertocracia, erigiendo al Estado y a los expertos de Estado en jueces de los contenidos del interés general y de los medios para someter con ellos a los individuos y a su ambiente. Lo universal se separa de lo particular, el interés superior de la humanidad se separa de la libertad y de la capacidad de juicio autónomo de los individuos; se rompe plenamente el equilibrio de lo social, lo individual y su interrelación directa con lo natural. Como lo ha mostrado Dick Howard (1992)<sup>601</sup>, lo político se define originariamente por su estructura bipolar: debe ser y no puede ser otra cosa que la mediación pública, incesantemente en evolución constante, desde y para los derechos del individuo, fundados sobre su autonomía, y el interés de la sociedad en su conjunto, en pleno colectivo, que a la vez funda y condiciona esos derechos. Toda gestión tendiente a abolir la tensión entre estos dos polos es una negación de la verdadera esencia de lo político y esto vale en particular, para las expertocracias que niegan a los individuos la capacidad de juzgar y los someten a un poder *in promptu* apelando al interés superior de una causa que sobrepasa su comprensión, como en otrora tiempos son impuestas muchas de las demandas de intereses gubernamentales, y que en el caso particular tanto latinoamericano y enfatizado en el venezolano, donde las realidades van en el sentido de la participación socializante y el establecimiento del mencionado equilibrio entre lo social y lo individual para la satisfacción de la felicidad plena, se vienen desarrollando paulatina y constantemente en este *de novo* contexto de nuestro cotidiano actual.

Y es en este punto particular, donde la ambigüedad del imperativo ecológico viene de aquí: a partir del momento en que los aparatos de poder lo toman a su cargo, sirve para reforzar su dominación sobre la vida cotidiana y el medio de vida social, y entra en conflicto con las aspiraciones originarias del mismo movimiento ecológico en tanto que movimiento político-cultural. El cruce interno de este movimiento entre un ala tecnocrática y un ala radical-democrática tiene aquí su razón profunda.

En este sentido las políticas recientemente referidas en torno a la ecología de la biodiversidad no responden tan sólo a una preocupación por la pérdida de especies biológicas y por su importante papel en el equilibrio ecológico del planeta. La biodiversidad se ha revelado como un enorme banco de recursos genéticos que son la materia prima de los grandes consorcios de las industrias farmacéuticas y de alimentos, cuyo valor económico supera ya el de los consorcios petroleros (Leff, 2005). Por su parte, para los países y los pueblos donde se encuentran localizadas las áreas de mayor biodiversidad, esta representa, por un lado, el referente de significaciones y sentidos culturales que son trastocados cuando son transformados en valores económicos; por otro, la biodiversidad es la expresión del potencial productivo de un ecosistema, ante el cual se plantean las estrategias posibles de su manejo sustentable así como las formas de apropiación cultural y económica de sus recursos, y es en este punto circunstancial donde radica la importancia de la socioconservación endógena de dichos ecosistemas, más aún cuando a ellos se asocian diversos aspectos socio-culturales que determinan no sólo la aplicabilidad de las estrategias de conservación de los sistemas naturales involucrados en lo local o regional, sino todo aquello social y cultural íntimamente asociado a los mismos.

Es en estos aspectos centrales aquí esbozados donde radica la percepción generalizada de la gravedad y complejidad de los problemas socioecológicos; el desarrollo de una profunda conciencia crítica cada día más evidente en la evolución de nuestras sociedades americanas se hace presente, aunado al esfuerzo que desde hace más de cinco años nuestra Casa de los Saberes se encuentra desarrollando en comunidades particularmente, sobre todo en la gestión para la toma de decisiones, los aportes de las mismas investigaciones ecológicas y biomédicas desde nuestra academia abren nuevos horizontes para la comprensión de sistemas complejos así como de las consecuencias de las acciones humanas sobre ellos y, finalmente, la tendencia creciente a un abordaje académico y profesional interrelacionado y transdisciplinario, han ido perfilando un nuevo panorama y espacio para la discusión, socialización y aplicabilidad de estos temas.

La Universidad Bolivariana de Venezuela (UBV) juega un papel clave en el proceso transformador y crítico de los elementos socioecológicos aquí presentados; estos se fundamentan en nuestra Constitución Nacional la cual desarrolla una serie de argumentos y disposiciones en el contexto ambiental precisamente desde la visión holística e integradora que se presenta en todo un capítulo dedicado al tema referido, en donde el mismo es considerado con certeza, *un tema transversal* el cual se estructura y define sus fundamentos a los largo del texto constitucional y no sólo en el particular del tema de los derechos. Es así como, al hablar de desarrollo económico o social, aparece el ambiente, del mismo modo al referirnos a los recursos naturales, su aprovechamiento y uso. Y es en ese sentido, que se construye en el, el principio rector de la legislación ambiental que expresa:

*La conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, de manera que posibilite un nivel satisfactorio de calidad de vida para la población venezolana, en el marco de un modelo de desarrollo con equidad y ecológicamente sostenible, para la nación*<sup>602</sup>.

Por ello, bajo esta premisa legislativa el Estado, la sociedad y la nueva concepción de la academia universitaria establecida en la UBV<sup>603</sup> direccionan sus esfuerzos en estructurar sus estrategias en: a) conservar la diversidad genética, de las especies, de los ecosistemas y de los sistemas culturales de los pueblos indígenas y las regiones en el territorio nacional; b) contribuir a establecer las bases de una nueva ética económica que apunte al desarrollo con equidad y ecológicamente sustentable y en la cual el componente ambiental funcione como una referencia obligada en la gestión de gobierno y la sociedad; c) preservar la capacidad de los ecosistemas para producir, al tiempo que se preserve su capacidad para evolucionar en condiciones óptimas, y d) mejorar la capacidad del venezolano para alcanzar y mantener un estado satisfactorio de salud física, mental y espiritual.

En ese sentido, se hace imperativa la tendencia a un abordaje académico y profesional interrelacionado y transdisciplinario, que convierta estos elementos fundamentales para estructurar un nuevo panorama en la discusión de los temas a desarrollarse en el presente trabajo como una relación y experiencia local que bien puede modestamente contribuir en una propuesta en relación a las políticas y proyectos locales y nacionales respecto a la socioconservación de espacios estratégicos naturales.

**La necesidad de la investigación ecosocial dentro del nuevo paradigma del académico orgánico universitario: el papel del docente-investigador ubevista.** La toma de conciencia colectiva sobre la importancia del componente ambiental, iniciada en la Conferencia de las Naciones Unidas en Estocolmo, en 1972 y ratificada la misma en Río de Janeiro en 1992, no ha sido suficiente para producir los cambios paradigmáticos en la cultura de la producción y el consumo a nivel planetario, requeridos para garantizar un bienestar colectivo que pueda mantenerse en el tiempo. La historia de América Latina y en nuestro contexto local es, en tal sentido, una sucesión de intervenciones de sociedades extrarregionales con el propósito de apropiarse de los recursos naturales de la región. Como consecuencia de ello, los modelos de desarrollo instalados en América Latina, independientemente de los estilos específicos en cada país o subregión, han generado sociedades dedicadas fundamentalmente a la explotación de una parte considerable de sus recursos naturales, en respuesta a las necesidades de materias primas de los países industriales. Pero, además, han dado lugar a un proceso de concentración espacial de la población con primacía urbana y a un alto grado de deterioro ambiental.

En todo caso, este debate está teniendo lugar en un contexto social caracterizado por una creciente diversidad, heterogeneidad y complejización organizacional en el que los movimientos sociales y ambientalistas toman mayor auge. Es por ello que la Universidad Bolivariana de Venezuela como proyecto político educativo que pretende formar hombres y mujeres con una nueva forma de mirar y actuar en el mundo, con la misión además de impulsar y consolidar la sociedad en la verdadera esencia socialista en la cual somos partícipes de su construcción, debe estar en concordancia con esta premisa, su cuerpo profesoral, estudiantes y comunidades donde actúan, deben desde todos los ámbitos asumir la postura del concepto gramsciano de *intelectuales orgánicos* a los que hace referencia Bermejo Santos (2001), en el que plantea que se hace necesario la *desacralización del patrón cultural hegemónico que el imperialismo pretende imponer al mundo en detrimento de las identidades culturales nacionales y regionales y de la memoria histórica de nuestros pueblos*, y en ello estos actores deben asumir un papel trascendental, ya que, apoyados en la concepción integradora que el modelo académico-educativo de la Universidad Bolivariana de Venezuela fundamenta a través del eje transversal Proyecto el cual se estructura como *unidad de convergencia* de las unidades curriculares<sup>604</sup> que a través de esta condición busca explicar la dinámica de las comunidades formando



un profesional con una visión integral y humana de cara a las necesidades de los pueblos, reafirmando la confianza en si misma de las comunidades hacia la conducción de los cambios requeridos desde su interior con la participación de todos (Sánchez y Bottini, 2008).

El presente contexto académico de nuestra Casa de Los Saberes, fomentada a su vez por las nuevas políticas para el desarrollo de la educación superior en Venezuela, hace plenamente propicio el espacio a través de esta unidad de convergencia anteriormente planteada para direccionar y estructurar la investigación como una actividad fundamental de la Universidad no reducida al trabajo de especialistas, sino como una tarea de búsqueda y creación de saberes y conocimientos que atañe a profesores y estudiantes. En las condiciones actuales, esto implica un continuo análisis de la realidad local, nacional y mundial, con enfoques complejos y trabajo interdisciplinario que permitan dilucidar las interrelaciones entre los diversos factores de la vida social, económica, política, cultural y moral, así como generar nuevos marcos de comprensión en lugar de reforzar los que hemos aprendido. También implica el despliegue de esta actividad en un espacio de libertad para dar respuesta a los desafíos sociales que le plantea el contexto en el que se inserta. Las tareas de investigación han de facilitar que el conocimiento se enriquezca con la reflexión, la práctica con la discusión teórica y el análisis de la realidad con el compromiso de contribuir a una sociedad mejor (Ruiz del Castillo y Rojas, 2001).

Por lo anteriormente expuesto, debemos plantearnos una serie de preguntas: ¿Cómo entendemos entonces la investigación?, ¿Debe concebirse la investigación como una actividad que sólo pueden realizar algunas personas privilegiadas? Si es así, dicha visión rescata el planteamiento positivista clásico de la educación en Latinoamérica y en nuestro país al mostrar que únicamente ciertos individuos, la minoría, nacieron para pensar, mientras que la mayoría debe de dedicarse a realizar actividades manuales y a obedecer a quienes tienen el poder económico y político o la capacidad intelectual para sobresalir. La ideología implícita en la corriente positivista no deja lugar a dudas: busca de mantener el orden establecido, es decir, las relaciones de poder y de explotación (Morles Sánchez, 2007).

O, por el contrario, ¿entendemos la investigación como un proceso que posibilita despertar la crítica y la imaginación creativa y, por consiguiente, servir a profesores, estudiantes y participantes involucrados para construir una *práctica educativa liberadora* a fin de impulsar una formación académica diferente a la tradicional? Sin duda, la forma de concebir, organizar y realizar la práctica docente de conformidad con este marco teórico-filosófico es rechazada o ignorada por aquellos docentes universitarios que siguen el método tradicional, puesto que rompe con esquemas y conductas que hoy continúan dominando la práctica educativa en todos los niveles de la enseñanza. Por ejemplo, es bien consabido los casos de imposición absoluta de contenidos sin flexibilidad en los mismos, así como la forma de trabajo y de evaluación por parte del cuerpo académico; transmisión acrítica del conocimiento; pasividad y conformismo del estudiante; predominio de aprendizajes básicamente individuales; existencia de relaciones autoritarias en los ambientes de trabajo académico que son una expresión concreta de la relaciones de dominación que se manifiestan en el conjunto de la sociedad, así como muchos otros casos y ejemplos. Es por ello, que de acuerdo con los preceptos de la pedagogía crítica, la docencia debe convertirse en un espacio para la reflexión, la crítica y la formulación de propuestas a fin de lograr que la preparación académica sea de excelente calidad, impregnada con un profundo sentido social y humanista (Marí, 2005). Este enfoque del proceso educativo se basa en la necesidad de establecer aquellas estrategias educativas que podamos utilizar tanto para llevar a cabo una práctica profesional que satisfaga las exigencias del medio respectivo, como para incidir con análisis críticos y propuestas fundamentadas, en la búsqueda de soluciones o la gestión eficaz de las mismas a los problemas de nuestros entornos sociales, y en especial, del contexto social específico donde estamos inmersos<sup>605</sup>.

Si logramos lo anterior, podremos formar humanos con vida propia, independientes, pues señala Martí "el primer deber de un hombre es pensar por sí mismo" (Textos de Combate, 1980), para que pueda poner en acto sus potencialidades que como sujeto sociohistórico tiene en el campo del saber y en los procesos de transformación de su realidad concreta.

La idea tradicional de la investigación se presenta como aquellas actividades que nos permite estructurar científicamente el problema que se analiza para fundamentar hipótesis y tratar de comprobarlas, con el propósito de formular teorías e incluso leyes; por el otro la investigación presenta a su vez un proceso fundamental para despertar la imaginación creativa y, si se lleva a cabo desde una perspectiva materialista dialéctica, nos permitirá mantener una actitud crítica permanente frente al devenir de la ciencia y de la sociedad en la que vivimos. Es por ello, que concebir la docencia y la investigación de acuerdo con este marco de referencia conlleva a una toma de posición frente a la vida y la sociedad, y en particular, ante el proceso educativo. Sin embargo, cambiar nuestra forma de pensar y de actuar para seguir los planteamientos teóricos de la pedagogía crítica resulta a veces complicado ya que la realidad nos puede limitar para concretar en la práctica docente lo que indica la teoría, así

como para llevar a efecto las ideas específicas y formas de organización e instrumentación que se derivan tanto del análisis crítico de las aportaciones teóricas de la pedagogía, como de aquellas exigencias académicas del proceso mismo, por lo que lo convierte en un real proceso de construcción continua e integral, donde miembros académicos, estudiantes y participantes de las comunidades particulares se conviertan en los protagonistas en la medida que se involucren activamente en el proceso transformador.

Es así como la realidad educativa nos envuelve con su complejidad y desafíos; los obstáculos y frustraciones se manifiestan en la dialéctica de lo objetivo-subjetivo, en el proceso educativo. No resulta fácil por ello trabajar en esta línea de pensamiento, cuando muchas veces implica *dar marcha atrás*<sup>606</sup> para poder avanzar dialécticamente en la formación académica. Esto hace ineludible el establecer el vínculo docencia-investigación en la formación académica desde la perspectiva de la pedagogía crítica en el que se estructura el condicionamiento histórico-social específico desde la práctica concreta recreada desde una estructura teórica. De acuerdo con ello, se plantea entonces la tesis central en la cual se enfoca la presente discusión: el vínculo docencia-investigación se estructura de conformidad con determinadas directrices filosóficas, epistemológicas y teóricas, y refleja las exigencias, posibilidades y limitaciones sociales, institucionales e incluso personales. La misma genera ciertas interrogantes desde el punto de vista pragmático del establecimiento de dicho vínculo, sus implicaciones, habilidades y conocimientos necesarios entre otras. Esto entonces nos lleva establecer el marco referencial de propuestas pragmáticas para el establecimiento real del mismo en una práctica con un sustento teórico ya referido en el título del presente. Asimismo, implica necesariamente la adquisición de experiencia en el campo y adoptar una actitud diferente en el proceso educativo y fuera del ámbito académico, con el fin de que el docente-investigador realmente haga tangible en su estructura de vida, se apropie en esencia de su actividad docente la cual estará orientada por procesos de investigación tanto para preparar sus unidades curriculares como para orientar todo el proceso por el cual desarrolle efectiva y críticamente su proceso académico. Y es que sólo así el docente-investigador se encontrará motivado para inducir cambios de actitud en sus estudiantes y participar en conjunto así en la construcción crítica del proceso de formación, superándose en dicho desarrollo integral tanto académica como intelectualmente.

**Evaluación preliminar de algunos aspectos fitoecográficos particulares del Estado Monagas.** Los ambientes naturales monaguenses, revisten características muy particulares ya descritas por muchos naturalistas e investigadores asociados a los mismos (Aristeguieta, 1968; González, 1987; Vareschi, 1992; Stauffer, 1999; Delascio, 1999; Bevilacqua y González, 1994, entre otros). Las relaciones climáticas, hídricas, edáficas y otras relacionadas y particulares a la zona, definen cuatro tipos principales de ecosistemas en la región nororiental venezolana (Hoyos, 2005), que se definen como: a.) Bosque de galería: se conforman como formaciones boscosas asociadas a caudales de ríos y cuerpos no-estáticos de agua, con una corriente o corriente continua de agua particular. Los mismos presentan una vegetación de árboles con muy alto porte, y un follaje de su constitución herbácea bastante agrupado y abundante. Dichos bosque se distribuyen a lo largo de los ríos Amara, Guarapiche y Morichal Largo distribuidos entre la zona central y salida al delta por el norte. b.) Bosques deciduos: característicos de zonas llaneras, y que cubre parte de la importante distribución de los bajos llanos nororientales; los mismos se caracterizan por presentar especies vegetales permanentes y semi-permanentes con amplio rango de resistencia a la ausencia parcial de agua, por lo que se le conocían previamente a los mismos como bosque secos. Su distribución se asocia a las zonas bajas llaneras de la región. c.) Sabanas arbolada o inarboladas: ampliamente distribuidas por la región, son características de la extensión llanera venezolana. Las especies arbóreas asociadas a la mismas corresponden a los géneros *Curatella* y *Byrsonima* (Chaparro y Manteco, respectivamente). Entre las especies arbustivas característica de este tipo de sabanas mantiene su dominancia el género *Trachypogon* (Paja Peluda) entre otras. d.) Bosques hidrófitos o morichales: son un tipo de ecosistema muy particular con una vegetación muy típica de ambientes ampliamente húmedos y caracterizada por la presencia de la palma moriche (*Mauritia flexuosa* L.f.) como especie vegetal dominante. Al respecto, Sánchez (2008) hace una revisión al concepto que define a dicho ecosistema enfatizando que se trata sustancialmente de un sistema de bosque hidrófito de altiplanicie asociado a palmares. Este último ecosistema reviste una importancia particular tanto regional como nacional, por ser los mismos un complejo sistema fitoecológico sumamente particular que sólo se describe en algunas zonas mesotrópicas del continente africano y americano, donde en este último tienen su relevancia Brasil, Perú, Bolivia y Venezuela, siendo ellos un reservorio muy particular y estratégico de agua, así como de una muy variada y poco descrita biodiversidad (Balick, 1982; González, 1987; Ruíz, 1991 y Henderson, 1995).



La estructura ecológica de los morichales consiste tal como se ha esbozado inicialmente, en comunidades de plantas donde el componente predominante de la vegetación lo estructura las palmas de moriche (*Mauritia flexuosa* L.f.), así como a otras especies con formas de vida especializadas y adaptadas a los hábitats hidrometamórficos de estuarios, así como los terrenos pantanosos de tierra firme o ambientes húmedos de bosques inundables (Sánchez, 2008). Los mismos ocupan los llamados regionalmente "valles de morichal", definidos como aquellos que drenan y entallan las Mesas en unidades de relieve y suelos muy diferentes a las altiplanicies que los circundan (González, 1987). La estructura y composición florística de los morichales dependen primariamente de la naturaleza de los suelos, de su régimen hidrológico y de la etapa sucesional de la propia comunidad de morichal. Dependiendo de dicha estructuración florística del componente arbóreo de *Mauritia* en relación a su cobertura dentro de la comunidad vegetal, ésta se puede expresar en función del conglomerado del dosel que puede cubrir hasta los 25 metros de altura, expresándose el mismo en *abierto* o *cerrado* dependiendo de la variabilidad de la agrupación de dicho dosel, el cual puede estar determinado por factores hidráulico y/o edáficos (Aristigueta, 1968; Bevilacqua y González, 1994).

La palma moriche (*Mauritia flexuosa*) se ha convertido en una de las especies de palmas más exitosas en cuanto a su establecimiento y distribución en los ecosistemas especificados en el trópico medio americano, estableciéndose plenamente la misma en casi todas las tierras bajas de la Amazonía y de la Orinoquia. En Venezuela, los morichales se encuentran en los estados Amazonas, Anzoátegui, Apure, Bolívar, Cojedes, Delta Amacuro, Guárico, Monagas y Sucre (Stauffer, 1999), entre los 5 y 950 msnm. En este último punto altitudinal es ocupado por los morichales de la Gran Sabana en el escudo Guayanés (Terán y Duno, 1988), en tanto que los morichales ubicados a menor altitud son los que crecen en las planicies cenagosas del bajo Delta del Orinoco. Los morichales llaneros están restringidos a las planicies y altiplanicies de los estados Apure, Guárico, Anzoátegui y Monagas. En los dos primeros, los morichales señalan el límite entre el Alto y el Bajo Llano (Aristigueta, 1968). Respecto a la estructura de dichos bosques, existen varias observaciones. Para González (1987), cinco tipos de comunidades vegetales componen lo que en sentido más amplio llamamos morichal y que reflejan gradientes sucesionales en los que la complejidad estructural y la biomasa van en aumento. En la primera etapa del proceso sucesional se halla la sabana inundada o de pantano con algunos elementos de palma moriche aislados, seguida por el *morichal abierto*, que representa una etapa evolutiva en la que la palma moriche es un elemento distintivo de la comunidad, por alcanzar densidades de cobertura entre 30-60% y estar acompañada de un estrato herbáceo y arbustivo denso y diverso. A medida que *Mauritia* coloniza mayor superficie de terreno, la comunidad deviene en el *morichal cerrado*, el cual representa un tipo de morichal en el que las copas de las palmas ocupan la mayor parte del dosel del bosque, con 80-90% de la biomasa aérea del mismo y un estrato inferior en el que las especies herbáceas de la sabana inundable desaparecen completamente. Cuando el morichal cerrado, por alteración de la dinámica de las aguas superficiales y disminución de los niveles de insolación utilizable en el piso del bosque debidos al crecimiento del dosel de la palma, es invadido por otras especies de árboles que alcanzan los estratos más altos del dosel y por especies de arbusto del sotobosque, se forma un tipo boscoso de transición entre el morichal y el bosque siempreverde de pantano estacional. Finalmente, ya en la etapa más estable de la sucesión vegetal, las especies arbóreas dominan el bosque, con sólo algunos moriches adultos intercalados (González, 1987; Bevilacqua y González, 1994; Sánchez, 2008).

En lo respectivo a la caracterización florística de los morichales, la misma ha sido tratada por Aristigueta (1968), Calzadilla y Lárez (1998), Delascio (1990, 1999), Delascio y Stergios (1996) y Lárez y Calzadilla (1998); en tanto que algunos procesos fenológicos como la germinación o los patrones de floración han sido estudiados por Ponce *et al.* (1999) y Ramírez y Brito (1987), mientras que Brito y Ramírez (1998) hicieron lo propio con algunas características estructurales. Cambios florísticos estructurales sucedidos en comunidades de morichal luego de la contaminación por petróleo fueron seguidos por Bevilacqua (1988), Bevilacqua y González (1994) y Fernández *et al.* (1997). Las relaciones de éstos últimos y evaluando las caracterizaciones anteriores, fueron tomadas en cuenta para la determinación de dominancia ecológica, relaciones fitogeográficas en ambientes de morichales intervenidos por acciones antrópicas diversas<sup>607</sup> y matrices de relaciones de especies (ausencia/presencia), y planificación de actividades educativas ambientales respecto a la conservación de los mismos en los estudios en curso que se establecen como pauta del presente trabajo de investigación (Sánchez, 2008; Sánchez y Bottini, 2008 y Bottini y Arias, 2008). Otros estudios relacionados a la conservación y participación social en dichos ecosistema se estableció por parte del MARNR (actual Ministerio del Poder Popular para el Ambiente) (1981) con una caracterización general de los morichales de las Mesas Orientales con fines de ordenamiento ambiental. En ella se señala la necesidad de estudios que establezcan la base para el manejo racional de la palma moriche con el fin de fundamentar las bases técnicas para el aprovechamiento de algunos productos secundarios de esta

especie. Este estudio también concluye que los morichales son comunidades florísticas bastante homogéneas, con no más de 18 especies, lo cual dista mucho de la diversidad vegetal que se reporta en otros estudios, incluyendo el presente.

Esta última referencia resalta lo relativamente reciente y poco estudiado de estos ecosistemas tan peculiares, así como la posibilidad del manejo sustentable de sus recursos, aunado a la realidad del alto nivel de intervención de los mismos con fines de establecimiento urbano bien sea residencial u otro comercial<sup>608</sup>, presentan las condiciones para definir y desarrollar participativamente políticas no sólo de ordenamiento territorial, muy necesarias para la conservación de los mismos, sino también planes de desarrollo de conservación plenamente participativos, donde las estrategias de educación ambiental juegan un papel determinante en las mismas.

**Evolución de los procesos académico-investigativos desde la concepción del eje central proyecto como alternativa para la socio-conservación participativa en los ecosistemas monaguenses: revisión de paradigmas y experiencias locales.** Si bien se han definido algunos conceptos respecto al investigador necesario no sólo a la nueva academia, sino a nuestros nuevos modelos de evolución sociohistórica de vida actual, se hace también necesario definir el espacio o centro de acción donde dicho docente-investigador orgánico se desarrolle integralmente al resto del colectivo de trabajo; esto es incluyendo la comunidad y el grupo de estudiantes. Ya en momentos anteriores se ha presentado la Unidad Básica Integradora Proyecto como ése ámbito del desarrollo académico-investigativo donde la esencia de la integralidad juega un papel fundamental en la evolución del mismo. Dicha evolución ha trascendido a lo largo de cuatro años desde su conceptualización en el Documento Rector (2004), estructuración de sus primeras formas de manejo real desde la municipalización de la Educación Universitaria, y hasta el presente donde se revisa participativamente su evolución y estructuración a partir de los lineamientos centrales del Primer Plan Socialista de la Nación “Proyecto Simón Bolívar”, 2007-2013 (Proyecto UBV XXI).

Independientemente de los cambios propuestos y las alternativas resultantes para la concreción de la evolución académico-social de Proyecto, sus lineamientos bases se han mantenido, sobre todo en lo correspondiente a la formación, investigación e interacción sociocomunitaria. Desde este punto de vista, el eje fundamental académico-social Proyecto se entiende básicamente como una investigación de un tema/problema que por su pertinencia y relevancia merece estudiarse e implica tanto la *articulación de conocimientos* como la *participación socializante* de grupos de estudiantes y la comunidad asociada al mismo, por lo que su esencia trasciende más allá de las tradicionalmente denominadas clases. El espacio organizativo de los estudiantes alrededor de un proyecto no es la *clase*, sino el equipo o el grupo trabajando en torno a un problema particularizado según las características propias del Programa de Formación de Grado (PFG) asociado a dicho Proyecto. De ahí que la característica fundamental de un Proyecto es la de ser un esfuerzo investigativo deliberadamente orientado a encontrar respuestas a interrogantes o soluciones a un problema seleccionado de común acuerdo entre el grupo de profesores integrado en sus diversas unidades curriculares, el grupo de estudiantes y los participantes en la comunidad en sí, en sus distintos niveles de organización (Documento Rector, 2004). Es por ello, que el contexto pragmático del Proyecto debe de entenderse como una secuencia de trabajo en el cual deben de integrarse los saberes revisados en las distintas disciplinas, la necesaria, continua y sistemática planificación del trabajo en sesiones de encuentros que se desarrollan y/o estructuran acciones para su aplicabilidad bien sea en el aula o en el campo de desarrollo del mismo, siendo estas actividades retroalimentativas hasta el momento en que efectivamente puedan llevarse las mismas a la acción conjunta y participativa en el colectivo comunitario donde la misma se desarrolle.

El proceso investigativo tanto del docente como del colectivo de trabajo donde éste se integra, corresponde iniciarse en estas etapas primarias de planificación y desarrollar dicho proceso retroalimentativo en los aspectos necesarios a lo concreto de dicho trabajo de investigación en su momento puntual<sup>609</sup>, así como el fomentar dicha participación integral dentro del colectivo. Esta es la esencia misma del *investigador orgánico* que aquí se propone como modelo del nuevo académico de vanguardia en nuestra Casa de los Saberes. El momento de llevar propuestas concretas de acciones para ser discutidas en el colectivo comunitario donde el proyecto se desarrolla, generará nuevas expectativas y enfoques *de novo* que a su vez generará nuevamente la revisión de dichas planificaciones y propuestas. Esta es la esencia misma del proceso investigativo donde los pasos de otrora método científico se plantean sin el enfoque plenamente positivista o funcionalista en el que ha sido caracterizado y apresado a partir de la Edad Media y llevado la misma a un nivel de manejo de élites, únicas quienes tenían el privilegio particular de hacer investigación (Morles Sánchez, 2007), y que ha fracasado cuando el mismo se ha deseado implementar en lo social. Y es por ello, según lo planteado anteriormente que se hace necesario recrearnos en aquellos modos de producción científica



que nos permita en común manejar este proceso sistemático, así como el resultado de la búsqueda, creación, revisión y síntesis de saberes altamente confiables. En la experiencia propia que se ha desarrollado a través del trabajo aplicado en Proyecto, puede decirse que este proceso sistemático se concreta en la integración de los modos de construcción de teorías, la ciencia consolidada, la crítica científica y la investigación-acción<sup>610</sup>. La consolidación de los mismos para hacer efectiva la actividad técnico-científica tanto al grupo académico como a la comunidad donde ésta se desarrolle, dependerá del nivel que el investigador-docente orgánico mantenga el equilibrio entre estos modos, la integralidad de saberes en conjunto con los otros colegas investigadores-docentes y su grupo académico, y la comunidad. Ya lo decía Bachelard (1973), el verdadero científico debe de entender que lo más cercano a la verdad es que existe una relación dialéctica entre ambas posiciones: *la experiencia debe dar paso a la argumentación y el argumento debe de recurrir a la experiencia*. Debe enfatizarse en esta búsqueda y descubrimiento de nuevos conocimientos bien sea a través del estudio de casos, historias de vida, el análisis de discursos, la investigación de operaciones, la investigación evaluativa, entre otros, justificando así la reformulación conceptual tanto de investigación como de método científico.

El otro aspecto particular a discutir en el presente, es el papel integrador que juega el investigador-docente orgánico al organizar dentro del contexto investigativo los aspectos centrales que cada unidad curricular tiene como aporte primario al Proyecto. Esto amplía el espectro de los participantes en la investigación, pues cada docente de unidades curriculares puntuales<sup>611</sup>, participa activamente en la construcción no sólo del punto particular de la investigación, sino que también se involucra activamente en el colectivo integrante del Proyecto, siendo entonces otro investigador orgánico activo dentro del proceso integral, por lo que se establece a manera enfática que la actividad de investigación no sólo es restrictiva al académico designado a un Proyecto particular, sino a todo aquel que se encuentre dentro de cualquier actividad académico-social característica de nuestra Casa de los Saberes, pues todas y cada una de ellas involucra directamente a Proyecto; asimismo, esta participación clave de otros docentes asociados enriquece la estructura de inter y transdisciplinariedad en el proceso de construcción del Proyecto a través de sus sucesivas etapas.

La experiencia de trabajo de investigación a través del eje transversal Proyecto en el Programa de Formación de Grado (PFG) en Gestión Ambiental se ha desarrollado asociado a las líneas que la misma genera a través de las etapas sucesionales en las cuales éste se desarrolla a lo largo del desempeño académico del mismo. Al respecto, la evolución de dichos procesos socioacadémicos no se trata de meras etapas puntuales por ser procesos continuos, y los cuales en el tiempo académico de experiencia particular transcurrido en el Estado Monagas, se ha desarrollado parte de la misma en los ecosistemas de bosques hidrófitos asociados a palmares en la zona urbana y periurbana de Maturín, donde los grados de afectación por las acciones antrópicas directa de uso del espacio de dicho ecosistema para fines residenciales y/o comerciales son significativos en cuanto dicho uso del espacio ha carecido en su totalidad de la pertinente planificación y desarrollo de estudio de impacto ambiental correspondiente, convirtiéndose a nivel local una problemática consecuente en la evolución sociohistórica de la ciudad. Los proyectos de investigación asociados a dichos espacios naturales ampliamente intervenidos compete a un amplio grupo asociados no sólo al PFG en Gestión Ambiental, sino que a su vez incluye grupos de otros Programas en los cuales se busca dicho esfuerzo en conjunto. Las experiencias asociadas al desarrollo integrado del mismo, se han dado en una serie de propuestas investigativas, tal como se evidencia en la Tabla I, donde se muestran por ejemplo, proyectos en educación ambiental en el cual el PFG en Gestión Social del Desarrollo Local tiene participación en conjunto, con la experiencia que ellos han tenido al respecto en un trabajo que hasta ahora se lleva en conjunto como evidencia de la integralidad de las mismas. La evolución de este grupo de experiencias de investigación evidenciadas en la Tabla I, se encuentran en proceso de aprobación presupuestaria para el desarrollo de los mismos, en conjunto con otra serie de proyectos que otros docente-investigadores se encuentran sistematizando a través del otorgamiento de fondos por parte de la Ley Orgánica de Ciencias, Tecnología e Innovación (LOCTI), que en su artículo 42 establece la inversión de las empresas estatales y privadas que en territorio venezolano tengan sus actividades, a establecer porcentajes de inversión según su clasificación en dichas actividades de investigaciones universitarias.

Este marco de experiencias de investigación desarrolladas dentro del periodo 2006-2008 en cuanto a los puntos concernientes a la socioconservación y rehabilitación ecológica con la participación conjunta de los PFGs en Gestión Ambiental y Gestión Social del Desarrollo Local en el entorno de las comunidades asociadas a los espacios naturales monaguenses intervenidos, se convierte en una referencial de dicha evolución en la integralidad que va más allá de lo académico; se evidencia la estructuración de la *investigación participativa* desde múltiples aspectos trascendiendo más allá en lo estrictamente clásico de la investigación tradicional; es el real empoderamiento de todos los actores en la gestión para mediar y establecer estrategias de trabajo conjunto respecto a la problemática local de la intervención directa a sistemas ecológicos altamente frágiles como lo son los morichales, cuencas

fluviales, bosques deciduos, siempreverdes y todos aquellos característicos de la biorregión nororiental, asistiendo asimismo el compromiso de la investigación al cual el cuerpo académico de nuestra Casa de los Saberes debe abocarse como parte integral de su esencia formativa, tal como se encuentra enmarcado en las políticas y estrategias para el desarrollo cualitativo eficiente y sustentable de la investigación presentados en el Documento Rector (2004). Es entonces, la integralidad sustentada desde la transdisciplinariedad entre los Programas de Formación de Grado el baluarte fundamental para establecer los muy necesarios *colectivos de investigación*<sup>612</sup> a nivel nacional como multiplicadores de intelectuales que articulen fehacientemente la realidad de las sociedades políticas y civiles, sin perder la esencia de la legitimación de los intereses de las clases sociales en las cuales nos desarrollamos y manteniendo el carácter dinámico de este proceso histórico de cambio en las estructuras sociales, culturales y políticas que son plenamente inherentes a la evolución de la sustentabilidad de nuestro entorno ambiental, independientemente de la ecorregión particular donde ésta se desarrolle.

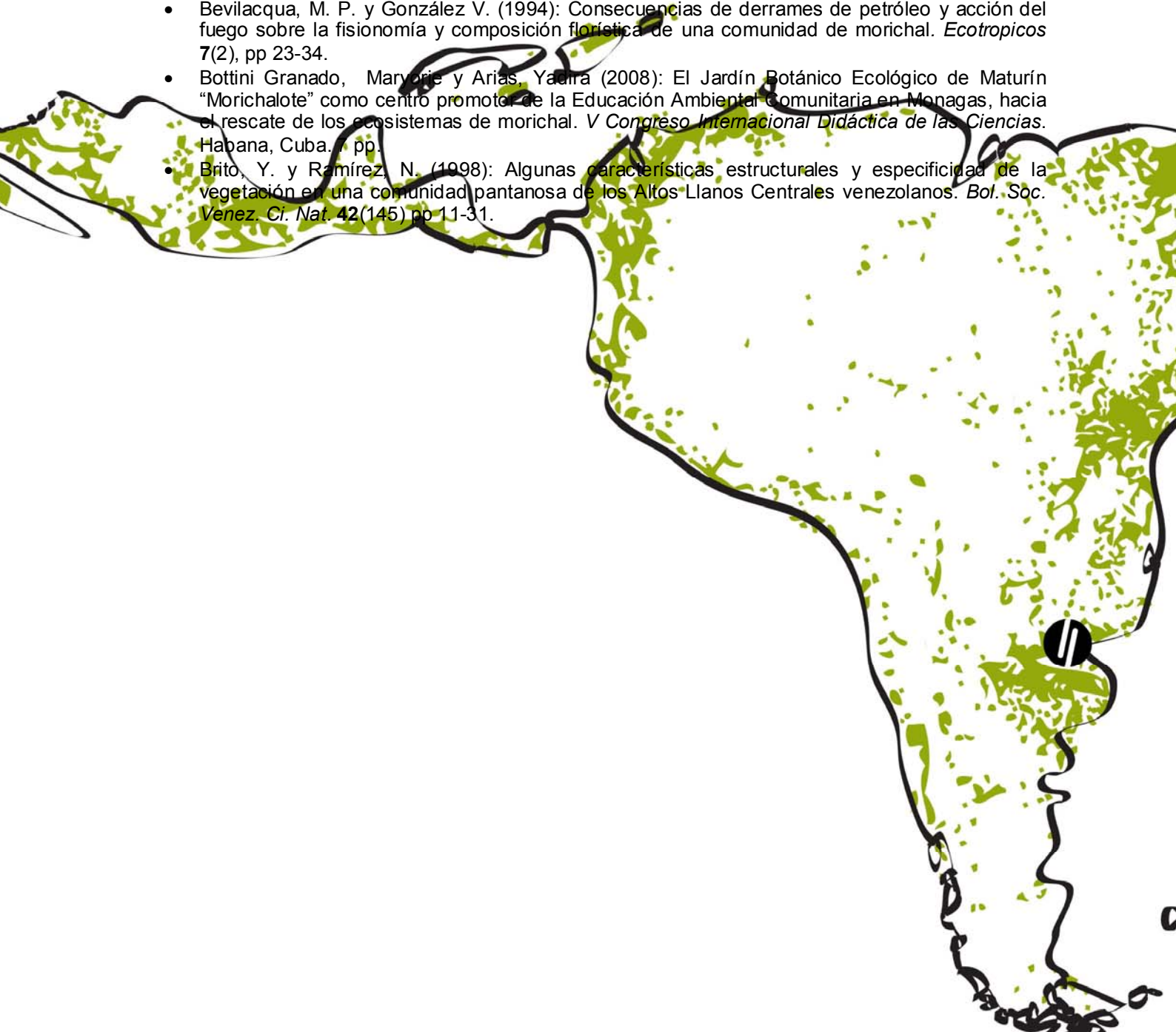
**A manera de reflexiones y consideraciones finales.** Es así como se ha expuesto en las presentes ideas y experiencias que en nuestro país e incluso en diversas academias de América Latina, referenciando especialmente la experiencia que nuestra Casa de Los Saberes ha generado a lo largo de estos cinco años de trabajo como el promotor de una original versión de comunicación alternativa y participativa, desarrollando una fuerte respuesta de transformación social centrado en la propia comunidad y la educación. Es entonces, tan evidente que las experiencias carentes de lo propio, lo autóctono del desarrollo dominaba los ámbitos intelectuales tanto académicos como políticos de otrora tiempos en la historia venezolana e incluso latinoamericana condujo a que las comunidades fueran asumidas por quienes aspiraban al poder que les otorgaba el ser escogido como sus representantes, como un elemento con el que debían congraciarse para alcanzar su fin; para ello, su acercamiento a éstas se edificaba a través de promesas incumplidas y de prácticas asistencialistas y paternalistas que fueron paralizándolo el verdadero accionar de las comunidades, y adormeciendo su capacidad creativa a través de dádivas. Pero esta hegemonía intelectual se iba disociando de las condiciones de la propia realidad, socavada por los profundos cambios que se iban sucediendo en las estructuras sociales y políticas en nuestro país y América Latina. Es así entonces cómo el papel del profesional en la sociedad cambia por completo cuando la lealtad a su carrera individual y a su empresa, a su dedicación de sustento es reemplazada por lealtad al país y la solidaridad social a la cual se acomete en estas nuevas políticas educativas, que van más allá de sólo formar al estudiante que transita por esta Casa de Los Saberes, sino a este *docente investigador orgánico* tan necesario como el mismo *ciudadano profesional* que precisa el Documento Rector (2004). Es por ello que el presente marco de experiencias locales tan sólo pretende centrar algunas consideraciones respecto al papel del académico ubevista dentro del desarrollo en las transformaciones sociopolíticas *de novo*, enfocado en el presente como aquel investigador que promueve la evolución dentro de las estructuras de intereses de clase emergente en la situación social a que acomete desde la perspectiva de Proyecto como eje articulador en la estructuración de los cambios previsibles en las correlaciones de fuerzas que se evidencian dentro de la comunidad como consecuencia de las acciones socioambientales que esta última evidencia; debe convertirse en aquel intelectual involucrado en la categoría histórica que se encuentra ligada orgánica y estructuralmente a la sociedad civil y política; cuyo papel ha de ser: construir a partir de y junto con el potencial endógeno humano de las comunidades locales donde trabaja, en generar formas de acción social colectivas de naturaleza política e ideológica que actúen como organizadoras en la formulación de un producto histórico complejo integrado por ideologías, formas de acción, legitimidad, racionalidad y evolución temporal evidente hacia la transformación de la sociedad (Fals-Borda, 1986; Bermejo Santos, 2001). Es entonces el desarrollo de ese accionar nuestro como investigadores que al articular sinérgicamente el *conocimiento científico* con el *conocimiento local*, pasaremos a integrarnos en un proceso de transformación en el que – en caso de obtener la legitimación de la comunidad –, seremos actores en las luchas políticas concretas tanto a nivel local como a un nivel más amplio; de transformación de pensamiento político y del entorno social mayor aún, así como el entorno natural en la medida de la aplicabilidad de la sistematización de estrategias planteadas en el colectivo para la conservación y rehabilitación de los ecosistemas locales

#### REFERENCIAS Y CONSULTAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Aristeguieta, L. (1968): Consideraciones sobre la flora de los morichales llaneros al norte del Orinoco. *Acta Bot. Venez.* 3(1-4) pp 19-38.
- Bachelard, G. (1973): *Epistemología*. Editorial Anagrama. Barcelona, España.



- Balick, M. J. (1982): Palmas neotropicales: nuevas fuentes de aceites comestibles. *Interciencias*, 7(1) pp. 25-29.
- Bermejo Santos, Antonio (2001): Rodney Arismendi: Sus concepciones sobre la intelectualidad y los intelectuales. El Paradigma del intelectual orgánico (Notas introductorias). *Universidad Central de las Villas, Departamento de Filosofía, Cuba*. 28 pp.
- Bevilacqua, M. P. (1988): *Cambios en la estructura fisionómica y composición florística de una comunidad de morichal, como consecuencia de derrames de petróleo y acción del fuego*. [Trabajo Especial de Grado] Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Escuela de Biología, Caracas [Mimeografiado].
- Bevilacqua, M. P. y González V. (1994): Consecuencias de derrames de petróleo y acción del fuego sobre la fisionomía y composición florística de una comunidad de morichal. *Ecotropicos* 7(2), pp 23-34.
- Bottini Granado, Maryorie y Arias, Yaira (2008): El Jardín Botánico Ecológico de Maturín "Morichalote" como centro promotor de la Educación Ambiental Comunitaria en Monagas, hacia el rescate de los ecosistemas de morichal. V *Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias*. Habana, Cuba. 4 pp.
- Brito, Y. y Ramírez, N. (1998): Algunas características estructurales y especificidad de la vegetación en una comunidad pantanosa de los Altos Llanos Centrales venezolanos. *Bol. Soc. Venez. Ci. Nat.* 42(145) pp 11-31.



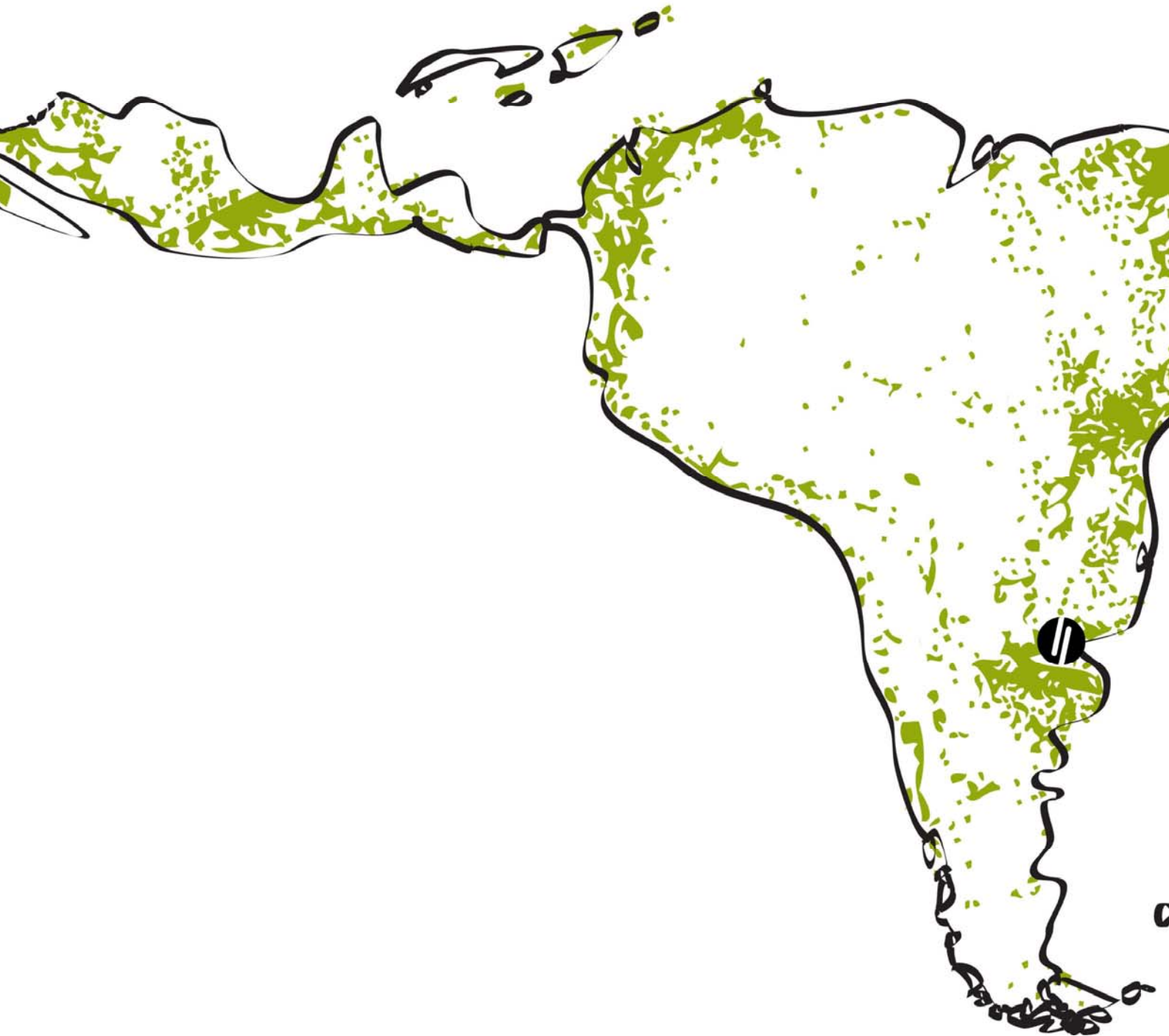
Nro.	Titulo del proyecto de investigación	Justificación-Problema del proyecto
01	<p style="text-align: center;">CREACIÓN DE HERBARIO REFERENCIAL ACADÉMICO-COMUNITARIO DE LA UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE VENEZUELA, DIRIGIDO AL MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD ASOCIADA A LA FLORA  AUTÓCTONA Y CULTIVADA LOCAL.</p>	<p>Existe una evidente ausencia o muy poca actividad aplicada de investigaciones relacionadas con el ámbito socioambiental, conservación de sistemas ecológicos locales y mucho menos estrategias para la rehabilitación de los mismos, especialmente los bosque hidrófitos asociados a palmares (morichales) (Sánchez, 2008). Asimismo, se hace necesario un centro donde se integre aquellos grupos de investigación en las áreas asociadas a lo propuesto en la esencia del Herbario Referencial Comunitario (desarrollo socioambiental, rehabilitación de espacios naturales locales, dinámica vegetal asociada a los espacios naturales locales, entre otros).</p>
02	<p style="text-align: center;">ESTABLECIMIENTO DE BANCOS DE SEMILLAS COMUNITARIOS.</p>	<p>La biodiversidad vegetal se encuentra plenamente amenazada en cuanto al problema de deforestación no controlada y sistémica de aquellos reservorios naturales dentro del frágil ecosistema monaguense (Llamozas et al., 2003; Fernández, 2006). Se hace necesario aunado a un Plan Regional de Reforestación que bien la participación mediante la Misión Árbol fomentada por el Ministerio para el Poder Popular del Ambiente ha sido significativa, se hace necesario el reservorio y mantenimiento de un Banco de Germoplasma no sólo a nivel regional, sino inclusive a nivel local donde las comunidades fomente la reforestación productiva a partir de su propio acervo genético vegetal.</p>
03	<p style="text-align: center;">ESTABLECIMIENTO DE ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS PARA LA REHABILITACIÓN, CONSERVACIÓN Y  DESARROLLO SUSTENTABLE DE LOS ECOSISTEMAS DE BOSQUES HIDRÓFITOS ASOCIADOS A PALMARES (MORICHALES) EN EL ESTADO MONAGAS.</p>	<p>La situación de sustentabilidad en lo referente a la biodiversidad vegetal local, enfocada principalmente en aquellos ecosistemas de humedales autóctonos, presenta seria amenazas en cuanto al problema de deforestación no controlada y sistémica de dichos reservorios naturales, especialmente aquellos conformantes del emblemático morichal monaguense, definido específicamente como un bosque hidrófito asociados a palmares (Fernández, 2006; Sánchez, 2008). Es por ello que se hace necesario el establecimiento de protocolos integrales de aplicabilidad general y efectiva en la evaluación, reconocimiento y estimación de las condiciones de intervención para establecer las estrategias de rehabilitación ecológicas necesarias y promover así la socioconservación y el establecimiento del desarrollo sustentables en las zonas intervenidas.</p>
04	<p style="text-align: center;">MANEJO INTEGRAL Y SUSTENTABLE DE LA DINÁMICA VEGETAL RELACIONADA A ECOSISTEMAS HIDRÓFITOS ASOCIADOS A PALMARES (MORICHALES) EN EL EJE NORORIENTAL VENEZOLANO Y SU  EVOLUCIÓN ECOSOCIAL</p>	<p>En Venezuela, la importancia de los sistemas ecológicos de bosques hidrófitos asociados a palmares (morichales) (Sánchez, 2008), ha sido reconocida por el Estado y por ello se encuentra protegido por la ley (Decreto 846 del 5 de Abril, 1990). Ahora bien, pese a las normas, el uso sustentable de dicho ecosistema particular no pasa de ser un utópico, y sobre el mismo sigue una acción antrópica que va en su detrimento consecuente. Ya son significativos lo reportes de derrames petroleros en los mismos y la evolución poblacional de los individuos de <i>Mauritia flexuosa</i> en los mismos (Lasser y Vareschi, 1958; Bevilacqua, 1988; ; Bevilacqua y González, 1994; Fernández et al., 1997 y Stauffer, 1999), así como la diversidad de acciones propias de agricultura con el mal manejo de agroquímicos, asentamientos poblacionales humanos no-planificados entre otros. Es por ello indudable el muy necesario desarrollo de planes de investigación en la evolución de su composición florística, así como la</p>

Tabla I: Relación de Proyectos de Investigación Participativa desarrollados a partir de la propuesta de investigación presentada en este trabajo. Los mismos se encuentran en su fase de estudio para ser financiados a través de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI) en lo referente al artículo 42 de la misma



- Calzadilla, J. y Lárez, A. (1998): Claves para identificar angiospermas del morichal del campus Los Guaritos de la Universidad de Oriente en Maturín. *Saber*, **10**(1) pp 32-40
- Damiani, Luis y Pérez, Omaira (Eds.) (2007): *Pensamiento Pedagógico Emancipador Latinoamericano*. Ediciones de la Universidad Bolivariana de Venezuela.
- Delascio, C., F. (1990): Contribución al conocimiento florístico de los morichales del Estado Guárico, Venezuela: Morichal Redondo, Hato Becerra. *Acta Bot. Venez.* **16**(1) pp 27-34.
- Delascio, C., F. (1999): Composición florística de un morichal en el estado Cojedes, Hato Piñero (Morichito), Venezuela. *Acta Bot. Venez.* **22**(1) pp 185-194.
- Delascio, C., F. y Stergios, B. (1996): Las palmas del Hato Piñero, estado Cojedes, Venezuela. *BioLlania* **12** pp 63-70.
- Fernández, A.; Ortiz, P.; Prado, M.A., y Rodríguez, A. (1997): *Evaluación de la regeneración vegetal en áreas contaminadas por derrames accidentales de crudo área del MUC-21. Musipán, estado Monagas*. FIBV-INTEVEP, S.A., Caracas [Mimeografiado].
- González Boscan, Valois (1987): *Los morichales de los Llanos Orientales. Un enfoque ecológico*. Ediciones Corpeven, Caracas.
- Henderson, A. (1995). *The palms of the Amazon*. Oxford University Press. New York.
- Howard, Dick (1981): *Adiós al Proletariado*. Edit. Icaria, Barcelona.
- Howard, Dick (1992): *De Marx a Kant*. Edit. Icaria, Barcelona.
- Habermas, J.(1990): *El sujeto de la historia en La lógica de las ciencias sociales*, Editorial Tecnos, Madrid.
- Lárez, A. y Calzadilla, J. (1998): Angiospermas del morichal del campus Los Guaritos de la Universidad de Oriente en Maturín. *Saber*, **10**(1) pp 27-31
- Leff, Enrique (2005): La geopolítica de la biodiversidad y el desarrollo sustentable. *Observ. Soc. Ame. Lat.* **VI**(17), pp 263-273.
- Margalef, R. (1978): *Perspectiva de la Teoría Ecológica*. Ed. Blume, Barcelona.
- MARNR [Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables] (1981): *Morichales. Bases ecológicas para su administración en las Mesas Orientales*. Serie Informes Técnicos DGAA/IT. Barcelona.
- Martí, José (1980): *Textos de Combate*. Editorial UNAM. México.
- Martí, José (1990): *Ideario Pedagógico*. Colección Textos Martinianos. La Habana.
- Ricklefs, Robert (2001): *Invitación a la Ecología*. Ed. Med. Panamericana. México D.F.
- Primack, Richard; Rozzi, R.; Feinsinger, P.; Dirzo, R., y Massardo, F. (1998): *Fundamentos de Conservación biológica. Perspectivas Latinoamericanas*. Fondo de Cultura Económica; Buenos Aires.
- Marí Sáez, Víctor M. (2005): Movimientos sociales y educación popular en tiempos de globalización. *Revista de Educación*, **338** pp 177-192.
- Martínez Alier, J. (1992): *De la economía ecológica al ecologismo popular*. Edit. Icaria, Barcelona.
- Morles, Armando (2000): La desmitificación de la investigación. *Docencia Universitaria*, **1**; 1, pp 71-76.
- Morles Sánchez, Víctor (2007): *Ciencia vs. Técnica y sus modos de producción*. Fundación Editorial El Perro y la Rana. Caracas, Venezuela.
- Ponce, M. E.; Brandín, J.; Ponce, M.A. y González, V. (1999): Germinación y establecimiento de plántulas de *Mauritia flexuosa* L.f. (Arecaceae) en los llanos sur-orientales del estado Guárico, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* **22**(1) pp 167-183.
- Ramírez, N. y Brito, Y. (1987): Patrones de floración y fructificación en una comunidad pantanosa tipo morichal (Calabozo-Guárico, Venezuela). *Act. Cientif. Venez.* **38** pp 376-381.
- Ruíz, M. J. (1991): El aguaje, alimento del bosque amazónico. *Temas forestales* Nro. 8. Pucallpa (Perú): Cotesu. 28 pp.
- Ruíz del Castillo, Amparo y Rojas Soriano, Raúl (2001): *Vínculo docencia-investigación para una formación integral*. Plaza y Valdés S.A. de C.V. México.
- Sánchez, Miguel Angel (2008): Gestión para el establecimiento de herbario referencial académico comunitario de la Universidad Bolivariana de Venezuela, dirigido al manejo de la biodiversidad asociada a la flora autóctona y cultivada local. *V Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias*. Habana, Cuba. 11 pp.
- Sánchez, Miguel Angel y Bottini Granado, Maryorie (2008): *Identidad del ciudadano profesional de la Universidad Bolivariana de Venezuela: revisión en el contexto evolutivo social local y*

latinoamericano. Colectivo de Investigación en Ecología Social Ing. “José Gregorio Ortiz”, Universidad Bolivariana de Venezuela, Sede Monagas (en revisión para publicación).  
Stauffer, F. W. (1999): Datos preliminares a la actualización de la flora de palmas (Arecaceae) de Venezuela. *Acta Bot. Venez.* **22**(1) pp 77-107  
Terán, F. Y Duno, R (1988): *Caracterización fisionómica y florística de los morichales de la cuenca del río Yuruaní*. Tesis de Grado, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Escuela de Biología. Caracas. 192 pp.  
Universidad Bolivariana de Venezuela (2004): *Documento Rector*. Coord. Editorial: Dirección General Académica. Caracas.





## CARACTERIZACIÓN DE LAS ISLAS DE CALOR Y ANÁLISIS DE CONFORT TÉRMICO EN LA CIUDAD DE REGENTE FEIJÓ - SP, Brasil

Santi, Laís J. De<sup>1</sup>

**RESUMEN** - El municipio de Regente Feijó fue fundada en 1935, cuando comienza a desarrollarse, poseía un crecimiento acelerado en los años 50, pero este crecimiento se ha limitado principalmente debido a trámites burocráticos y las políticas fracasadas, debido a su espacio limitado. El estudio de las zonas urbanas del clima Regente Feijó fue apoyada por la imagen del Landsat 7, cuya imagen fue adquirida por el INPE y manejados por el software IDRISI Los Andes, como el análisis de intención estaba a punto de las islas de calor y confort térmico, la banda fue elegida 6 (resolución 60m), es una banda térmica que identifica las diferencias en la temperatura superficial. Para analizar la visualización de la imagen generada habilitado de las islas de calor y la posterior propuesta de clima urbano de la ciudad sobre la base de Monteiro. La imagen generada puso de manifiesto que el consejo debería incluir más áreas verdes en parques y áreas de recreación y el crecimiento urbano tienen un intervalo más largo para proporcionar una mejor calidad de vida de la población.

Palabras clave: Clima Urbano, islas de calor, Regente Feijó.

### 1. INTRODUCCIÓN

El clima urbano ha sido estudiado por varios investigadores en los últimos años con el fin de encontrar una respuesta a prestar atención al hecho de que la formación de islas de calor en las ciudades y buscar no descuidar las preocupaciones de índice de confort térmico, este índice caracteriza el estado de los seres humanos se sientan cómodos en relación a las condiciones térmicas del medio ambiente que ocupa.

La ciudad se entiende como un organismo vivo complejo, vivo, ya que incluye a los humanos y su interacción con la naturaleza, compleja, porque no hay una interfaz web para ser analizado en sus estructuras más intrínsecos, con respecto a la producción, economía, la organización, los servicios, la polarización, etc. Es en este punto de vista de que la ciudad va a entender el clima urbano. De acuerdo con uno de los autores más respetados en relación con la climatología, definidas como ciudades, por excelencia, "los lugares en donde se caracteriza el medio ambiente resultante como el trabajo conjunto de carácter vuelto a trabajar y con cariño a los propósitos de la vida humana" (MONTEIRO, 2009, p.10).

La forma en que se organizó a la población y comienza a usar el medio ambiente es, y siempre ha sido, sin perjuicio de ser discutida y examinada de nuevo por los "think tanks" son investigadores, analistas, estrategas, ejecutivos, consultores, asesores, expertos técnicos, capacitación en diversos campos del

<sup>1</sup> Estudiante de maestría en Geografía – Faculdade de Ciência e Tecnologia – Campus de Presidente Prudente  
– Calle Roberto Simonsen, 305 – TEL. (18) 81603061 CEP. 19060.900 – Presidente Prudente – SP.  
Miembro  
FAPESP (Fundación para el Apoyo a la Investigación de São Paulo). E-mail: lajs\_121@hotmail.com

conocimiento, organizados a pensar en la organización y la dinámica de la sociedad global (Ianni, 1996, p.101).

Ocupar el espacio, no entrar en edificios, tuberías, obras de arquitectura, asfalto, aceras, calles, muros de contención, estructuras, no es más que la realización de una intervención en la naturaleza misma, dando forma a su primeridad en algo que puede tener la funcionalidad para la sociedad. Esto no es una respuesta, las más variadas formas, el medio ambiente, incluyendo el tiempo. La investigación tuvo como objetivo comprender y destacar los componentes que causan la ruptura entre el cómodo e inquieto, en el contexto de la ciudad. La ciudad fue elegida Regente Feijó ubicada en la región superior de Sorocaba, al oeste de São Paulo, tiene una población de aproximadamente 18.500 hab., Según los IBGEciudades.

Las islas de calor y el confort térmico de Regente Feijó serán analizados en lo que respecta a la cuantificación de los espacios de ocio, parques arbolados y de infraestructura, junto con la imagen de la banda térmica 6 del Landsat.

### El marco conceptual y la evolución histórica

La ciudad de Regente Feijó se elevó debido a la Sorocabana ferrocarril en Vale do Paranapanema. Los vaqueros que llegó a Mato Grosso se detuvo en un rellano situado a orillas de la memoria de Ribeirão. En 1922, Sao Paulo carreteras - Mato Grosso loteou una extensión de 10 hectáreas, a continuación, la memoria de la equidad emergentes, por lo tanto, en 1935, el municipio de Regente Feijó.



Figura 1: Foto del inicio de la Ciudad Fuente: Ciudad de Regente Feijó

Regente Feijó presenta una topografía suavemente ondulada, debido a la proximidad del agua. La ciudad fue diseñada en un ángulo para facilitar el flujo del agua de lluvia. Estaba previsto que tener exactamente los mismos bloques de 100 x 100m. Se encuentra en la latitud 22 ° 13'17 "sur y longitud 51 ° 18'10" oeste, con una altitud de 504 metros. (Figura 2).



“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”

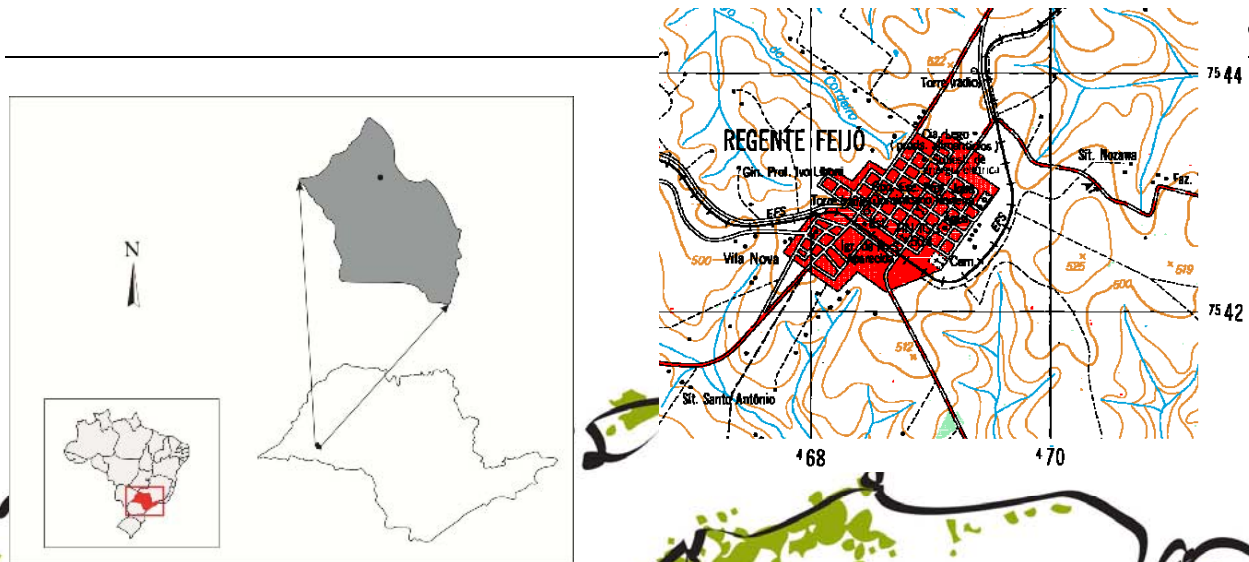


Figura 2: Ubicación de la Regente Feijó

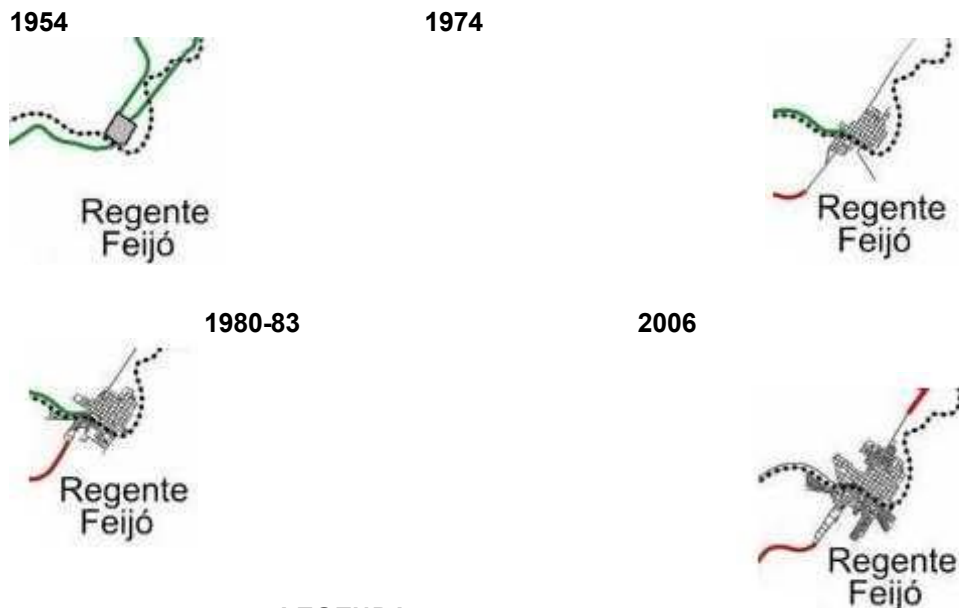
Fuente: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

A medida que la topografía es irregular, obstaculizó la mecanización de la agricultura, lo que permite un mayor desarrollo de la agricultura. A principios de los años 50, Regente Feijó tenía todo para crecer, caminar vigorosamente junto al Presidente Prudente. Se inicia en torno a la pavimentación de las calles.

Regent comenzó a perder fuerza y el poder político debido a los trámites burocráticos que no funcionaron. Zuzá se libera cuando un candidato a representante del estado tendría que ganar el apoyo de dos ciudades, cuando ganó el respaldo del Presidente Prudente, Indiana y Martinópolis, decidió separar Regent Caiabú y Taciba fue donde la ciudad ha perdido su potencial.

Las tiendas y los bancos sintieron la caída de la ciudad. A partir de entonces el declive se acentuó y la ciudad comenzó a dispersarse. Sólo en 1955 volvió a aumentar con la aparición de Vila Nova, que a pesar de nuevo muy mal planeada, con calles estrechas y lleno de problemas. Uno de los factores que impiden su crecimiento era un espacio limitado.

Desde los años 70, la región fue devastada por las inundaciones. Toma nota del hecho de que la urbanización irregular y deficiente infraestructura de la ciudad. En la figura 3 se puede ver su crecimiento.



LEGENDA:

“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”



**Figura 3:** Evolución de la expansión urbana de Presidente Prudente, Álvares Machado, Regente Feijó e Pirapozinho (1954-2006). **Fuente:** Instituto Geológico e Geográfico do Estado de São Paulo (1954), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1974), Sposito (1982), Pannain (1980), Ciudad de Álvares Machado (2006), ciudad de Regente Feijó (2006), em el municipoio de Presidente Prudente (2006). Adaptado de.: Miyazaki (2008).

**Islas del calor en la vista de la ciudad**

Islas de calor se caracterizan por una cúpula de aire caliente que cubre la ciudad-es la manifestación del aumento de las temperaturas causadas por las características físicas (Amorim et al, 2010, 2 p.). Dado que, citando al físico, Amorim se refiere a los que causan los cambios en el albedo (reflectancia solar de onda corta).

Los cambios en el albedo se puede sentir cuando la presencia de los edificios, los tipos de materiales utilizados en la construcción urbana (baldosas, asfalto, hormigón), la presencia o ausencia de vegetación, o cualquier cosa que causa una absorción mayor / menor o reflectancia.

Desde la perspectiva de la ciudad vale la pena señalar que la formación de islas de calor pueden ser diferentes en la misma ciudad. Zonas densamente urbanizadas sin vegetación y tienden a "sufrir" más con la sensación térmica que en las zonas periféricas o rurales, es decir, horizontal hay una disminución de la temperatura, ya que es una aproximación del espacio natural (Amorim, 2000, p. 26).

La ciudad crea condiciones favorables para la supervivencia del hombre, mientras que el hombre incita a los atributos en el espacio puede generar desequilibrios homeostáticos entre estos desequilibrios tienen incomodidad térmica.

**Confort Térmico**

El confort térmico es esencial en la vida diaria de cualquier persona. Cualquier persona física responde a las variaciones de temperatura (Tabla 1), pero es un índice difícil de aplicar, ya que cuenta con variables difíciles de cuantificar, tales como: el clima, psicológica, la fisiología, la capacidad de adaptación, todo lo que hay que tener en cuenta .

En este contexto, el confort térmico puede definirse como "el en las condiciones conjunto de mecanismos de autorregulación que ellos como a su hijo de superficie mínima delimitada por UNOS que Umbrales térmica en El número de alcalde de personajes manifiesten Sentirse bien" (García, 1995 p.199).

El Sistema de Clima Urbano (UCS), creado por Miller, deja claro que el confort térmico, como un canal de percepción, una influencia directa sobre el rendimiento humano. El autor deja claro que los componentes termodinámicos del clima "es la constitución del nivel fundamental del clima de resolución en la que convergen y se combinan todos los ingredientes" (MONTEIRO, 2009, p.44).



El cuerpo humano para asimilar la temperatura de reacción, tanto positiva como negativamente. Es bien conocido se muestra en la Tabla 1 (García, 1995) que incluye el rango de temperatura óptima de 25 ° C a 35 ° C por debajo o por encima de este rango el humano tiende a sentirse incómodo, estas respuestas de eco perturbadoras en los individuos.

**Tabla 1:** Temperatura efectiva y sensaciones térmicas del cuerpo humano

Temperatura efectiva	Sensações		Resposta Física
	Térmica	Conforto	
40°C	Muito Quente	Muito incômodo	Problemas de regulação
35°C	Quente		Aumento da tensão por transpiração e aumento do fluxo sanguíneo
30°C	Temperada		Regulação normal por transpiração e troca vascular
25°C	Neutro	Cômodo	Regulação vascular
20°C	Ligeiram. Fresco	Ligeiram. Cômodo	Aumento das perdas por calor seco
15°C	Frio	Incômodo	Vasoconstrição nas mãos e pés
10°C	Muito frio		Estremecimento

Fonte: García (1995, p.207)

## 2. PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS

Para identificar el fenómeno de las islas de calor en la ciudad de Regente Feijó, se le pidió que la imagen Landsat 7 del INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), la banda térmica 6, por lo que podría ser manejado en el software IDRISI Los Andes.

A través de la imagen generada fue posible obtener las temperaturas de la superficie de Regente Feijó y sus alrededores, por lo tanto ser capaz de analizar la influencia de la infraestructura y la organización de la ciudad y la importancia de contar con terrenos arbolados, parques de recreación, una buena planificación, etc.

El mapa utilizado para identificar la presencia de vegetación, edificios y suelo desnudo fue Earth<sup>TM</sup> Google. Tratado con el punto de vista de la imagen y aérea de la ciudad, se hace posible la visualización de su organización, la disposición de calles y manzanas, las ubicaciones de los árboles y el suelo descubierto, así como la identificación de las islas de calor. Por lo tanto, es posible hacer una propuesta de clima urbano Regente Feijó basado en Monteiro.

## 3. RESULTADOS

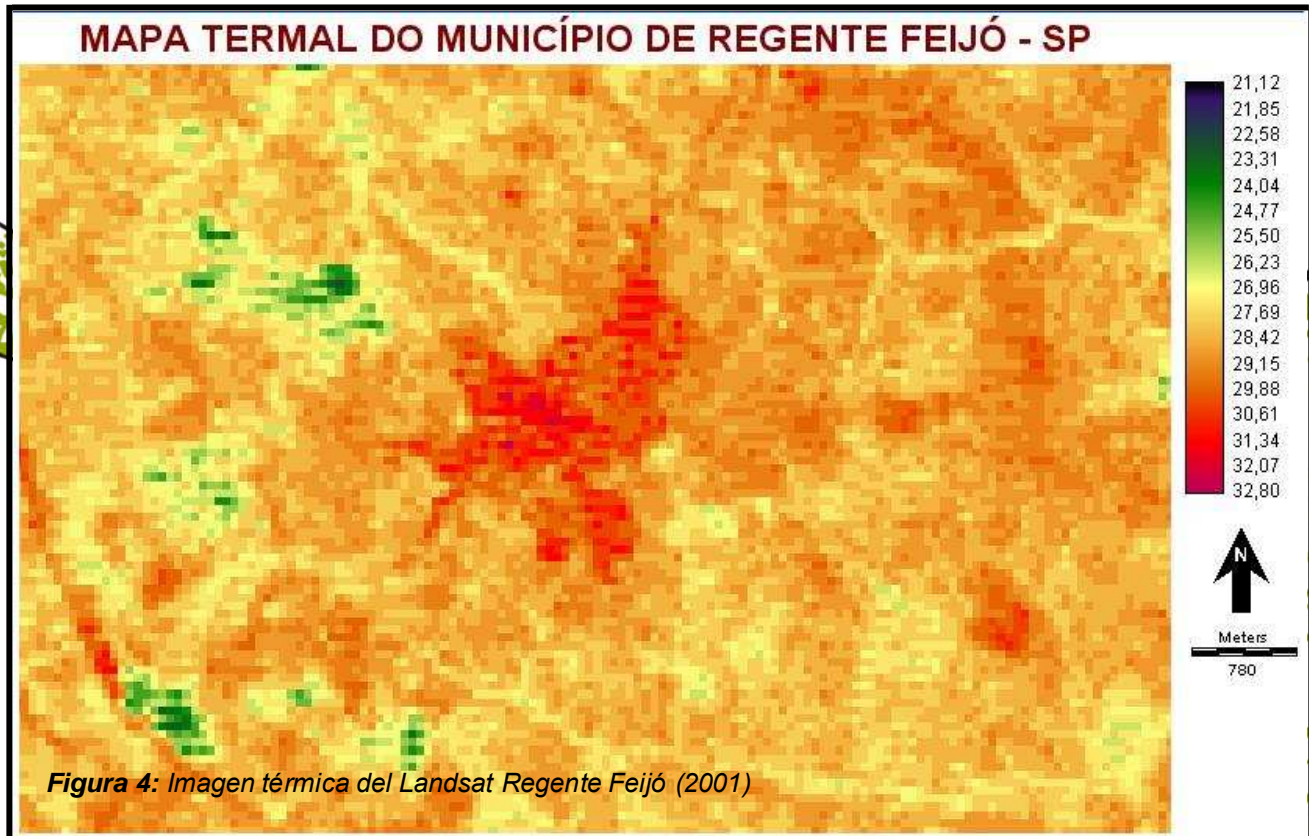
La imagen adquirida Landsat 7, la banda 6 (infrarrojo térmico con una resolución espacial 60m) fue tratado en los Andes IDRISI y sin corrección se hizo, no fue sólo la conversión de la temperatura (° C).

La imagen está fechado en marzo de 2001. Considerando que la expansión de las zonas urbanas construidas en Regente Feijó se inició en los años 70 y no hubo cambios significativos después de la imagen se consideró apropiado.

La estructura térmica de la zona urbana tratada interpretada a partir de la imagen del Landsat 7, refleja la actual ocupación, la densidad de los edificios y los árboles (Amorim et al, 2010, p. 2).

Por lo tanto, la imagen del Landsat se ha generado, lo que permite la identificación de las temperaturas de la superficie de la ciudad de Regente Feijó y sus alrededores. (Figura 4).

°C



Las altas temperaturas que se concentran en el centro de la ciudad, donde la ciudad tiene sus primeros edificios, que comenzó a ser fundada. La existencia de la vivienda en esta área muestra una intensa urbanización, con temperaturas de 31,3 ° C, algunos puntos para llegar a 32,8 ° C. En los barrios con la presencia de vegetación leñosa en las aceras y en los patios traseros de las casas hay un ligero descenso en la temperatura (29,1 ° C). Los extremos de las ciudades cuentan con suelo desnudo, los hogares y la presencia de asfalto, son lugares donde la temperatura alcanza los 31,3 ° C.

El municipio de Regente Feijó tiene en sus cercanías de los arroyos y manantiales se encuentran en estas áreas donde las temperaturas oscilan entre 26,9 ° C a 27,6 ° C. La temperatura más baja se registró en las áreas de preservación permanente de la Mandi Ribeirão, presa de Stream Stream y Palmitalzinho, se ve en la Figura 4 para el verde (24 ° C).

Figura 5 se puede ver en comparación con la imagen EarthTM de Google, que concentra las islas de calor en la ciudad de Regente Feijó, y las temperaturas más cálidas en la zona debido a los fondos de los valles.



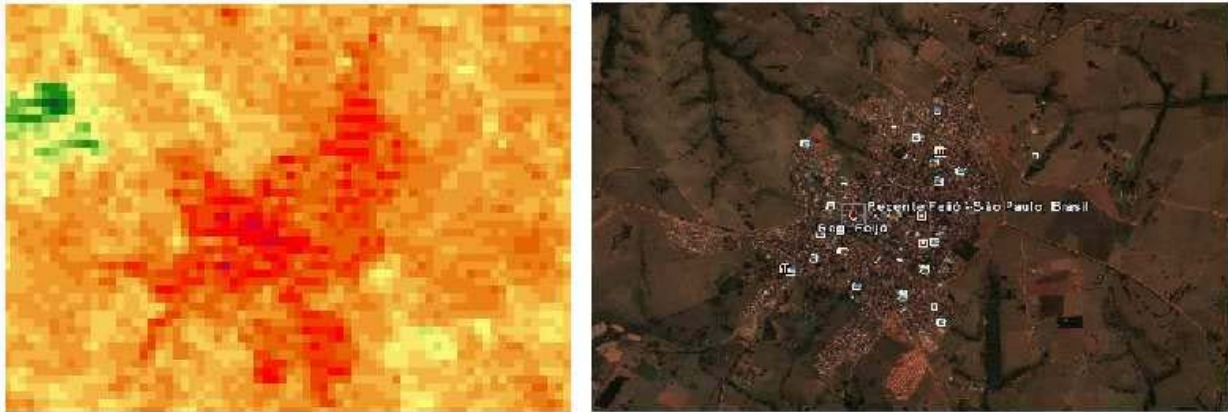


Figura 5: Imágenes Landsat/Google Earth

### Propuesta para el Clima Urbano

El clima urbano propuesto se basaba en Monteiro (2009), que establece:

A percepção e a conscientização dos problemas da cidade, em especial no caso do seu clima, decisivo à qualidade do ambiente urbano, induzem a anseios e expectativas que, em termos sociais, são extremamente importantes para encontrar os referenciais de valores no estabelecimento de metas. A pesquisa científica dirigida, interdisciplinarmente, a esses problemas, oferece os subsídios sob formas de soluções alternativas apresentadas ao poder público, a quem compete as decisões e a mudança deliberada. Todo esse conjunto social, ideológico e científico, aliado a tecnologia, incorpora-se através do *planejamento*. Ressaltando o caráter pragmático da montagem do S.C.U., é necessário lembrar que o planejamento, como corpo interdisciplinar moderno, pressupõe muitas formas e estratégias capazes de subsidiar as decisões do poder público.

El autor afirma que la estructura de la ciudad deben ser planificados y diseñados de manera que las teorías deben penetrar en la práctica social, es el modelado de la conciencia, ya sea proporcionando un marco analítico como un vehículo para la acción (MONTEIRO, 2009, p. 39).

El municipio cuenta con menos de Regente Feijó 20.000 hab. Considerado como una pequeña ciudad era el crecimiento rápido anhelo, que era el anhelo que impidió su crecimiento en un archivo. Ordenado y planificado mejor ¿Tiene su organización a comprender la preocupación de mantener los tribunales ordinarios, sino observar la presencia de pequeñas plazas, parques y zonas verdes.

La organización de la ciudad podría revisarse de una manera más espaciada, ver la gran cantidad de vivienda también podría incluir más áreas verdes, incluyendo en las plazas públicas, ya que la ciudad sólo cuenta con tres parques arbolados (Luiz Buzinari la plaza, la plaza Pioneros y plaza de la Fuente).

En su libro "Clima Urbano", Monteiro hace hincapié en la importancia de la planificación urbana, que la regulación del uso del suelo permite el crecimiento de adaptación de la estructura urbana. Está claro que la Regente Feijó ha limitado el espacio, pero si los organismos públicos no pensar en un crecimiento en conjunto con una alta calidad de vida, el sistema de clima urbano se desea, causando incomodidad térmica como las implicaciones para su población.

Se necesita todo el sistema, incluyendo las agencias gubernamentales, investigadores, la población, el alcalde y las autoridades admiten que el clima urbano variable no puede dejarse de lado, hay que suponer que tienen el

compromiso y la conciencia para construir áreas recreativas más vegetación, incluyendo árboles y llevar a cabo la construcción de zonas de vivienda más espaciadas.

#### 4. FINAL

El uso de la imagen Landsat 7 fue crucial para la caracterización e identificación de las islas de calor que se producen en regente Feijó. Pusieron de relieve los límites de las islas de calor y los lugares donde se están produciendo incomodidad térmica. Lugares densamente urbanizadas y sin la presencia de vegetación son los que tuvieron las temperaturas más altas. En cuanto a los lugares donde fueron vistos vegetación leñosa hubo un ligero descenso en la temperatura, esta disminución podría ser mayor si la ciudad fue planeada en algunas áreas más espaciadas y que contiene más verdes en el interior. Mediante la observación de las áreas de preservación permanente, podemos ver cómo la vegetación afecta el confort térmico y la temperatura de la superficie. Como Regente Feijó está situado en una zona tropical que originalmente presentamos a temperaturas elevadas, pero tenga en cuenta que las islas de calor se acentúan debido a la presencia de la urbanización agravan el malestar de estos puntos.

#### 5. REFERENCIAS

AMORIM, M. C. C. T. **O clima urbano de Presidente Prudente /SP**. São Paulo, 2000. 374p. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

GARCÍA, F. F. **Manual de climatología aplicada: clima, medio ambiente y planificación**. Madrid: Editorial síntesis S. A. 1985.

IANNI, Octavio. **Teorias da Globalização**. 3ªed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1996.

Margarete Cristiane de Costa Trindade Amorim, Vincent Dubreuil, Hervé Quenol e João Lima Sant’Ana Neto, « **Características das ilhas de calor em cidades de porte médio: exemplos de Presidente Prudente (Brasil) e Rennes (França)** », *Confins* [Online], 7 | 2009, posto online em 31 octubre 2009. URL : <http://confins.revues.org/index6070.html> DOI : en cours d'attribution.

MIYAZAKI, Vitor Koiti. **Um estudo sobre o processo de aglomeração urbana: Alvares Machado, Presidente Prudente e Regente Feijó**. 2008. 172f. Dissertação (mestrado em Geografia). Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

MONTEIRO, C. A. F. **Clima urbano**. 1ªed. São Paulo: Contexto, 2009.



## **“Dinámica del crecimiento urbano en los litorales de pequeños cursos de agua”. El caso del A° Los Berros, San Miguel Buenos Aires.**

Sardo, Amelia

### **Introducción**

El siguiente trabajo hace parte del ejercicio académico de la memoria de tesis y en él se pretende analizar los usos del suelo, el paisaje urbano, la situación ambiental, la gestión estatal y el mercado del suelo en torno a ésta micro cuenca hídrica del Arroyo Los Berros que tiene su nacimiento en el partido de José C. Paz y continúa su recorrido en el partido de San Miguel hasta su desembocadura en el Río Reconquista. En él se rastrearán las razones por las cuales se edifican áreas urbanas en zonas inundables, así como también la evolución del planeamiento.

Se han encontrado discrepancias en cuanto a la determinación de los períodos de recurrencias a tener en cuenta para medir los valles de inundación. Esto revela serios problemas ya que puede llevar a que se urbanicen zonas inundables. Los actores sociales involucrados comprenden esta situación lo que genera una fuerte presión sobre la gestión. Se hace necesario unificar criterios.

Para la realización del presente trabajo se utiliza información extraída de fuentes secundarias, bibliográficas y cartográficas, páginas web, y primarias con entrevistas a informantes clave, fotografías, datos e informaciones obtenidos del tratamiento digital de imágenes satelitales Google Earth.

La ciudad ha crecido en su litoral. Se puede observar una fuerte correlación entre el grado de consolidación y la calidad de tratamiento del espacio con el nivel socioeconómico (NSE) de la población de los distintos barrios atravesados por el arroyo.

### **Descripción del área de estudio**

El arroyo Los Berros desemboca en la margen norte del Río Reconquista, a la altura de Bella Vista localidad del noroeste del Gran Buenos Aires, perteneciente al partido de San Miguel, y tiene su nacimiento en el partido de José C. Paz, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

El río Reconquista ha estado ligado al desarrollo histórico, económico y social de Buenos Aires y a eventos históricos de trascendencia nacional. Sus características constitutivas se originan por los aportes de varios arroyos, su recorrido tiene las formas propias de los ríos de la llanura pampeana y recorre el sector norte del Gran Buenos Aires, en dirección suroeste-noreste.

La construcción de la presa reguladora Ingeniero Roggero, ha logrado evitar los inconvenientes que traía aparejado su desbordamiento, y la inundación de su valle, ya que atraviesa un área totalmente urbanizada.

Si bien Los Berros es uno de sus afluentes menores, su cuenca cruza los partidos de José C. Paz y San Miguel en sentido NO/SE, recorre aproximadamente 7,6 km y atraviesa una zona urbanizada de densidad con una pendiente que va desde una cota de 32 m hasta 5 m.

La ciudad ha crecido en su litoral. Se puede observar una fuerte correlación entre el grado de consolidación y la calidad de tratamiento del espacio con el nivel socioeconómico (NSE) de la población de los distintos barrios que son atravesados por el arroyo.

Se trata entonces de un tema complejo, con el agravante de ser un sector de la ciudad que se ve seriamente afectado por las cuestiones climáticas de recurrencias de períodos de lluvias con otros de sequías y por la demora en la aplicación de proyectos de saneamiento.

### **Antecedentes históricos**

Con respecto a la dinámica de crecimiento urbano de la zona en la que se encuentra el arroyo, se destacan algunos de sus aspectos sobresalientes de los primeros momentos de su población. Lo que nos servirá de marco para lo que se intenta demostrar.

La creación de los partidos analizados arranca a mediados del siglo XIX cuando en 1837 el francés Fortunato Poucel adquiere una suerte de estancia en las orillas del Río de las Conchas (hoy Reconquista) y bordeada por el Camino Real de Postas al Pilar (hoy ruta 8), hasta la actual Gaspar Campos y la hoy calle Pueyrredón de José C. Paz.. Fueron declaradas tierras De pan llevar. Poucel

alcanza a fundar un pueblo dentro de su estancia, un pequeño damero que se extendía a ambos lados de las actuales vías del ferrocarril San Martín, en el que estaba trazada la plaza, en el mismo lugar que se halla la actual.

Más tarde, el agrimensor francés Adolfo Sourdeaux más otros importantes propietarios de la zona asociados a los presidentes de las municipalidades de Moreno y Morón y el alcalde del Cuartel Segundo, obtienen la concesión para construir un camino y el puente en el Paso Morales. La formación del pueblo cobraba impulso.

En 1872, Sourdoux y un grupo de empresarios asociados adquieren el resto de tierras pertenecientes a Poucel y constituyen una sociedad inmobiliaria para rematar las tierras que llamaron San Miguel del Porvenir, proyecto ligado al desarrollo del ferrocarril. Si bien la construcción del ferrocarril se demoró el pueblo de San Miguel ya estaba creado (Segura 2010).

Hay otros dos momentos de interés en el análisis. Por un lado, la fase de industrialización sustitutiva de importaciones (1930-1976), y por otro, la fase de modernización periférica y globalización (desde 1976).

Cada una tiene una manera peculiar de hacer ciudad y de relacionarse con la naturaleza que está signada por la forma en que las personas son capaces de mirarla que no es espontánea, sino que está condicionada por las pautas culturales, los conocimientos y el prejuicio de su tiempo (Brailovsky 2010).

De la primera fase es la formación del Barrio La Manuelita, en cuyos planos de subdivisión y loteo se autoriza la creación de cuatro manzanas por las que el arroyo Los Berros corre por el medio. Este es un barrio afectado por las inundaciones y para quienes el arroyo es sinónimo de desastres.

Del segundo momento ligado al boom de la construcción de countryes en los años 90, son el Barrio Cerrado Los Berros y el Ghio, situados en Bella Vista, en donde el arroyo es parte del paisaje y agrega calidad de vida y valor a las propiedades.

El Partido de José C. Paz es un distrito que se creó en el año 1995. Los Barrios Parque Jardín y las Acacias se han construido sobre el área de nacimiento del Arroyo Los Berros, sobre curso no permanente pero que hace sentir su presencia en períodos de aumento de precipitaciones pluviales.

## **Los problemas urbano ambientales del arroyo Los Berros**

### **1. Barrios Las Acacias y Parque Jardín en José C. Paz:**

El arroyo presenta un curso no permanente que ha sido urbanizado desconociendo o negando su relación con el mismo.

Del barrio Parque Jardín de J. C. Paz se obtuvo información de inundaciones recientes de la que se tomó registro fotográfico el 4 de noviembre de 2011 del cruce de las calles Joaquín V. González y Santa Ana.

Estos barrios son escenario de constantes inundaciones que han llevado a la organización de la comunidad.<sup>613</sup>

### **2. Barrio La Manuelita en San Miguel:**

En un sector del Barrio frente al Seminario de la Medalla Milagrosa de los curas Vicentinos, situado entre las calles frente al seminario encontramos una manzana donde existía una laguna reguladora que hoy vemos que está levantada más de medio metro por encima del nivel de la vereda.

Además el clima urbano se ve modificado por la carga térmica, inducida por el incremento de la densidad de las edificaciones, el pavimento, etc., que genera una modificación térmica. Luego de una edificación intensa en propiedad horizontal, San Miguel sufrió profundas modificaciones en sus temperaturas, esto es debido a la concentración de hormigón y otras estructuras ingenieriles de la construcción, que forma un acumulador de calor o (isla de calor). Las temperaturas rurales no han experimentado cambio alguno.

En algunos sectores del recorrido de la cuenca del Arroyo los Berros se observa poca o nula consideración de los paisajes naturales lo que muestra que no se han logrado comprender los servicios ambientales que éste les ofrece para conseguir una mayor calidad de vida para sus habitantes. Exceptuando el sector de los barrios cerrados o countryes en donde el arroyo es tomado como parte del paisaje y promocionado para su venta. Los barrios cerrados, con menor sentido inclusivo, dificultan la comunicación de la trama, con trama orgánica, sin uniformidad porque se abren



de acuerdo a los accesos y a las edificaciones, lo que estaría mostrando falta de cercanía o confianza entre las personas.

En la trama urbana se observa una pluralidad morfológica que mostraría como la ciudad se ha proyectado por partes, una estructura generadora de lo urbano en donde el ámbito privado ha tenido amplios márgenes para la inversión inmobiliaria desde los orígenes de la formación del Partido de General Sarmiento hasta la actualidad.

### **3. Barrio Bello Horizonte:**

En este sector el arroyo no es tratado como paisaje, no se lo reconoce como servicio ecológico y en partes sirve de reservorio de residuos.

En otra área con registro fotográfico del 4/11/2011, en la esquina España y Blasco Ibañez y en Bussolini y España podemos observar el funcionamiento del arroyo como si fuera una zanja, donde se acumulan residuos sólidos. Así como también en otra de las manzanas atravesada por el arroyo los vecinos han levantado un paredón dando la espalda al arroyo en un sector donde este tiene mejor aspecto y podría ser integrado como parte del paisaje.

Según los vecinos del B° Manuelita en la manzana ubicada entre Busolini, España, Blasco Ibañez y Roca existía otra laguna reguladora que fue tapada.

### **4. Ruta 23 Av. Ricardo Balbín: Puerta de Hierro y Casa Santa Joaquina:**

En este sector nos encontramos con el fenómeno de las rutas que quedan atrapadas en la trama urbana y cambian su perfil de ruta a Avenidas con los inconvenientes de las adecuaciones, baja calidad en veredas, cruces, falta de semáforos, etc. Hacia el lado sur de la avenida está el club Puerta de Hierro y la casa religiosa Santa Joaquina donde las monjas demandaron al municipio que se desviara el arroyo.

En este sitio hubo un proyecto de canalización del arroyo contra el cual se interpuso un recurso de amparo interpuesto por los ocupantes del predio lindante en los que funciona un Campo de Deportes del Colegio San Martín.

En 2005 se da curso a dicho amparo contra la Obra pública denominada "Canalización del arroyo Los Berros Tramo Avda. Gaspar Campos – Avda. Mitre (RP N° 23) que fuera desestimada por el Director Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulicas y que el Juez da curso dado que considera pertinente y dice entre los considerandos que: *“Si bien en principio, no resulta ser el argumento central esgrimido por la actora, estimo pertinente abordar en primer término un aspecto que pone en juego el interés público ambiental y justifica su tratamiento prioritario. Me refiero al impacto ambiental que sobre el entorno podría producir la obra de canalización del arroyo Los Berros y, en especial, a la afectación de especies arbóreas, conforme constancias agregadas a fs. 18/19”*. Por otra parte en una publicación del Foro Barrial Manuelita del Presupuesto Participativo, la canalización era vista como una mejora.

Aquí podemos ver las diferentes miradas de los vecinos. Por un lado los que presentaron el recurso de amparo contra la canalización aducían problemas de seguridad, dado que ese predio es utilizado como campo de deportes del Colegio San Martín, una escuela privada de Aral Servicios Educativos, sociedad de hecho, de Lidia V. Hernández, abogada, esposa de un concejal de la administración Aldo Rico, según nos informa Pancho Arrua de la sociedad de fomento UFO.

Aparecen nuevas consideraciones, las ecológicas, sobre el desarrollo urbano que antes no eran tenidas en cuenta y vemos reflejados los distintos intereses y apreciaciones sobre que hacer frente a un fenómeno natural como son las inundaciones.

## **LAS CAUSAS DE ESTOS PROBLEMAS**

### **1. El crecimiento del área metropolitana:**

El Área Metropolitana ha crecido sustituyendo superficies rurales y naturales, por coberturas y usos del suelo urbanos. En momentos en que las ciudades requieren mayores servicios ambientales debido a su crecimiento y desarrollo, vemos que debido a la ausencia de planificación ecológica o de ordenamiento territorial, el crecimiento urbano no es compatible con los objetivos ambientales del desarrollo sustentable y que en consecuencia hay un deterioro gradual, sistemático y persistente de los paisajes naturales. Este es el mismo proceso que se ha dado en el Arroyo Los Berros.

- Ausencia de planificación ecológica y de ordenamiento territorial:

- El crecimiento urbano se hace incompatible con los objetivos ambientales de desarrollo sustentable.
- En consecuencia deterioro gradual, sistemático y persistente de los paisajes naturales.

#### **OTRO TIPO DE TRATAMIENTO**

Country San Miguel de Ghiso según los promotores: “El emprendimiento fue fundado en 1975. Es un tradicional country de la zona noroeste del Gran Buenos Aires. Antiguamente, en el lugar se alzaba la estancia de la familia Ghiso. El nombre del club de campo se debe a la familia de origen y al municipio. Cuenta con una antigua, excelente y abundante arboleda en la que predominan casuarinas, robles, pinos, eucaliptos, arbustos y liquidámbar; el arroyo Los Berros acompaña el maravilloso paisaje. El predio posee lotes pequeños. Se destaca por su amplia superficie de espacios verdes y por su infraestructura social y deportiva.

Country Los Berros: según las palabras de los promotores inmobiliarios, utilizadas en la propaganda que incluye al arroyo como un elemento de valor, dicen: está “...ubicado en Bella Vista que es un gran espacio abierto, muy forestado, formado por el INTA, campo de Mayo y el Cinturón Ecológico, con una arboleda que en muchos casos supera el medio siglo. El barrio está formado con 142 lotes con promedio de 900 m<sup>2</sup> de superficie, con una identidad netamente residencial, Su nombre surge del arroyo Los Berros, que lo atraviesa de punta a punta formando dos sectores residenciales, conectados a través de un puente.

#### **CONCLUSIONES**

Hasta ahora podemos afirmar que no se ha tenido en cuenta el medio ambiente para la planificación urbana en la mayor parte de la micro cuenca del Arroyo Los Berros.

No prestar atención al ciclo del agua en una ciudad en crecimiento deriva en permanentes conflictos ambientales.

Por otra parte se reafirma la necesidad de contemplar el tratamiento de soluciones integrales, que logren superar las típicas como los entubamientos o canalizaciones.



## **Gestión integral y participativa del estuario de Bahía Blanca, un imperativo para el desarrollo sostenible**

Sartor, Aloma y Zalba, Sergio M.

### **1. Resumen**

A comienzos de 2011 se presentó un proyecto para la construcción de una planta regasificadora en el Estuario de Bahía Blanca. El funcionamiento de esta planta requeriría la extensión del dragado del canal principal en 8,5 km hasta Puerto Cuatros y la remoción de unos 11 millones de m<sup>3</sup> de sedimentos provenientes de fondos duros y blandos, sobre un área que ha quedado resguardada de las tendencias recientes de expansión industrial y que representa el sector de mayor vulnerabilidad y valor ambiental del estuario. La iniciativa generó el rechazo de las dos universidades nacionales con sede en la ciudad de Bahía Blanca y del Instituto Argentino de Oceanografía, cuyos investigadores recomendaron su relocalización. Dicho rechazo resulta consistente con las conclusiones de procesos de planificación territorial desarrollados en los últimos 20 años que recomendaban la expansión portuaria aguas afuera de su actual emplazamiento y el uso del sector interno para emprendimientos relacionados con el desarrollo sostenible, la recreación y la educación ambiental. La ubicación propuesta para la planta regasificadora sólo se justifica por la generación de nuevo suelo destinado al desarrollo portuario-industrial a partir del material de refulado, proceso de desarrollo que no ha sido sometido en su conjunto a ningún análisis socio-ambiental. Usualmente las estructuras de poder y los espacios de la ciudadanía ponen en juego el papel institucional de las universidades y las instituciones científicas, las que en muchos casos reproducen en su interior lógicas de poder similares. Sin embargo, su actuación en este conflicto ha puesto en evidencia el crecimiento de una racionalidad ambiental en la producción de conocimiento, con la toma de posición técnica explícita y oficial contra un proyecto que cuenta con el aval oficial. Esta postura acompañó movimientos de grupos vecinales, políticos, sindicales, artísticos y de ONGs que sumaron sus voces, generando una oportunidad de reencuentro con el entorno natural local y con el carácter costero de la ciudad. El desarrollo local enfrenta el desafío de compatibilizar los intereses portuarios e industriales y la posición estratégica de Bahía Blanca como principal puerto de aguas profundas del país, con una valoración social creciente del ambiente y la necesidad de preservar la biodiversidad, los servicios ambientales y las opciones de desarrollo sostenible. La gestión territorial fragmentada ha agravado los problemas ambientales, sin embargo el estuario funciona como una unidad ambiental, con sectores más vulnerables que otros y zonas más favorables para el desarrollo de actividades portuarias e industriales, requiriendo un proyecto de desarrollo integral que vaya más allá de los intereses sectoriales. Se requiere un salto cualitativo en los niveles de institucionalidad y de transparencia que permita el desarrollo y la convalidación colectiva permanente de los instrumentos de planificación para que sus resultados no sean disueltos por las nuevas oportunidades de negocios de gran escala.

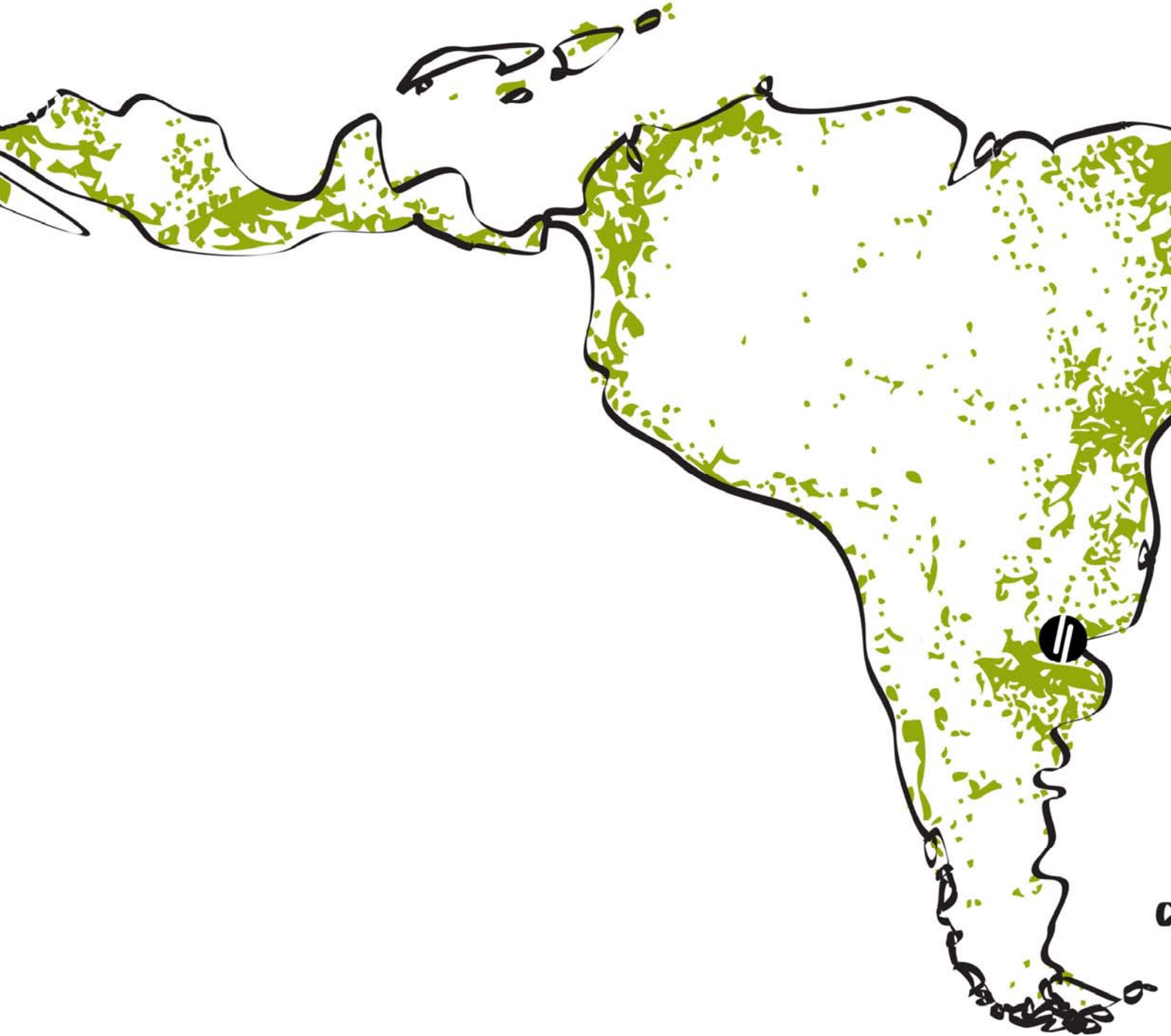
### **2. Descripción del área**

El sistema estuarial de Bahía Blanca está formado por una serie de islas, marismas bajas, salitrales y planicies intermareales separadas entre sí por canales de marea y un canal principal de 68 km de longitud. Este ambiente abarca unos 2300 km<sup>2</sup> y presenta un régimen de mareas semidiurno con una amplitud media 2 a 3,3 m (Perillo et al. 2001; Piccolo y Perillo 1990). La presencia de aportes de agua dulce y la complejidad ambiental de todo el sistema permite identificar sectores con características diferenciales (Melo y Carbone 2011). El área externa presenta una influencia marina significativa, mientras que el sector interno resulta mixohalino, parcialmente mezclado, con tendencia a una homogeneidad vertical y con numerosas áreas que funcionan como sitios hipersalinos. Los ríos y arroyos que desembocan en el estuario producen variaciones en el grado de salinidad, muy especialmente en el sector interno, donde se produce la mayor parte del aporte de agua dulce (Botte et al. 2007, Freije y Marcovecchio 2004). Los cursos de agua aportan sedimentos que, junto con aquellos provenientes de la erosión de las planicies de marea y de los bancos de los canales, son redistribuidos en el sistema (Bokuniewicz 1995). Las condiciones diferenciadas del sector interior

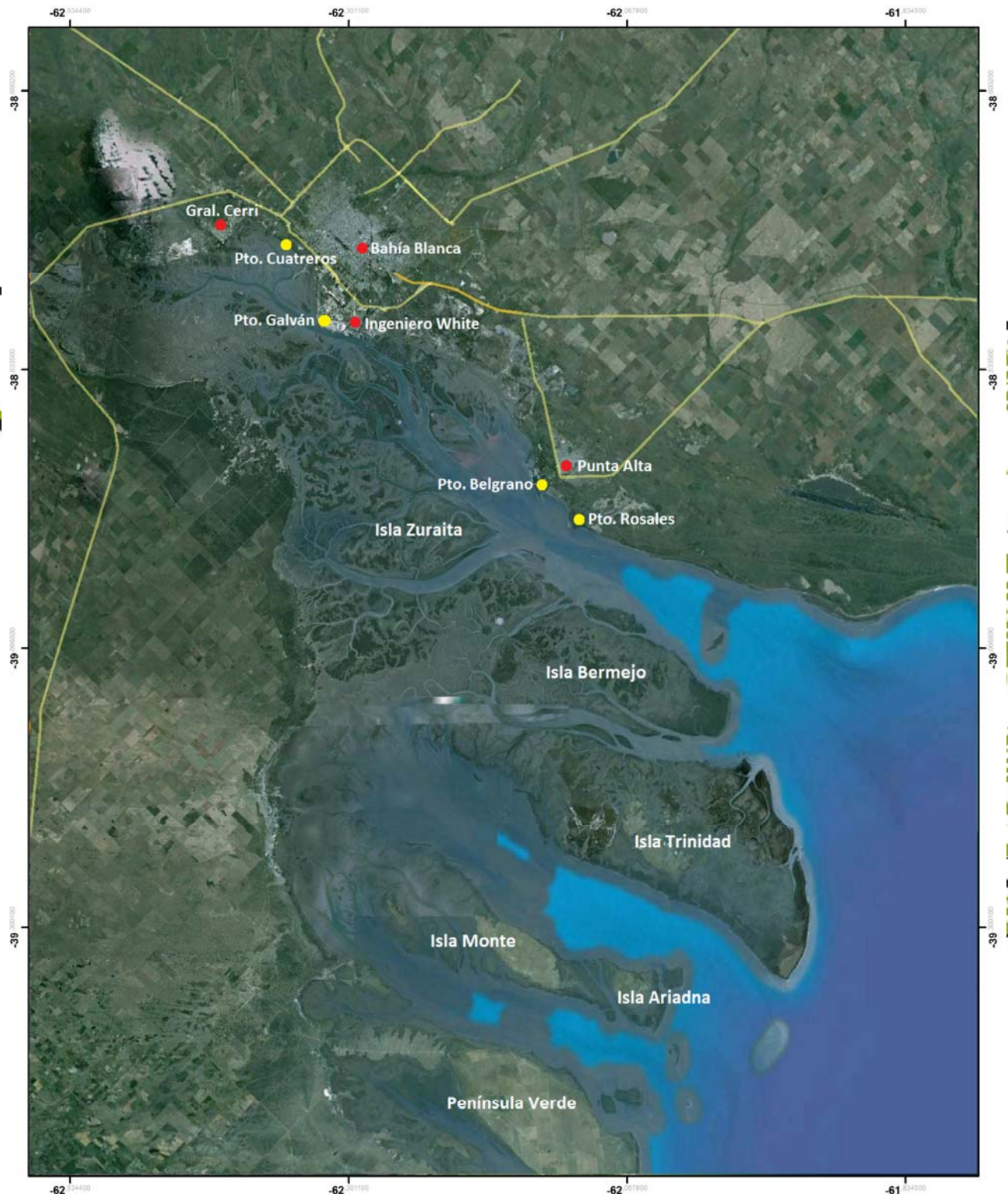
resultan en fenómenos biológicos de productividad primaria particularmente intensos que influyen sobre la totalidad del estuario (Popovich y Marcovecchio 2008; Figura 1).

El estuario resulta un ámbito geográfico natural para la localización de puertos, con aguas protegidas y profundas que permitieron su navegabilidad y que dieron origen a la fundación de las ciudades de Bahía Blanca y Punta Alta, ambas sobre el veril norte, cuyas historias se entrelazan con la existencia de sus puertos (Consortio de Administración y Gestión del Puerto de Bahía Blanca, 2012).

De este modo conviven en el estuario de Bahía Blanca un área particularmente propicia para el desarrollo portuario con un ambiente de altísimo valor bioecológico.







**Referencias**

- Localidades
- Puertos
- Rutas Provinciales

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Datum: WGS84



Figura 1: Imagen satelital del estuario de Bahía Blanca, en el sur de la provincia de Buenos Aires, Argentina.

### 3. Presentación del problema

Hacia fines del mes de abril de 2011 comenzaron a circular en los medios de comunicación de Bahía Blanca versiones que hablaban de un proyecto para la instalación de una planta de regasificación de gas natural licuado (GNL) en el sector interior del estuario homónimo. Según se indicaba, la planta operaría a partir del GNL transportado por buques de gran porte, por lo que su instalación dependía de la extensión del dragado del canal principal del estuario. Inicialmente el proceso se apoyaría en el funcionamiento de un buque regasificador que permanecería amarrado en un muelle construido al efecto, tal como ocurre con un sistema similar en el puerto de Ingeniero White, también en el estuario de Bahía Blanca, para dar paso luego a la construcción de una planta regasificadora en tierra. La versión fue confirmada rápidamente por las autoridades portuarias locales, por el intendente de la ciudad y por el gobernador provincial. El intendente local se ocupó de señalar, además, que el proyecto se inscribía “en el marco de un megaproyecto que permitirá duplicar la capacidad operativa de los muelles locales y facilitará nuevos asentamientos industriales” (La Nueva Provincia, 12 de mayo de 2011). No tardaron en escucharse voces críticas respecto de esta iniciativa que partieron inicialmente de vecinos de la localidad donde se instalaría la planta, de organizaciones ambientalistas y de la comunidad científica local. Los investigadores de las dos universidades nacionales con sede en Bahía Blanca, la Universidad Nacional del Sur y la Facultad Regional de la Universidad Tecnológica Nacional, así como quienes revistan en el Instituto Argentino de Oceanografía (IADO) dependiente del CONICET, basaban sus argumentos contrarios a esta iniciativa en el valor y la vulnerabilidad del área hacia donde se planificaba la expansión portuaria, un ambiente de humedal con amplias planicies de marea, marismas y arbustales que encierran una alta riqueza de especies biológicas, incluyendo numerosas especies de aves migratorias de interés global. Además de este valor se trata de un ambiente del que depende un conjunto de funciones ecosistémicas de importancia para el desarrollo local, incluyendo la protección de las costas y de los canales y el mantenimiento de poblaciones de especies de interés pesquero que constituyen un valioso recurso económico y social no sólo dentro del estuario sino también como soporte de la captura en otras pesquerías de la provincia. La principal justificación para el emprendimiento esgrimida por parte de sus impulsores (estado y privados) fue desde el comienzo la mejora de la provisión de gas natural a nivel nacional, la que se encontraría seriamente condicionada por la caída en las reservas y por el aumento en la demanda. Los informes técnicos de las universidades y del IADO destacaban, por su parte, la existencia de locaciones alternativas en el propio estuario de Bahía Blanca que permitirían el desarrollo de un emprendimiento de esta naturaleza sin necesidad de las obras de dragado acompañantes, por tratarse de sectores con profundidades naturales adecuadas. Estas observaciones nunca fueron respondidas de manera que la ubicación propuesta originalmente sólo pareciera justificarse por la generación de nuevo suelo destinado al desarrollo portuario-industrial a partir del material de refulado (Figura 2).



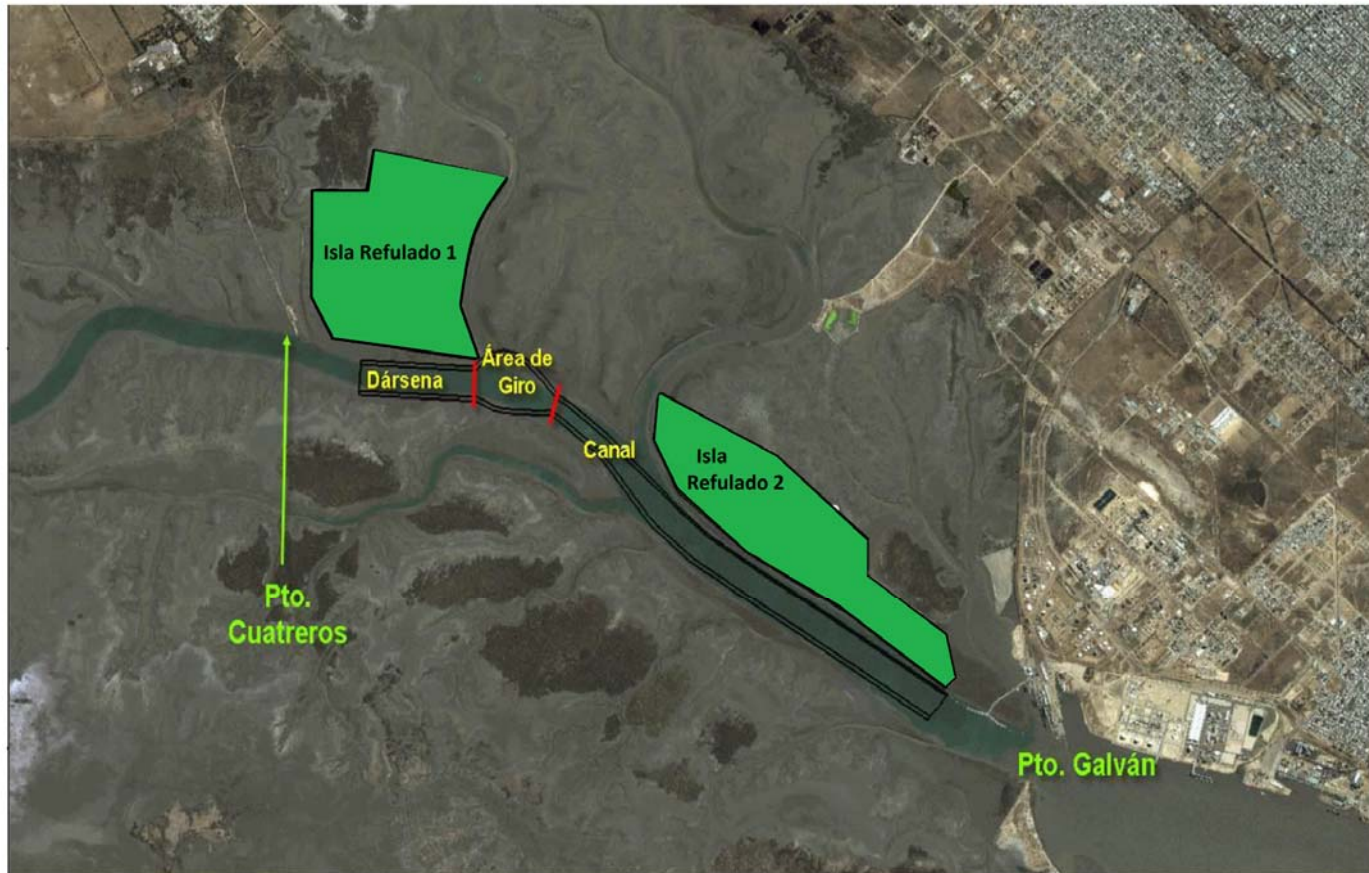


Figura 2: Imagen satelital del sector interno del estuario de Bahía Blanca, en proximidades de la localidad de General Cerri. Detalle del área propuesta para las tareas de dragado y de los dos recintos de depósito del material de refulado.

Siguiendo los pasos previstos por la ley, el proyecto fue sometido a un estudio de impacto ambiental desarrollado por una consultora privada. Este documento fue severamente cuestionado por una comisión técnica designada por el IADO. De manera similar, durante la audiencia pública convocada para debatir acerca de la iniciativa en el mes de noviembre de 2011 se presentaron un número y una diversidad de argumentos que resultaron abrumadoramente contrarios al proyecto, esgrimidos tanto por vecinos de la localidad de general Cerri, como por organizaciones ambientales, sindicales, políticas, representantes de consejos profesionales e investigadores científicos. Pese a estas opiniones, el gobierno municipal, elevó al organismo provincial responsable de evaluar la viabilidad ambiental del proyecto, un informe favorable en el que manifestaba que, si bien el proyecto tendría efectos ambientales negativos, los beneficios económicos previsibles superaban este impacto. Este informe fue duramente cuestionado por los actores sociales que se oponen a la iniciativa.

A lo largo de todo el conflicto se realizaron distintas presentaciones ante la justicia y se desarrollaron numerosas manifestaciones populares y actividades culturales en oposición al proyecto y en defensa del ambiente natural y las opciones de desarrollo sustentable y se fundaron dos organizaciones ambientales, la Asociación de Vecinos en Defensa del Ambiente, en general Cerri, y la Asamblea Ambiental Buenos Aires Sur, que continúan activas alrededor de éste y de otros temas de interés ambiental local y regional.

A la fecha de la elaboración de este trabajo el proyecto continúa bajo análisis del Organismo Provincial para el Desarrollo Sustentable (OPDS).

El conflicto descrito puso en evidencia, cuanto menos, las fallas derivadas de análisis técnicos, políticos y económicos limitados que no tuvieron en cuenta el contexto social, cultural e histórico regional. Al mismo tiempo permitió vislumbrar una nueva relación de poderes en la que la opinión

pública y la postura de las organizaciones sociales y científicas tomaron un papel activo en el análisis crítico de los proyectos industriales locales, desafiando una tradición de resignación o hasta de aval pasivo de procesos de alto impacto ambiental y social.

El contexto histórico institucional de la relación entre el desarrollo y el medio ambiente en el área portuaria ha incidido en la formación incipiente de una racionalidad ambiental que considera al proceso de construcción de conocimiento como un "proceso transformador de formaciones ideológicas, instituciones políticas, funciones gubernamentales, normas jurídicas, valores culturales, estructuras tecnológicas y comportamientos sociales, que se insertan en la red de intereses de clases, grupos e individuos que movilizan u obstaculizan los cambios históricos para construir esta nueva racionalidad ambiental" (Leff 1994, p-46).

La complejidad intrínseca de los problemas ambientales requieren un esfuerzo de construcción de conocimiento en un proceso de integración disciplinar. La necesidad de una reconstitución del conocimiento desde el campo de cada una de las ciencias, implica un trabajo de interdisciplina entendida como un proceso de construcción de conocimiento y comprensión de una realidad no fragmentada, que lleva a la profundización del conocimiento desde cada una de las ciencias (diferenciación), pero desde una perspectiva común. El análisis del proyecto generó una dinámica de intercambio de información en reuniones en ámbitos académicos, periodísticos o en reuniones en el ámbito civil que se convirtió en un proceso que facilitó la definición del problema en forma común y posteriormente la búsqueda del conocimiento disciplinar para fundamentar, diagnosticar, evaluar y proponer alternativas (García 2006).

En este trabajo proponemos desagregar los aspectos que intervinieron en el conflicto y en su evolución, considerando los actores y sectores representados así como el contexto institucional local y nacional. Proponemos un enfoque analítico del caso desde una perspectiva de la gobernanza del estuario, entendida como la resultante de las relaciones entre el complejo institucional político y los sectores de interés (Bustamante, 2005).

### 3. Antecedentes históricos e institucionales

El puerto de Ingeniero White alberga, desde la primera etapa histórica de su desarrollo, un sistema ferropuerto que formó parte de la infraestructura necesaria para impulsar la etapa nacional del modelo agroexportador del siglo XIX, convirtiendo a Bahía Blanca en un centro de referencia en el sur del país. Este perfil del sector portuario se mantuvo vigente hasta la década del setenta, cuando se sentaron las bases para el desarrollo del polo industrial petroquímico, que inicia su actividad con la radicación de Petroquímica Bahía Blanca en 1981, la construcción de la Termoelectrica Luis Piedrabuena y el tendido del gasoducto Neuba II. Puerto Galván, ubicado a pocos kilómetros del puerto de Ingeniero White, nace a principios del siglo XX y se desarrolla con el ferrocarril Pacifico con una terminal cerealera para permitir la salida directa de los productos de su zona de influencia en este caso con conexión a La Pampa. Este puerto tiene además dos sitios para el movimiento de hidrocarburos.

Más tarde, la obra del dragado del canal principal hasta la profundidad de 45 pies (1989-1992), potencia el desarrollo de la actividad portuaria del sector. Una última impronta de crecimiento del complejo portuario-industrial se produce a mediados de los años noventa, con inversiones superiores a 2.200 millones de dólares en el sector químico y petroquímico, lo que permite duplicar la producción a partir del año 2000 (CREEBA, 2000).

En el caso de la ciudad de Punta Alta, su fundación a fines del siglo XIX, está unida al desarrollo del puerto militar que se convirtió en la Base Naval Puerto Belgrano, inaugurada en el año 1902. El actual Puerto Rosales es parte de un ambicioso proyecto que incluía la vinculación ferroviaria de la localidad con zonas productoras de cereales en el noreste del país y que se vio limitado por la competencia entre los capitales locales de origen francés y los capitales ingleses radicados en Ingeniero White.

La competencia histórica entre el desarrollo de infraestructura portuaria en Punta Alta, con condiciones naturales más adecuadas, se enfrenta a un desarrollo comercial e institucional más consolidado en Bahía Blanca. El puerto de Ingeniero White compensa su limitación en cuanto a la profundidad con gestiones políticas y presiones sobre el gobierno nacional que resultan en obras de dragado.

Puerto Cuatros, el más interno del estuario, inicia su actividad a principios del siglo XX, vinculado a compañías dedicadas a la producción de carnes y lanas. El frigorífico Sansinena, posteriormente denominado CAP Cuatros exportaba productos de la carne a diferentes países hasta el año 1962



cuando se realizó el último embarque después de haber sufrido las consecuencias del daño producido por un temporal el año anterior.

El sector definido entre Puerto Galván y el puerto de Ing White, resulta el más afectado por la actividad humana y ha recibido el aporte histórico de contaminantes provenientes de distintas fuentes, incluyendo residuos cloacales, industriales y agrícolas, hidrocarburos y el efecto de un basural a cielo abierto instalado allí en la década de 1950 (Botté et al. 2010, Sartor 2000).

El perfil productivo industrial de la costa del estuario de Bahía Blanca y la situación institucional de los puertos fueron el resultado de políticas nacionales en diferentes contextos internacionales, resultando la impronta local proporcionalmente mucho menos relevante. El Puerto de Bahía Blanca pasa buena parte de su historia en manos de una compañía inglesa hasta 1948 en que el estado Argentino toma posesión de sus puertos y ferrocarriles. En 1992 el gobierno nacional autoriza por ley la transferencia de sus puertos al ámbito provincial y al año siguiente la provincia de Buenos Aires constituye en Bahía Blanca el primer puerto autónomo del país, creando el correspondiente consorcio de gestión. En 1989 se inicia la obra de dragado del canal de acceso a 45 pies con aportes del Gobierno Nacional. En 1986 se inicia un proceso de concentración de actividad industrial química y petroquímica en el entorno de Ingeniero White como resultado de una política nacional de intervención en la industria básica planificada desde la década de 1970. El cambio del perfil portuario eminentemente agro-exportador a petroquímico se profundizó en la década del noventa con el retiro del estado de los ferrocarriles y el puerto. El mayor desarrollo industrial se concentró en un sector de la franja costera entre Ingeniero White y Puerto Galván, que actualmente ha alcanzado un grado de completamiento total de su disponibilidad de suelo.

La ciudad de Punta Alta, por su parte, se consolida alrededor de la Base Naval General Belgrano y mantiene un reclamo histórico de autonomía para el Puerto Rosales.

El escenario descrito, moldeado por el contexto internacional y sujeto a disputas internas, resultó históricamente poco propicio para el desarrollo coordinado de la actividad portuaria e industrial y para una planificación integral del uso del estuario en función del potencial y de la sensibilidad diferencial de sus distintos sectores.

#### **4. Evolución de la percepción sobre el valor del ambiente costero y su estado de conservación**

La localización de las plantas industriales en la franja costera del estuario aumentó de manera crítica los niveles de riesgo ambiental de ese sector, que ya funcionaba como el receptor de todos los contaminantes generados por la ciudad, así como de situaciones de desorden propias de los periurbanos (residuos, efluentes líquidos de frigoríficos, asentamientos y basureros ilegales, etc.). Durante quince años la actividad industrial en esa área se desarrolló prácticamente sin un marco legal, sin la exigencia real de control y sin un lugar apropiado para su disposición, se calcula que se generaron unas 300.000 toneladas de residuos industriales que se dispersaron por la región (Sartor, 2000).

Los primeros estudios sobre metales pesados en agua y sedimentos del estuario datan de 1978 (Pucci). A este aspecto se suma la preocupación por el impacto de los efluentes cloacales sobre la calidad bacteriológica del ambiente (Cabezalí, 1985). La cuestión ingresa de manera formal al ámbito oficial local (Honorable Concejo Deliberante y Municipio de Bahía Blanca) en la década de 1980 y se refieren a los problemas generados por el basurero a cielo abierto y su cercanía con el balneario municipal, situación que genera estudios y que resulta en el cierre del basural en 1993. La percepción oficial sobre los residuos industriales es posterior y está asociada casi exclusivamente a la acumulación de barros mercuriados por falta de infraestructura de tratamiento y disposición final.

Al mismo tiempo, el crecimiento del complejo industrial petroquímico produjo un fuerte impacto en la percepción de la comunidad, probablemente por su magnitud y su consolidación en corto plazo, por resultar ajeno a las capacidades y tradiciones laborales locales y por la complejidad de todos los procesos que involucra. La comunidad más afectada por el impacto de la transformación del territorio y la actividad industrial fue la de Ingeniero White. Esta tensión en la relación comunidad, empresa y estado entra en crisis en el año 2000 a raíz de un escape de cloro y otro de amoníaco que no producen consecuencias serias gracias a las condiciones climáticas imperantes que dispersan los gases hacia sectores despoblados. Los procesos de deterioro costero generados como consecuencia de cada una de las etapas de estructuración de la actividad industrial en los puertos habían sido

posibles porque la idea de desarrollo coincidía con valores instalados desde el poder y con un paradigma impregnado de racionalidad económica ordenadora de dicha transformación. Los escapes de contaminantes desde las plantas del polo petroquímico hacen que esta racionalidad entre en crisis (Ramborger y Lorda, 2009).

Hasta el momento de los escapes la normativa ambiental se ejercía exclusivamente desde la jurisdicción provincial, sin delegar ni compartir facultades con los municipios en esta materia, produciendo un vacío de control. La gravedad de los hechos referidos así como los reclamos y la movilización de la comunidad permitieron la aprobación de un régimen legal de control específico local, en concurrencia con la autoridad ambiental provincial, que incluye la participación activa de las universidades. Esta nueva situación, que constituye un modelo de gestión ambiental del área, logró destrabar el conflicto de ese momento pero no resultó suficiente para terminar con la inquietud de la comunidad sobre el estado del ambiente ni la sensación generalizada de impunidad empresarial.

En el año 1998 se crea en el estuario una reserva natural de usos múltiples de jurisdicción provincial. Se protegen así 2.100.000 ha de islas, marismas, canales y planicies de marea y aguas marinas, reconociendo de manera oficial el valor de este ecosistema y su importancia para el desarrollo regional. Se incorpora de esta manera la preocupación por aspectos ambientales que trascienden el impacto directo de la industrialización y otras fuentes de impacto sobre la salud humana.

Las manifestaciones de los distintos actores sociales evidencian así una evolución en la preocupación por la contaminación y por los recursos afectados, así como un descrédito generalizado sobre la responsabilidad de las empresas, sobre el papel del estado como controlador eficiente y sobre los organismos científicos y técnicos como entes creíbles de análisis de la realidad ambiental.

Los nuevos conceptos de planificación y las propuestas socializadas que surgen en las instancias de trabajo para definir las estrategias, planes, programas o proyectos sobre el área costera, evidencian la transferencia del conocimiento acumulado en los últimos años respecto al valor del ecosistema estuarial, la vulnerabilidad ambiental del sector, la carga antrópica del desarrollo industrial portuario White- Galván y la producida por los vuelcos de las plantas de tratamiento de líquidos cloacales. (IADO, 1997, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2009).

## **5. Enfoques y antecedentes de planificación en el área costera**

Durante las dos últimas décadas se desarrollaron diversas iniciativas de planificación y ordenamiento territorial regional, en general bajo la coordinación de las autoridades comunales. Diversos actores sociales incluyendo ONGs, universidades e institutos de investigación participaron de estos procesos que terminaron en recomendaciones tendientes a optimizar el crecimiento de la zona.

Entre las principales iniciativas se puede citar el Plan Estratégico del Partido de Bahía Blanca, iniciado en 1997, un proyecto financiado por la Unión Europea y coordinado por el Departamento de Medio Ambiente y Hábitat de la “Generalitat de Catalunya”, sobre la compatibilización entre el desarrollo de ciudades portuarias y la industria, la Agenda de Desarrollo, la reformulación del Código de Zonificación, un Plan de Desarrollo con financiamiento del BID y la consultoría de ADEFRANCE (Formiga y Garriz, 2010, Planificación Estratégica, 1997).

En todos los casos se evalúan de forma diversa los límites y potencialidades que impone el ambiente local y regional, en especial la problemática que surge de la relación entre medio ambiente, urbanización y producción. Se manifiestan en forma articulada los primeros antecedentes de la toma de conciencia sobre la relación ambiente-desarrollo, en particular en asociación con el área del estuario.

Todas estas iniciativas coinciden en la valorización de las particularidades del sector interno del estuario desde Puerto Galván hasta Puerto Cuatrerros, en General Cerri, en la necesidad de su preservación y en la importancia de promover su vinculación con la ciudad para hacerlo más accesible a la comunidad, por lo que todas las intervenciones que se plantean proponen actividades que promuevan la conservación del sector (Plan Estratégico, 2000).

En particular los instrumentos para el ordenamiento de la franja costera incluyen los planes directores para General Cerri y para Ingeniero White. Estas normativas son el resultado de un modelo territorial que plantea estrategias para la franja costera, reconociendo la existencia de una relación consociada entre los componentes portuario e industrial y la comunidad para el sector de los Puertos de Ingeniero White y Galván, y otras fortalezas y opciones diferentes, desde este sector hacia Puerto Cuatrerros, área menos intervenida, con mayor valor ambiental y mayores posibilidades de recreación de la relación sociedad-estuario. El perfil definido de manera consensuada para General Cerri se basa en



los pilares de la producción agroalimentaria, la valoración de recursos históricos y naturales y la recuperación del estuario. Para el sector costero interno, hacia el interior de Puerto Galván, lejos de recomendar el avance de la actividad industrial y portuaria, se proponen parques, reservas y paseos (Adefrance-Plan de Desarrollo Local-BID, 2009, pag, 180).

Los procesos de planificación territorial entran en colisión de manera evidente con la propuesta de establecimiento de la planta regasificadora.

## **6. El fracaso del contrato social vigente y la fuerza del “no al dragado”**

Los procesos de retroceso del estado y de avance del mercado han estimulado en la última década el desarrollo de enfoques teóricos que proponen comprender la creciente conflictividad desde diferentes concepciones. Entre ellos, el concepto de gobernanza, que percibe a los conflictos como expresiones naturales de una dinámica social de ajustes entre diferentes sectores. La gobernanza puede comprenderse como una estructura de relación e interacción entre la sociedad civil y el estado, a través del gobierno, que permite construir un contrato social por el que la población le otorga al estado el poder para articular los intereses individuales y colectivos, tal que asegure sus necesidades básicas, una cierta estabilidad y la defensa de sus derechos. Los ciudadanos aceptan delegar algo de su soberanía individual en pos de la seguridad colectiva, es un contrato social acordado y del que resultan las normas, las instituciones y la relación entre ellas. El conflicto surge cuando los acuerdos institucionales no son suficientes para que un colectivo sienta que sus derechos están resguardados. La pérdida de legitimidad de quienes son responsables de articular los intereses y de promover el bien común pasa a ser un elemento clave en el desarrollo del conflicto, con funcionarios políticos de primer rango a nivel local involucrados en la gestión directa a favor del proyecto.

A esto se suman circunstancias particulares que definen el rumbo de los acontecimientos y que apuntan a la construcción de un nuevo esquema de gobernanza, entre ellos:

- La visibilización de los efectos del achicamiento del estado, del avance del mercado y de la instalación de grandes empresas internacionales, no sólo sobre el ambiente sino también sobre la seguridad y la calidad del empleo.
- Un incipiente pero sostenido aumento de la conciencia socio-ambiental por parte de la comunidad en general y de los jóvenes en especial.
- Nuevas formas de difusión de la información, incluyendo los medios de comunicación alternativos a nivel local y las redes sociales que permiten difundir información de manera inmediata, por canales alternativos a las fuentes hegemónicas tradicionales.
- Un compromiso inédito de las instituciones universitarias y de investigación locales que con sus informes dan legitimidad al reclamo de sectores no académicos. Este compromiso rompe una tendencia sostenida de la producción de conocimiento que resulta legitimador de modalidades de uso del territorio y los recursos naturales con una perspectiva sesgada hacia un enfoque economicista.
- Un acercamiento interdisciplinario al problema que se da de manera espontánea desde las instituciones científicas, sumando argumentos provenientes de las ciencias Biológicas, la Geología, la Geografía, la Salud y la Economía, neutralizando visiones tradicionales basadas en una lógica de poder marcada casi exclusivamente por la perspectiva económica.
- Un compromiso de organizaciones políticas, sociales, gremiales y culturales que hacen suya la consigna de “no al dragado” y que se agrupan alrededor de la Asamblea Ambiental Buenos Aires Sur promoviendo no sólo la oposición al proyecto sino, fundamentalmente, la búsqueda de opciones de desarrollo ambientalmente sustentable y socialmente justas.
- La expresión libre de miles de vecinos que suman su firma a estas consignas de desarrollo sustentable.

Al mismo tiempo desde las estructuras de poder se desarrolla una estrategia tendiente a neutralizar la reacción pública, cuyas principales componentes incluyen: 1- un esfuerzo por difundir la idea de que la decisión de concretar el proyecto ya está tomada y que no tiene marcha atrás; 2- una argumentación genérica que justifica la propuesta a partir de la crisis energética nacional, señalando que se trata de una alternativa indispensable para paliar “una necesidad de todos”; 3- una postura que justifica el proyecto a partir de los resultados electorales favorables a la administración comunal, como si se hubiera tratado de una consulta popular específica; 4- la banalización de los argumentos ambientales reduciéndolos a una preocupación por la conservación de la vida silvestre; 5- la apelación al pasado industrial de la localidad de General Cerri y el esfuerzo por alimentar la confrontación en la población local, marcando diferencias entre los que están a “favor del desarrollo y el trabajo” y los que dicen “no porque no” y 6- un esfuerzo por desacreditar a los investigadores científicos señalando que su oposición obedece a problemas internos de los organismos a los que pertenecen.

## 7. Conclusiones

El desarrollo local enfrenta el desafío de compatibilizar los intereses portuarios e industriales y la posición estratégica de Bahía Blanca como principal puerto de aguas profundas del país, con una valoración social creciente del ambiente y la necesidad de preservar la biodiversidad, los servicios ambientales y las opciones de desarrollo sostenible. La gestión territorial fragmentada ha agravado los problemas ambientales, sin embargo el estuario funciona como una unidad ambiental, con sectores más vulnerables que otros y zonas más favorables para el desarrollo de actividades portuarias e industriales, requiriendo un proyecto de desarrollo integral que vaya más allá de los intereses sectoriales. El conflicto asociado al proyecto de dragado e instalación de la planta regasificadora desnuda el final de un sistema de gobernanza del sector costero y de la cuestión ambiental regional en general y la necesidad de un nuevo contrato social que necesariamente incluya un salto cualitativo en los niveles de institucionalidad, de participación técnica y popular y de transparencia que permita el desarrollo y la convalidación colectiva permanente de los instrumentos de planificación para que sus resultados no sean disueltos por las nuevas oportunidades de negocios de gran escala.

## 8. Agradecimientos

Los autores agradecen a Marcio Bonzini la elaboraciones de las figuras incluidas en el trabajo.

## 9. Bibliografía citada

- Botté, S.E., Freije, R.H., Marcovecchio, J.E. (2007). Dissolved heavy metal (Cd, Pb, Cr, Ni) concentrations in surface water and porewater from Bahía Blanca estuary tidal flats. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, Springer New York, 79(4): 415-421.
- Bokuniewicz, H. (1995). Sedimentary systems of coastal plain estuaries. *En: G.M.E. Perillo (Ed.), Geomorphology and sedimentology of estuaries. Developments in sedimentology*, 53: 49-67. Elsevier, Amsterdam.
- Botté, S.E., Freije, R.H. y J.E. Marcovecchio. (2010). Distribution of Several Heavy Metals in Tidal Flats Sediments within Bahía Blanca Estuary (Argentina) *Water, Air, & Soil Pollution*, 210(1-4): 371-388.
- Botté, S.E., Freije, R.H., y Marcovecchio, J.E. (2007). Dissolved heavy metal (Cd, Pb, Cr, Ni) concentrations in surface water and porewater from Bahía Blanca estuary tidal flats. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 79: 415-421.
- Bustamante R., (2005). “*Gobernanza – Gobernabilidad y Agua en los Andes*”, Documento Conceptual de la Línea Temática 2, Proyecto Construyendo la Vision Social del Agua desde los Andes” – Agua Sustentable – IDRC
- Cabezalí C. (1985) “*Informe de los resultados bacteriológicos obtenidos en el canal principal y arroyos Maldonado y Napostá Grande*”. IADO. Universidad Nacional del Sur.



Consortio de Administración y Gestión del Puerto de Bahía Blanca  
<http://www.puertobahiablanca.com/identidad>

CREBBA (2000). El Polo Petroquímico de Bahía Blanca en el mundo. IAE N° 50.

Freije, R.H. y Marcovecchio, J.E. (2004). Oceanografía química. Páginas 69–78, en: M.C. Piccolo y M. Hoffmeyer (Eds.), Ecosistema del estuario de Bahía Blanca. Argentina. Bahía Blanca.

García R. (2006). “Sistemas Complejos. Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria”. GEDISA editorial. ISBN 94-9784-164-6

Garriz E. y Formiga N. (2010). Construcción de Territorialidades y fragmentación socio espacial, agentes y acciones”, en actas del XI Coloquio Internacional de Geocrítica “La Planificación Territorial y el Urbanismo desde el Diálogo y la participación” UBA

Honorable Concejo Deliberante de Bahía Blanca. (2009). Agenda de Desarrollo Local.  
<http://www.hcdbahiablanca.gov.ar/adesarrollo.pdf>

Leff, Enrique, (1994). “Sociología y ambiente. Formación socioeconómica, racionalidad ambiental y transformaciones del conocimiento” en “Ciencias Sociales y Formación Ambiental”. Editado por gedisa

Melo W. y Carbone M. (2011). Regionalización ambiental del estuario de Bahía Blanca. Trabajo aprobado para las IX Jornadas Nacionales de Geografía Física. (Abril 2012).

Municipalidad de Bahía Blanca. (2009). Plan de Desarrollo Local 2009-2028. Síntesis, ajuste e identificación de la estructura urbana actual, Estudio 1 EE- 289, Documento 1.  
[http://www.bahiablanca.gov.ar/obras/doc/inf\\_vecslir.pdf](http://www.bahiablanca.gov.ar/obras/doc/inf_vecslir.pdf)

Municipalidad de Bahía Blanca. (2000). Plan Estratégico de Bahía Blanca. Etapa de Formulación, diciembre de 1997- diciembre 1999.

Municipalidad de Bahía Blanca. (2010). Plan de Desarrollo Local.  
<http://www.bahiablanca.gov.ar/obras/doc/resumenejecutivofinal.pdf>

Municipalidad de Bahía Blanca (2012). Informes sobre calidad de la Ría en el Programa Integral de Monitoreo (PIM).  
[http://www.bahiablanca.gov.ar/cte/informes\\_medamb.php](http://www.bahiablanca.gov.ar/cte/informes_medamb.php)

Perillo, G.M.E., Piccolo, C., Parodi, E., y Freije, R.H. (2001). Bahía Blanca Estuary, Argentina. En: U. Seeliger y B. Kjerfve (Eds.), Coastal marine ecosystems of Latin America, Ecological Studies, 144: 205–217. Springer, Berlin.

Piccolo, M.C. y Perillo, M.E.G. (1990). Physical characteristics of the Bahía Blanca Estuary (Argentina). Estuarine, Coastal and Shelf Science, 31, 303–317.

Popovich, C.A. y Marcovecchio, J.E. (2008). Spatial and Temporal Variability of Phytoplankton and Environmental Factors in a Temperate Estuary of South America (Atlantic Coast, Argentina). Continental Shelf Research, 28 (2): 236-244.

Pucci, et al (1979). Evaluación de la contaminación de las aguas y sedimentos de la Bahía Blanca, en: Instituto Argentino de Oceanografía, Informe Anual 1979. Contribución Científica N° 52. Bahía Blanca.

Ramborger y Lorda, 2009. “La situación ambiental del área costera de la Bahía Blanca: un análisis cualitativo a través de sus paisajes” en Huellas, N°13. ISSN 0329-0573

Sartor A. (2000). Generación de Residuos y Sustentabilidad del Sistema Urbano. Las ciudades intermedias ante nuevos desafíos de gestión. Caso Bahía Blanca. Tesis de Maestría de Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano. Universidad Nacional del Comahue.

## **Perfil de los conflictos ambientales urbanos en São Paulo, Brasil**

Schütz, Gabriel Eduardo

### **Resumen**

Este trabajo presenta un perfil de los conflictos urbanos en las metrópolis del Estado de São Paulo, Brasil; caracteriza la causa del conflicto, la población afectada, y sus eventuales efectos adversos a la salud. Los datos se obtuvieron por medio de una investigación exploratoria en la base de datos del Mapa de la Injusticia Ambiental y Salud en Brasil, una iniciativa de asociación entre agencias del Ministerio de Salud y organizaciones civiles brasileñas. El análisis académico del conflicto ambiental urbano, como expresión de la conflictividad social puede contribuir al desarrollo de los movimientos de justicia ambiental, de derechos humanos y de ciudadanía en el Brasil, especialmente en los territorios urbanos ambientalmente vulnerados.

### **Introducción:**

La metrópolis, en su calidad de sistema ecológico socialmente determinado e históricamente condicionado, expresa sus contradicciones en forma de conflictos urbanos más o menos visibilizados. Los conflictos urbanos sintetizan la intersección de numerosos problemas estructurales y sociales de base histórica; por eso, caracterizarlos ayuda a entender mejor la organización, la estructura y la dinámica territorial urbana. Dicho de otra manera, la capacidad de interpretar correctamente los conflictos urbanos es una condición fundamental para poder formular políticas públicas integradas y efectivas en el sentido de proteger vulnerabilidades, promover salud y extender justicia social en las ciudades.

Existen en Brasil 26 regiones metropolitanas que concentran cerca de 84% de la población total del país y un 84% de la población urbana brasileña, estimada en 65 millones de personas. En las metrópolis brasileñas se concentran enormes contingentes de población viviendo en ambientes urbanos caracterizados por el déficit habitacional y la precariedad de servicios sociales tales como educación, saneamiento, atención sanitaria, seguridad y protección social. Esos ambientes suelen, también, albergar focos de violencia, desempleo y pobreza<sup>1</sup>.

Las numerosas y diversas luchas urbanas de los colectivos sociales brasileños con relación a cuestiones ambientales y calidad de vida; con el derecho a la pose de la tierra; el acceso a la vivienda digna; al saneamiento básico y a la protección, promoción y recuperación de la salud aún no han incorporado el concepto de Justicia Ambiental.

Esto marca una diferencia con el desarrollo de los conflictos rurales involucrando poblaciones brasileñas tradicionales como familias de campesinos, pueblos originarios, descendientes de esclavos emancipados, etc. Así mismo, se diferencia también de la trayectoria de la justicia ambiental en los EE.UU., donde los conflictos urbanos fueron determinantes en el desarrollo de los movimientos contra el racismo y las situaciones de injusticia social que condenan poblaciones económicamente marginadas a una mayor vulnerabilidad a los riesgos ambientales. Una consecuencia de esta característica en el desarrollo histórico de las luchas populares brasileñas se expresa en los resultados del Mapa de las Injusticias Ambientales y Salud en Brasil (MIASB), realizado conjuntamente por organismos oficiales dependientes del Ministerio de la Salud en colaboración con organizaciones civiles<sup>2</sup>.

De acuerdo con los resultados publicados en el Mapa, 60% de los conflictos mapeados corresponden a áreas rurales y 30% a conflictos urbanos. Entre estos últimos, se destacan los conflictos localizados en el Estado de São Paulo, particularmente, en la región metropolitana de la capital y la región costera. En efecto, de los 33 conflictos correspondientes al Estado de São Paulo incluidos en la base de datos, 22 corresponden a conflictos urbanos y 11 a conflictos rurales, es decir, lo prácticamente proporciones inversas a las observadas en el resto del país.

### **Las metrópolis del Estado de São Paulo**

Con una superficie de alrededor de 8000 km<sup>2</sup> y con una población total de 19,7 millones de habitantes, la Región Metropolitana de São Paulo (RMSP) es el centro urbano más grande de Brasil y de Sudamérica, y la sexta metrópolis más grande del mundo. La RMSP está constituido por 39 municipios, de los cuales cinco tienen más de 500 mil habitantes (São Paulo, Guarulhos, São Bernardo do Campo, Santo André y Osasco). La enorme mancha urbana en el altiplano paulista es el centro económico más importante del país; allí se paga un cuarto del total de los impuestos



nacionales y se produce casi el 20% del Producto Interno Bruto (PIB) brasileño, equivalente al total de la economía chilena<sup>1</sup>.

El segundo centro urbano más grande del estado de São Paulo corresponde a la región metropolitana de Campinas, a menos de 100 km de la capital paulista en dirección al interior. Algunos urbanistas consideran que, de hecho, ambas regiones metropolitanas ya están funcionalmente integradas en una única megaciudad que constituiría la primera macrometrópolis del Hemisferio Sur, con 65 municipios sumando más de 22 millones de habitantes<sup>3</sup>.

Aún, debe mencionarse que en dirección al litoral, en la región denominada Baixada Santista, a pocos kilómetros de la RMSP, existen polos industriales urbanizados como Cubatão e importantes áreas urbanizadas como Santos, São Vicente, Guarujá, Praia Grande en la costa atlántica. Finalmente, en dirección al segundo centro metropolitano más grande del país, la región metropolitana de Rio de Janeiro, existe una fuerte concentración de parques industriales urbanizados a lo largo del Valle del Río Paraíba do Sul.

A pesar del formidable poderío económico concentrado en las áreas urbanas del Estado de São Paulo, en especial en relación a su capacidad industrial instalada, los territorios metropolitanos están lejos de ser socialmente homogéneos. En cuanto las regiones más privilegiadas presentan niveles de desarrollo humano y de calidad de vida comparables a los más altos del mundo, los territorios vulnerables se caracterizan por los problemas asociados a la marginación y la exclusión social.

### Conflictos socio-ambientales urbanos en el Estado de São Paulo

Una lectura exploratoria de las fichas que componen la base de datos del MIASB permite identificar dos causas principales de los conflictos urbanos en el Estado de São Paulo: (1) conflictos que se relacionan con la contaminación química (tanto en activos como en pasivos ambientales); (2) disputas territoriales asociadas a cambios en los usos del suelo y régimen de propiedad.

#### (1) Conflictos asociados a la contaminación química

La contaminación química en las áreas urbanas del Estado de São Paulo encuentra su origen principalmente en la actividad industrial, en especial, la que se relaciona con la producción automotriz, la petroquímica y la de pesticidas.

De acuerdo con la información del MIASB, la población afectada en estos tipos de conflictos puede ser caracterizada en dos grandes grupos: trabajadores expuestos a sustancias químicas tóxicas y pobladores expuestos a los tóxicos liberados al ambiente.

En una perspectiva temporal, la fuente de exposición puede aun estar en siendo generada (activo ambiental) o haber sido producida en el pasado y depositada en sitios que terminaron contaminados (pasivo ambiental)

Entre los conflictos ambientales urbanos producidos por activos ambientales se destacan los causados por problemas causados por estaciones de servicio y los relacionados a emisiones industriales.

Solo en la ciudad de São Paulo existen más de 2700 estaciones de servicio. Estos establecimientos pueden ser fuente de contaminación del suelo y de los cuerpos hídricos con hidrocarburos, en especial cuando funcionan de forma irregular e irresponsable. A pesar de haber sido prohibida a utilización de Plomo en la gasolina comercializada en Brasil, su uso en el pasado constituye un pasivo ambiental no remediado en los entornos de estos establecimientos. Lo mismo ocurre con las toneladas de hidrocarburos rebalsadas al suelo a lo largo de los años. Por otro lado, los trabajadores del sector están permanentemente expuestos a la inhalación de vapores tóxicos conteniendo benceno (entre otros tóxicos carcinogénicos), por lo que constituyen una población vulnerable a neoplasias ocupacionales<sup>4,5</sup>.

En relación a emisiones actuales de contaminantes químicos, el MIASB reporta conflictos asociados a: (i) emisiones de dióxido de azufre (irritante ácido de mucosas) por parte de una planta de nitrocelulosa en la localidad de São Miguel Paulista<sup>6</sup>; (ii) emisiones de ácido fluorhídrico (irritante ácido de mucosas) y de metales pesados (toxicidad crónica) en el polo cerámico en Santa Gertrudis (afectando también áreas rurales)<sup>7</sup>; e (iii) emisiones generadas por la quema de gases residuales (asociados a enfermedades tiroideas) en el polo petroquímico localizado en la región metropolitana de la capital paulista entre los municipios de Mauá, Santo André y São Paulo<sup>8</sup>.

A pesar de la gran actividad industrial en las metrópolis de São Paulo, los conflictos por activos ambientales no adquieren mismo el destaque que la conflictividad social en torno de los casos

de pasivos ambientales con exposición humana a sustancias químicas tóxicas en sitios contaminados. De acuerdo con datos de la compañía estadual de saneamiento (CETESB), en 2006 había en São Paulo un total de 1822 sitios contaminados<sup>9</sup>; en algunos casos, por la magnitud de los impactos humanos, generaron conflictos obtuvieron gran repercusión social. La contaminación del suelo y cuerpos hídricos en estas áreas proviene, en su mayoría, del soterrado de residuos industriales peligrosos en épocas anteriores a las leyes de protección ambiental (décadas de setenta y ochenta). A continuación se presentan los considerados más relevantes.

En la región de la Baixada Santista, en los municipios de Cubatão, São Vicente e Itanharem, se estima que el impacto ambiental alcance las 300 mil toneladas de suelo contaminado por la incorrecta disposición final de pesticidas a base de clorados orgánicos tales como pentaclorofenol y pentaclorofenato de sodio; y de solventes clorados como el tetracloruro de carbono y el tetracloroetano. Gran parte de las antiguas áreas que actuaban como vertederos irregulares fueron siendo ocupadas en procesos de urbanización precaria, contando con la omisión del Estado. Los tóxicos involucrados en estos pasivos ambientales pueden afectar al sistema inmunológico, endócrino, gastrointestinal, respiratorio y reproductivo, además de ser cancerígenos y de causar abortos y malformación fetal. Trabajadores y población local afectados, articulados en sindicatos y organizaciones civiles encabezan las luchas<sup>10, 11</sup>.

En el Municipio de Mauá, área metropolitana de la capital, un conjunto residencial con más de 1700 viviendas fue construido sobre un antiguo vertedero de residuos tóxicos. Mayormente, se trata de residuos petroquímicos producidos por la industria automovilística y de autopartes. En el lugar ya ocurrieron explosiones con víctima fatal debida a la acumulación de gas metano, así como la detección de enfermedades crónico- degenerativas, hematológicas y dermatológicas en la población expuesta<sup>11, 12</sup>. Un caso similar se registra en el municipio de Campinas, más precisamente en el Bairro Mansões Santo Antônio, un conjunto residencial construido sobre un vertedero de residuos industriales tóxicos que ha contaminado el suelo y las napas de agua<sup>13</sup>.

El soterrado y vertido ambiental de sustancias tóxicas provenientes de la producción ambiental también afecta áreas posteriormente urbanizadas (precarias o no) en la capital paulista. En el vertedero de São João (desactivado en 2009), barrio de São Mateus, se estima hayan sido enterradas irregularmente 122 toneladas de suelos contaminados con Hexaclorociclohexano, un pesticida altamente tóxico prohibido internacionalmente a partir del Convenio de Rotterdam en 2004, aunque ya estaba prohibido en Brasil desde 1985. Ese material había sido retirado sin remediación de otro pasivo ambiental: el área conocida como Jardim Keralux, en el distrito Ermelino Matarazzo de la capital donde empresas químicas y de producción cerámica soterraron toneladas de residuos industriales tóxicos<sup>14</sup>.

En la Zona Este de la capital, un barrio de urbanización precaria (Favela Paraguai) fue construido encima de otro vertedero de residuos industriales tóxicos. 1700 habitantes resultaron expuestos durante años a contaminantes orgánicos y a metales pesados, hasta que en forma conflictiva, fueron desalojados<sup>14, 15</sup>.

En la región central de la capital paulista, hay denuncias de pasivos ambientales relacionados con sitios contaminados con residuos industriales en el barrio Mooca. Las denuncias se relaciona con la exposición de trabajadores y vecinos a tóxicos químicos como benceno, tolueno y xileno (irritantes de las mucosas que pueden también serultar tóxicos carcinogénico que afecta a la producción hematológica, el sistema inmunológico y el sistema nervioso central), así como metales pesados y aromáticos policíclicos<sup>11, 14</sup>.

Con todo, la región considerada el pasivo ambiental más grande de la capital paulista es el área de Jurubatuba, en la Zona Sur. La contaminación química de origen industrial en esta región es crítica porque esa región contiene los acuíferos que forman la cuenca de la represa Billings, reservatorio que abastece de agua la ciudad. En esos cuerpos de agua han sido encontradas sustancias tóxicas como cloruro de vinilo, dicloroetano, dicloroeteno, tetracloroetano, tetracloroeteno y tricloroeteno entre otros organoclorados que afectan seriamente a la salud humana<sup>11, 14</sup>.

Fuera del área metropolitana de la capital paulista, el Municipio de Paulínia, más precisamente en el barrio Recanto dos Pássaros, se registra un fuerte conflicto gremial y de la población local por causa de un sitio contaminado con residuos de pesticidas altamente tóxicos tales como son los organoclorados aldrin, endrin e dieldrin, responsables por intoxicaciones crónicas de manifestación clínica insidiosa, capaces de actuar como hepatotóxicos, disruptores endócrinos, teratógenos y cancerígenos<sup>11, 16</sup>.



## (2) Disputas territoriales

En menos de 40 años, desde finales de la década de 1940, la población brasileña pasó de ser predominantemente rural a urbana. Este rápido movimiento se produjo por medio de una diáspora de población pobre que, al llegar a las ciudades encontró un modelo de urbanización que los excluyó de la posibilidad de construir una inserción efectiva de esos colectivos a la ciudad. Los excluidos del espacio urbano constituyen una población vulnerable/vulnerada no sólo por la precariedad de su acceso a servicios urbanos como saneamiento básico, educación, seguridad y atención social sino también por la precariedad de su situación jurídico-patrimonial. Al delimitar la frontera simbólica que delimita un grupo social “regular/formal” de otro “irregular/informal” el proceso de urbanización territorializa (y consolida) la desigualdad reproduciéndola en forma de ciudad<sup>16</sup>.

Las ciudades del Estado de São Paulo, el más rico de Brasil, ha experimentado transformaciones urbanas que en vez de reducir las notables desigualdades estructurales, las ha incrementado por medio de la mercadorización de todas las relaciones sociales, incluido el proceso de urbanización, utilizando el marco jurídico y el uso de la violencia por parte del Estado para legitimar, disciplinar y, de esta forma, dar gobernabilidad a los procesos de acumulación privada de la riqueza socialmente producida.

Por medio de un proceso dialéctico de valorización / desvalorización, las regiones centrales de las grandes ciudades brasileñas han sufrido el abandono de los grupos sociales incluidos en el los beneficios mercado – sus antiguos ocupantes – y, simultáneamente, han sido ocupados por los grupos sociales excluidos de esos beneficios (y vulnerados por esa exclusión). En este movimiento, los grupos privilegiados protagonizaron un nuevo modelo de ocupación territorial, que a modo de una “dispersión urbana”, expande los dominios de la ciudad, fragmentándola hacia regiones ambientalmente más valorizadas o revalorizadas. Esto implica, lógicamente, la remoción de poblaciones menos privilegiadas, quienes deben salir para “dar espacio” a los nuevos emprendimientos urbanísticos; en general, fortalezas infranqueables capaces de brindar la sensación de seguridad que el dinero pueda comprar. Esos nuevos espacios contienen la implícita contradicción de ofrecer el mejor confort del paisajismo para sus habitantes, dándoles la percepción de “harmonía ambiental” y, al mismo tiempo, imprimen una fuerte huella ecológica al demandar, irremediablemente, el uso intensivo del automóvil, de agua y de energía; además de cambios intensos en el paisaje.

Por otro lado, se observa que, en los últimos años, el poder público ha aumentado la violencia utilizada en las acciones de remoción compulsiva de comunidades pobres asentadas precariamente en territorios disputados por grupos económicos interesados en los nuevos “valores de cambio” de los suelos ocupados por poblaciones vulnerables que sólo pueden darle “valor de uso”.

La intervención violenta es, generalmente, precedida por la producción simbólica de un clima de legitimación que apela a la metáfora de “limpieza” para “regularizar” áreas antes degradadas y que, por alguna razón externa, pasan a ser territorios revalorizados. En este sentido, se construye mediáticamente el discurso del “desorden urbano” identificando las comunidades precariamente urbanizadas con la degradación ambiental, la fealdad, la suciedad y la criminalidad. No obstante, el capitalismo brasileño, caracterizado por su política de bajos salarios, nunca computó el costo social de la habitación en la remuneración de los trabajadores.

En la base de datos del MIASB se citan numerosos casos concretos de conflictos urbanos producidos en los últimos años por acciones de remoción / expulsión violenta de población vulnerable / vulnerada por motivos de “reforma urbana”<sup>17</sup>. Sin embargo, la esa base de datos aún no actualizó el más grave, truculento y vergonzante atentado registrado hasta ahora contra la ciudadanía de las comunidades excluidas del mercado inmobiliario en el estado de São Paulo: el conflicto del desalojo de los habitantes en un barrio del municipio de São José dos Campos el domingo 22 de enero de 2012. En ese día, a las seis de la mañana, millares de hombres, mujeres, niños y ancianos que desde 2004 ocupaban “irregularmente” el territorio conocido como Pinheirinho fueron sorprendidos por un cerco de una fuerza militar compuesta por más de 1800 agentes policiales armados y apoyados por coches blindados y helicópteros para desalojarlos. Como resultado de la violenta intervención, resistida también con violencia por parte de los habitantes, se computó 6000 desabrigados, varios detenidos y heridos con diferentes grados de gravedad<sup>19, 20</sup>.

## Consideraciones Finales

Tanto en el caso de los conflictos entre trabajadores y población expuesta a contaminación química como en el caso de las comunidades que disputan territorios urbanos estando excluidos del mercado inmobiliario hay un denominador común: la ausencia de un modelo de urbanización

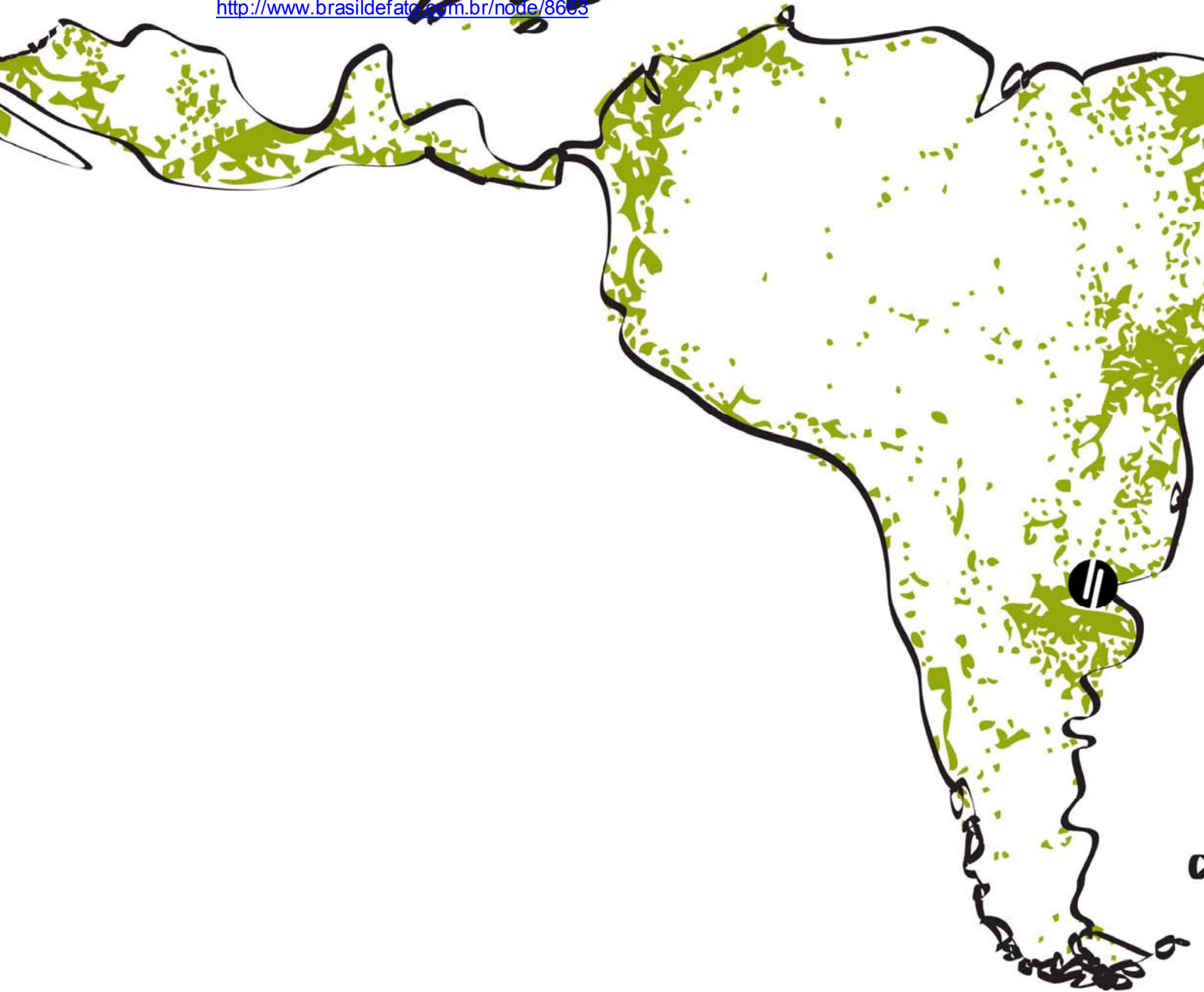
inclusivo, generador de ciudades seguras y saludables para todos. Es preciso (re)construir las ciudades para que puedan contener diversidades estéticas minimizando desigualdades estructurales, es decir, se necesita cambiar la lógica del mercado inmobiliario por una lógica de solidaridad urbana para que la ciudad pueda contener y tolerar diferencias identitarias basadas en la diversidad étnica, cultural, sexual, religiosa y socio-económica sin que esto se traduzca en segregación territorial, en reproducción de la desigualdad social. En este proceso de cambio, los sectores comprometidos con la democratización de las relaciones sociales de producción y distribución de la riqueza deben estar atentos a los discursos reduccionistas sobre las causas de la degradación ambiental urbana, en especial, los que criminalizan los movimientos sociales en conflicto en nombre de ampliar la ciudadanía.

### Referencias Bibliográficas

- 1- São Paulo. Observatório de Saúde da Região Metropolitana de São Paulo. Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). URL: <http://observasaude.fundap.sp.gov.br/RgMetropolitana/Paginas/Default.aspx>
- 2- LIS/ICT/Fiocruz. Mapa da Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil. URL: [www.conflitoambiental.ict.fiocruz.br](http://www.conflitoambiental.ict.fiocruz.br)
- 3- O Estado de São Paulo. A primeira macrometrópole do hemisfério sul. URL: [http://www.estadao.com.br/megacidades/sp\\_mancha.shtm](http://www.estadao.com.br/megacidades/sp_mancha.shtm)
- 4- Postos de combustível ameaçam saúde do trabalhador por exposição ao benzeno. URL: <http://www.redebrasilatual.com.br/temas/trabalho/2009/10/postos-de-combustivel-ameacam-saude-do-trabalhador-por-exposicao-ao-benzeno/>
- 5- Seminário discute saúde e segurança nos postos de combustíveis. Disponível em <http://www.atarde.com.br/cidades/noticia.jsp?id=901661>
- 6- CPI vai inspecionar Nitro Química. – Disponível em [http://www.camara.sp.gov.br/cr0309\\_net/forms/frmNoticiaDetalhe.aspx?n=1444](http://www.camara.sp.gov.br/cr0309_net/forms/frmNoticiaDetalhe.aspx?n=1444)
- 7- Roney Jose da Fonseca. Monitoramento e avaliação da emissão de dutos e fontes estacionarias de industrias cerâmicas por meio de método potenciométrico e fluorescência de raios X. 2007. Dissertação de mestrado. UNICAMP. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.
- 8- Ianni AMZ & Quitério LAD. A questão ambiental urbana no Programa de Saúde da Família: avaliação da estratégia ambiental numa política pública de saúde. Ambiente & Sociedade – Vol. IX nº. 1 jan./jun. 2006, pp 176.
- 9- Brasil, Ministério da Saúde. Programa Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solo Contaminado, 2007. URL: [http://www.acpo.org.br/saudeambiental/CGVAM/04\\_I\\_reuniao/02\\_Documentos/02\\_Programa\\_VIGISOLO.pdf](http://www.acpo.org.br/saudeambiental/CGVAM/04_I_reuniao/02_Documentos/02_Programa_VIGISOLO.pdf)
- 10- Caso Rhodia - ACPO - Associação de Combate aos Poluentes - URL: [http://www.acpo.org.br/caso\\_rhodia.htm](http://www.acpo.org.br/caso_rhodia.htm)
- 11- CPI Contaminações Ambientais - 16ª Legislatura - 14/04/2009 - 8ª Reunião - Apresentação, discussão e votação do Relatório Final dos trabalhos da Comissão. URL: <http://www.al.sp.gov.br/geral/comissoes/ata.jsp?idAta=5027&comissao=99969&legislatura=16>
- 12- CASO BARÃO DE MAUÁ. Poluição Química, Contaminação Ambiental e Risco de Morte. Um Verdadeiro Caso de Injustiça Ambiental. URL: [http://www.acpo.org.br/barao\\_de\\_maua/barao\\_maua.htm](http://www.acpo.org.br/barao_de_maua/barao_maua.htm)
- 13- Carneiro, Fábio et al. Estudo sobre a percepção dos moradores da região com contaminação ambiental causada pela empresa Proquima. Revista Ciências do Ambiente On-Line Agosto, 2008 Volume 4, Número 1. URL: <http://sistemas.ib.unicamp.br/be310/index.php/be310/article/viewFile/133/98>
- 14- Câmara Municipal de São Paulo. Comissão Parlamentar de Inquérito para apurar responsabilidades pela poluição sonora, atmosférica, da água, do solo e do subsolo, além dos passivos ambientais, no âmbito do Município de São Paulo. Relatório Final. URL: [http://www1.camara.sp.gov.br/central\\_de\\_arquivos/vereadores/CPI-Poluicao.pdf](http://www1.camara.sp.gov.br/central_de_arquivos/vereadores/CPI-Poluicao.pdf)
- 15- MP instaura inquérito para apurar contaminação na Favela Paraguai – URL: [http://www.conjur.com.br/2003-mai-07/mp\\_investigar\\_dano\\_ambiental\\_favela\\_paraguai](http://www.conjur.com.br/2003-mai-07/mp_investigar_dano_ambiental_favela_paraguai)



- 16- A contaminação de trabalhadores e do meio ambiente no bairro Recanto dos Pássaros, em Paulínia/SP, pela Shell Brasil S.A. – URL: <http://www.quimicosunificados.com.br/?s=recanto+dos+p%C3%A1ssaros>
- 17- Rolnik, Raquel. A lógica do Caos – São Paulo: USP, 2008. URL: [http://www.usp.br/srhousing/rr/docs/a\\_logica\\_do\\_caos.pdf](http://www.usp.br/srhousing/rr/docs/a_logica_do_caos.pdf)
- 18- LIS/ICT/Fiocruz. Mapa da Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil. “População da periferia de São Paulo sofre com o descompromisso de políticas públicas e administração voltada para a exclusão” URL <http://www.conflitoambiental.ict.fiocruz.br/index.php?pag=ficha&cod=245>
- 19- O Massacre de Pinheirinho: A verdade não mora ao lado. URL: [http://www.youtube.com/watch?v=NBjtc9BXX7&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=NBjtc9BXX7&feature=player_embedded)
- 20- Rolnik, Raquel. Pinheirinho – Cracolândia e USP: em vez de política, polícia! URL: <http://www.brasildefato.com.br/node/8663>



## Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Establecimientos de Asistencia Sanitaria.

Schwarzstein, Pablo Matías; Pérez, Fernando y Berdugo, Dante

*La tecnología está condicionada por el horizonte cultural donde se produce... No podemos separar del lugar y del tiempo exacto a la tecnología. No hay tecnología sin ecología cultural perfectamente determinada.* - Rodolfo Kusch

### Marco de Cosmovisión.

El presente proyecto es una opción abierta en la medida en que se la asuma y entienda como una construcción permanente para fortalecer comunidades y ambientes de cada bioregión. Por lo tanto, consiste en la construcción de caminos hacia campos nuevos y abiertos de investigación-acción y reflexión en lo que respecta particularmente en la administración integral de los residuos sólidos urbanos y de establecimientos de asistencia sanitaria. Donde consideramos desde nuestra perspectiva que para construir nuevos caminos debemos reconocer que el mundo actual se caracteriza por presentar una crisis de cuádruple convergencia.

*Primero.* El crecimiento exponencial de la destrucción de ecosistemas antropicamente inducido que afecta a todas las regiones del mundo disminuyendo los elementos vitales fundamentales para el bienestar humano, como agua fresca, recursos genéticos, bosques, pesquería, vida silvestre, suelos, arrecife de coral, y otros.

*Segundo.* El fin de la energía barata con dramáticos efectos en las sociedades.

*Tercero.* La gigantesca burbuja especulativa que llegó a ser más de 50 veces más grande que la economía real de intercambio de bienes y servicios.

*Cuarto.* La humanidad está atravesando el temor del perder a través del tener en vez de sembrar y cultivar el ser.

Y partir de ahí construir una nueva cosmovisión coherente con los desafíos del siglo XXI, una cosmovisión que se sustente en 5 postulados y en un principio valorativo fundamental.

*Postulado número uno.* La economía está para servir a las personas y no las personas para servir a la economía.

*Postulado número dos.* El desarrollo tiene que ver con personas y no con objetos.

*Postulado número tres.* El crecimiento no es lo mismo que desarrollo y el desarrollo no precisa necesariamente de crecimiento.

*Postulado número cuatro.* Ninguna economía es posible al margen de los servicios que prestan los ecosistemas.

*Postulado número cinco.* La economía es un subsistema de un sistema mayor que es finito, la biosfera y por lo tanto, el crecimiento permanente (perpetuo mecánica) es imposible.

Y un *principio valorativo fundamental* que se tiene que tener en cuenta para sustentar una nueva economía es que ningún interés económico bajo ninguna circunstancia puede ni debe estar por sobre la fecundidad al aporte vital.

### Justificativo del desafío abordar.

La necesidad de abordar procesos de desarrollo sustentables, mediante un abordaje sistémico con enfoques integrados:

- Reducir al mínimo los desechos.
- Aumentar al máximo la reutilización y el reciclado ecológicamente racionales de los residuos.
- Promocionar la eliminación y el tratamiento ecológicamente racionales de los desechos y residuos.
- Ampliar el alcance de los servicios que se ocupan de los residuos.

### Finalidad del Proyecto.

Crean un emprendimiento local responsable de la producción masiva de compost y recuperación de plásticos, textiles, metales y vidrios. Dicho emprendimiento se caracterizará no sólo por satisfacer la



necesidad de subsistencia, sino también la de participación, entendimiento, identidad y libertad. Transformar por medio del tratamiento por autoclave, los residuos peligrosos provenientes de los Establecimientos de Asistencia Sanitaria a residuos asimilares a los domésticos. Promover la participación de niños y jóvenes como medio de "crear conciencia", una nueva formación y educación ambiental, acompañada de una movilización y capacitación de los docentes y promotores sociales a cargo y de la ciudadanía interesada. Promover la iniciativa de salvaguarda el medio ambiente, a través del uso sustentable de los recursos.

### Marco Regulatorio.

República Argentina. Ley General del Ambiente N° 25.675. Sancionada el 27 de noviembre de 2002.  
República Argentina. Ley Nacional N° 24.051 (1992). Residuos Peligrosos. Boletín Oficial de la República Argentina. Sancionada el 17 de diciembre de 1991. Promulgada de hecho el 08 de enero de 1992.  
Decreto N° 831/1995. Residuos peligrosos. Generación, manipulación, transporte y tratamiento. Reglamentación de la Ley N° 24.051.  
Provincia de Santa Fe. Resolución N° 0069/98 y decreto N°388/00. Normas para el manejo y tratamiento de residuos patológicos.  
Norma ISO Serie 14.000 y 14.001.  
Ley 19.587 de Seguridad e Higiene.  
Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Estocolmo, junio de 1972. Convenio de Estocolmo. Eliminación de productos orgánicos persistentes. 23 de mayo de 2001. Agenda 21. O.N.U. Plan de Acción para el Desarrollo Sostenible (1992). Capítulo 21 Gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos y cuestiones relacionadas con las aguas cloacales. Artículo N° 41, 42 y 43 de la Constitución Nacional de la República Argentina (1994).

### Conceptualización.

La terminología utilizada en este proyecto es la siguiente.

*Asimilar*<sup>[1]</sup>. /Fisiol. Incorporarse a las células las sustancias necesarias para su conservación o desarrollo.

*Contaminar*<sup>[1]</sup>. Alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos.

*Residuo*. Materia de origen antropogénico que puede utilizarse en el mismo u otro proceso antropogénico.

*Desecho*. Materia de origen antropogénico que no puede utilizarse en el mismo u otro proceso antropogénico.

*Peligroso*<sup>[1]</sup>: Que tiene riesgo o puede ocasionar daño.

*Residuos Patogénicos*<sup>[3]</sup>: Es todo desecho de material orgánico o inorgánico, que por sus características tenga propiedades potenciales o reales biocidas, infectantes, alergógenas o tóxicas, sin distinción del estado físico de la materia, que pueda afectar perjudicialmente en forma directa o indirecta, inmediata o mediata, la salud humana, animal o vegetal, y/o causar contaminación del suelo, agua, o la atmósfera.

Dado que esta es una cita textual del Dr. Bacigalup Vertiz, no corregiremos la inminente ambigüedad existente en la definición entre residuo y desecho.

*Residuo Peligroso*<sup>[2]</sup>. Todo residuo que pueda causar daño directa o indirectamente, a los seres vivos o contaminar el suelo, el agua o la atmósfera o el ambiente en general.

*Residuos Patológicos*. Se Consideran Residuos Patológicos de las Unidades de Atención de la Salud a todos los desechos o elementos materiales orgánicos o inorgánicos en estado sólido, semisólido o líquido, que presenten cualquier característica de actividad biológica que afecta directa o indirectamente a los seres vivos o causar contaminación del suelo, agua o atmósfera, que sean generados con motivo de brindar servicios de atención de salud humana o animal con fines de prevención, control, atención de patologías, diagnóstico o tratamiento y rehabilitación, así como también en la investigación o producción comercial de elementos biológicos.

*Residuo Sanitario*. Materia generada como consecuencia de la actividad sanitaria.

**Residuo Sólido Urbano.** Materia en estado sólido de origen antropogénico que puede utilizarse en el mismo u otro proceso antropogénico proveniente de zonas urbanas.

**Patogénico.** Dícese de los elementos y medios que pueden producir enfermedad o estado morbosos.

**Patológico.** Dícese de los elementos y medios que es sabido que van a producir enfermedades o estados morbosos.

- [1]. Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. Vigésima Segunda Edición (2001).  
 [2]. Artículo Nº 2. Ley Nacional Nº 24.051 (1992). Residuos Peligrosos. Boletín Oficial de la República Argentina. Sancionada el 17 de Diciembre de 1991. Promulgada de Hecho el 8 de Enero de 1992.  
 [3]. Bacigalup Vertiz, C. A. (1996). Informes Finales del Consultor del Programa de Desarrollo Institucional Ambiental – Banco Interamericano de Desarrollo (BID) – Organismo Ejecutor: Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente Humano – Subprograma B – Subsistema de Normas Mínimas – Tema: Residuos Patogénicos. Componente Provincia de Buenos Aires.

### Reconceptualización

#### *Desecho.*

En este proyecto trabajamos sobre la idea, valor y sentido que un desecho es un potencial recurso que se encuentra en desuso porque no se ha desarrollado hasta el momento la tecnología acorde para su recuperación, o porque aún presenta un costo económico no accesible. Por lo tanto, deberá ir a una disposición final con un tratamiento previo para promover un impacto positivo sobre el medio ambiente.

Al convertirse de esta manera en un potencial recurso ingresa al ciclo de valor productivo sustentable local.

#### Consideraciones de Diseño.

- Población máxima establecida: 100.000 habitantes.
- Generación de residuos entre 0.70 a 0.90 kgrs. por persona cuyo esquema de composición sea 50% material putrescible, 20% plástico, 15% papel y cartón, 10% vidrio y 5% caucho y cuero.
- Pendiente del Terreno.
- Clima con precipitaciones entre mm/anales.
- La metodología de cálculo utilizada se encuentra avalada por la Organización Mundial de la Salud y el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente División de Salud y Ambiente.

#### Clasificación de los Residuos.

Para la confección de la tabla de clasificación adoptada, se tuvo en cuenta las clasificaciones siguientes:

- Clasificación de la “Guía para Manejo Interno de Residuos Sólidos en Centros de Atención de Salud” por el Ing. Jorge Villena Chávez – CEPIS – OPS/OMS, 1996.
- Clasificación Alemana.
- Clasificación de la Organización Mundial de la Salud.
- Clasificación de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos de América.

Categoría	Denominación	Sub-categorías	Nivel de Peligrosidad
A	Residuos Domésticos	A1 – Orgánicos.	No Peligrosos
		A2 – Vidrios.	
		A3 – Papel.	
		A4 – Metales.	
		A5 – Plásticos.	
		A6 – Otros residuos.	
B	Residuos de Demolición	B1 – Escombros Pesados.	No Peligrosos
		B2 – Escombros Livianos.	
C	Establecimientos de Asistencia	C1 – Asimilables a los	No Peligrosos



Sanitaria

Residuos Domésticos.

C2 – Residuos Patogénicos.

C3 – Residuos Infecciosos.

C4 – Residuos  
Punzocortantes.

C5 – Residuos Radioactivos.

C6 – Residuos Químicos.

C7 – Residuos Peligrosos  
Farmacéuticos.

C8 – Residuos con alto  
contenido de metales  
pesados.

C9 – Contenedores  
Presurizados.

Tabla 1: Clasificación de los Residuos

### Flujogramas de Guías de Manejo.

Se han diseñado las Guías de Manejo teniendo en cuenta como factor la disminución del riesgo a la salud de la comunidad en su conjunto (sistema biosfera), tanto en el corto, mediano y largo plazo.

#### *Importancia de los Flujogramas de Guía de Manejo.*

Básicamente evitar inconvenientes como, por ejemplo:

- Lesiones a personas.
- Daño a los ecosistemas.
- Daño a equipamientos e instalaciones.
- Pérdidas económicas.
- Problemas judiciales.

### Flujograma de Guía de Manejo Residuos Sólidos Urbanos.

#### **Subprocesos Intradomiciliarios.**

##### *Subproceso Generación.*

Consideración de Manejo.

- Reducir la generación de residuos inorgánicos.
- Segregar los residuos según la clasificación adoptada en el proyecto.
- Emplear bolsas biodegradables como recipientes.

##### *Subproceso Almacenamiento Transitorio.*

Consideración de Manejo.

-Depositar los recipientes en cestos de residuos domiciliarios individuales o colectivos, en un lapso de tiempo de 6 horas antes del horario de recolección.

##### *Subproceso Transporte.*

*Consiste en el traslado de los residuos desde los cestos de residuos domiciliarios individuales o colectivos a la planta de tratamiento de residuos urbanos.*

Consideración de Manejo.

-Tener presente que este subproceso presenta subfases con procedimientos particulares.

- Subfase Recolección.
  - Establecer un horario de recolección.
  - Establecer una ruta de recolección.
  - Establecer una forma de recolección.

-Subfase Transporte.

- Trazar las rutas de circulación.

- Subfase Descarga.
- Realizar la descarga en la tolva de la planta de tratamiento.

### **Subprocesos Extradomiciliarios.**

Este subproceso se caracteriza por estar constituido por dos subprocesos, los cuales son:

- Subprocesos Planta de Tratamiento.
- Subprocesos Relleno Sanitario.

#### Subproceso Planta de Tratamiento.

##### Diseño y Construcción de la Planta de Tratamiento.

El diseño y construcción de la planta de tratamiento se deberá realizar teniendo en cuenta los beneficios de la utilidad social y los costos de construcción, así como la disposición de la maquinaria. Por lo tanto, se debe llevar a cabo un estudio de pre factibilidad del proyecto, basados en un diseño preliminar de la planta para la selección de residuos, de manera tal que sea posible llegar a una decisión con bases firmes.

Este análisis preliminar de diseño de la planta incluye:

- Proceso de selección de residuos.
- Selección del equipo y materiales del proceso.
- Distribución de la planta y consideraciones en cuanto a la localización.
- Costo de proceso.

El diseño de planta detallado comprende la siguiente secuencia de pasos:

- Localizar geográfica de la planta.
- Obtener datos meteorológicos y de sismicidad.
- Diseñar el flujo de proceso. Etapas del proceso, materias primas, productos intermedios, subproductos, scrap y productos finales.
- Diseñar el equipamiento, determinando la maquinaria necesaria.
- Calcular el espacio total requerido para la planta, sumando:
  - El espacio necesario para la maquinaria.
  - Área de desenvolvimiento del operario.
  - Área para el servicio a las máquinas.
  - Área para acceso y salida de materiales.
  - Área para productos terminados.
  - Área para servicios al personal.
  - Estacionamiento y áreas verdes.
- Distribuir los diferentes departamentos en sus respectivas zonas de trabajo, de modo que el recorrido del trabajo sea lo más económico posible.
- Establecer la distribución de planta, teniendo en cuenta sobre todo la ubicación de las zonas de trabajo, áreas de almacenamiento y servicios auxiliares.
- Determinar el tamaño y disposición del terreno exterior a la fábrica, asignando el espacio necesario para maniobras, recepción.
- Determinar el costo de equipos, terreno y edificación de la planta, inversiones e indicadores económicos financieros.

El terreno definido deberá contar con una superficie de 2has para el normal desempeño de las actividades, contemplando un incremento de superficie de naves de producción y anexos en función del futuro crecimiento en el volumen a operar.

Asimismo, el sitio seleccionado, deberá presentar características topográficas que propicien el conjunto de operaciones o, en su defecto, permitir su corrección y nivelación sin mayores dificultades. Su acceso deberá estar garantizado bajo cualquier condición climática.

##### Descripción Subproceso Planta de Tratamiento.

Los camiones recolectores trasladan a la Planta los residuos preclasificados en los hogares, se pesan en una báscula para camiones y se registra como parte de la gestión.

Los residuos son depositados en la zona de descarga ubicada en el frente de la nave de selección, donde se encuentra una tolva a nivel de suelo. Las bolsas son transportadas por el elevador de materiales. Para ello se utiliza una banda transportadora que conjuntamente con los



ángulos laterales de la tolva y los ángulos de inclinación de la cinta de elevación permite autorregular el abastecimiento de la cinta de selección.

La cinta de clasificación se proyecta sobre una cama de chapa gruesa enteriza, para garantizar el cierre lateral y evitar oscilaciones del material que resultan molestas para el personal que realiza la selección a ambos lados de la cinta para la separación manual de los residuos. La cinta debe ser apta para su limpieza al concluir cada turno de trabajo, y de buen espesor para resistir el trabajo extra pesado a que será sometido.

En el tramo final del elevador de bolsas, se ubica un desgarrador de bolsas a cuchillas, que mediante la apertura mecánica de las bolsas agiliza el trabajo de selección por parte de los operarios y posibilita reducir la cantidad de operarios en la cinta de clasificación, o aumentar la eficiencia de clasificación.

Luego que las bolsas son desgarradas, la basura ingresa a la cinta de selección, pasando debajo de una cinta electromagnética, la cual procede a retirar los elementos ferromagnéticos y por medio de unos rascadores, depositan estos materiales en un recipiente para tal fin. Este componente es de mucha utilidad, porque favorece a la seguridad de los operarios, ya que elimina materiales potencialmente peligrosos, como lo son los cortos punzantes.

Sobre la cinta de selección, se ubican sobre cada lateral y de manera opuesta, recipientes de conducción de los materiales clasificados por los operarios. Estos canales de conducción aprovechan la fuerza de gravedad para depositar los materiales sobre los carros de transferencia que se ubican por debajo de la cinta de selección. La cantidad de canales de conducción corresponderá a la cantidad de materiales que se quiera recuperar en el proceso.

Como primera estación de selección, se puede proceder a la separación de las bolsas desgarradas y papeles, los cuales pueden ser conducidos con el aporte de un sistema de circulación forzada de aire.

En una primer etapa de funcionamiento se puede separar la fracción inorgánica o no biodegradable (papel, cartón, plásticos, vidrios, metales) más la fracción patogénica domiciliaria (pañales descartables, medicamentos vencidos, etc.) y algunos residuos domésticos peligrosos (baterías, pilas, restos de esmaltes, pinturas, etc.), quedando sólo material orgánico o biodegradable. En el tramo final de la cinta de selección se ubicara un sistema de molienda para orgánicos permitiendo procesar materiales. Este último comprende una cinta de alimentación, un molino de martillos reforzados y una cinta para la derivación del material molido a contenedores o camiones volcadores. De este modo se obtiene el material para elaborar compost que se realiza fuera de la nave. La Planta de elaboración de compost cuenta con plateas de hormigón, sistema de desagüe y tratamiento de líquidos lixiviados. Recibe los residuos biodegradables necesarios para la elaboración de compost.

Una vez obtenido el compost es embolsado y se comercializa, ya que es utilizado como abono orgánico por sus excelentes cualidades como mejorador de suelos.

Podríamos llamar segunda etapa de funcionamiento a la que tendría lugar luego de realizada la concientización mediante los programas de capacitación. En esta etapa los residuos patogénicos no deberían de ingresar a esta nave, derivándose a una para tal fin descrita luego en este informe.

Una vez realizada la separación de los residuos, se procede al prensado del papel, cartón, trapos, metales y plásticos. Mediante prensas hidráulicas se enfardan los materiales descritos según las características de peso y volumen requeridas por el mercado. Posteriormente es acopiado en sitios específicamente determinados dentro de la Planta. Papel, cartón y trapos se depositan en boxes cubiertos, mientras que metales, plásticos y vidrios, en boxes a la intemperie.

Aquellos residuos que no son aptos para su prensado, como chatarra, ramas, y demás residuos inorgánicos, se depositan en una fosa impermeabilizada para evitar escurrimientos, y se instalan sistemas de captación para lixiviados y biogás. Con esto se evitan posibles incendios en los depósitos y se impide que los lixiviados lleguen al subsuelo y contaminen las napas subterráneas. Dicha fosa se denomina relleno sanitario.

El tratamiento para la depuración de líquidos lixiviados de la basura y las aguas provenientes de la limpieza diaria de la Planta, más los efluentes cloacales de las dependencias sanitarias, y los líquidos del relleno sanitario, se recolecta mediante una red de colectores subterráneos que abarcan los distintos sectores de la Planta. Estos fluidos son conducidos hasta una cámara de decantación de sólidos pasando los líquidos a la laguna de depuración. Esta es una laguna artificial con los respectivos tratamientos subterráneos de impermeabilización que cuenta con especie vegetal y mediante un proceso físico-químico natural, se elimina la carga contaminante antes de su salida de la

Planta.

Al finalizar la tarea diaria, en los distintos sectores de la planta se realiza la limpieza, lavado y ordenado de cada sector para el óptimo funcionamiento al día siguiente, así como también el lavado de los camiones recolectores y el aseo personal de los operarios.

#### Descripción de los Equipos.

##### *Cinta Transportadora Elevadora de Materiales.*

Cinta transportadora de 8 a 10 metros de longitud. Este valor depende de los ángulos de inclinación de las mismas, ocasionadas por las diferencias de nivel entre la tolva de recepción y la cinta de selección.

Ancho de la banda 800 mm y potencias entre 5 y 8 CV.

Transmisión primaria mediante poleas y correas, para permitir la variación de velocidad de la cinta.

Rodillos de apoyo montados en su totalidad sobre rodamientos.

Barandas laterales y baberos en toda su longitud.

Banda transportadora reforzada, resistente a desgarramientos y ataque de ácidos presentes en la basura.

Rascador de retorno.

##### *Desgarrador de Bolsas.*

Sistema de desgarrado mediante cuchillas o martillos de acero y mandos de baja velocidad. Rolos desgarradores con altura sobre la banda ajustable, montados sobre soportes de rodamientos.

Puertas para permitir la limpieza de rolos después de cada turno.

Cuchilla de protección de banda de transporte.

Cortinas de entrada y salida de material, para evitar proyecciones.

##### *Cinta Transportadora para Clasificación.*

Cinta transportadora de 15 a 20 metros de longitud, dependiendo de los volúmenes de material de recepción y cantidad de material recuperado.

Ancho de banda 1000 mm.

Transmisión primaria mediante poleas y correas, para permitir la variación de velocidad de la cinta.

Rascador principal recto, rascador de retorno tipo V.

##### *Sistema de Molienda de Orgánicos: Molino de Orgánicos más Cinta de Alimentación y Descarga.*

Velocidad de rotación aproximada 1500 RPM.

Accionado mediante motor eléctrico trifásico.

Se provee una cinta de alimentación de 800 mm de ancho y 3 a 4 metros de longitud para carga de contenedores para su transporte.

##### *Cinta Transportadora para Carga de Material Orgánico.*

Cinta transportadora 6 metros de longitud.

Ancho de banda 800 mm.

Retorno de la banda sobre rodillos de apoyo sobre rodamientos.

Banda de transporte resistente a desgarramientos y ataque de ácidos grasos.

Rascador principal recto y de retorno en forma de V.

##### *Carro Volcador de 4 Ruedas.*

Carro volcador especial para residuos. Capacidad 1 m<sup>3</sup>, montado sobre 4 ruedas de 150 mm de diámetros, sistema de volcado balanceado, con ángulo de descarga que permita el completo vaciado de materiales reciclados.

Bastidor y manijas en caño estructural.

Tolva de acero.

##### *Tablero Eléctrico e Instalación Eléctrica.*

Todos los Tableros eléctricos que integran los circuitos de potencia y comandos, deben poseer botoneras de comandos para servicio pesado, con indicadores.



Sistema de regulación de velocidad de la cinta de alimentación, mediante variador de potencia. Instalación eléctrica desde el tablero a los motores de la instalación. Deben ser totalmente estancos y estar homologados.

*Equipos Afectados a la Recuperación de Materiales.*

*Prensa Vertical para Plásticos/Cartonés.*

Compactador vertical para prensar plásticos, papeles, cartón y bolsas. Alta capacidad de compactación, para lograr fardos de hasta 220 kg, con dimensiones de 0.90x0.60x0.90, fuerza de prensado 20 tn. Actuación óleo hidráulica comandos con válvula manual. Estructura cerrada, sin partes móviles a la vista. Cámara de compactación con puerta frontal en el sector de carga, con enclavamiento de seguridad.

*Prensa Horizontal para Envases y Latas.*

Compactador horizontal para prensar envases y latas. Actuación óleo hidráulica, comandos por válvula manual. Estructura cerrada, sin partes móviles visibles. Cámara de compactación con tapa superior o frontal en el sector de carga. Ranuras para pasaje de alambre o cintas para zunchado de fardos. Eyección de fardos accionados con el cilindro principal, y tapa frontal de expulsión.

*Factor Humano.*

Se necesitarán de 15 a 25 personas. Deberán contemplar la mano de obra local existente en los basurales a cielo abierto mediante cirujas, técnicos y/o administrativos municipales o contratados. Se pueden agrupar en cooperativas o similares corporaciones laborales y que dadas las características descritas del emprendimiento, la mano de obra a utilizar en los procesos de selección de los RSU, elaboración del compostaje y producción del fertilizante orgánico es intensiva y a la vez sin necesidad de niveles de estudio superiores al nivel secundario. Para ello se brindará a los trabajadores la capacitación necesaria, la asistencia médica, se los instruirá en los riesgos laborales y se les darán los beneficios que impone un trabajo digno y especializado.

El organigrama de la Planta de tratamiento de los RSU deberá contemplar las siguientes responsabilidades:

- Director Técnico, Responsable de la Planta con incumbencias profesionales para RSU, será el representante técnico de la Planta RSU.
- Área Contable/Personal: confección del Balance anual. Compra y Venta de insumos, materiales, etc. Encargado del personal; sueldos, jornales, ART. Contador. Empleadas administrativas.
- Área Higiene y Seguridad en el Trabajo: Profesional con incumbencia.
- Área Medicina del Trabajo: Profesional con incumbencia.
- Área Mantenimiento: Plantel municipal, montaje, reparaciones, efluentes y mecánico.
- Sector Orgánicos: Cooperativas de trabajo con especialidad técnica en ecología urbana.
- Sector Inorgánicos: Cooperativas de trabajo especialidad técnica en ecología urbana.
- Área Educación y Capacitación: Especialista planificador educacional.

*Subproceso Relleno Sanitario.*

*Subproceso de Conformación de la trinchera.*

Referido a las acciones destinadas a la formación de las trincheras, con las pendientes adecuadas para el escurrimiento de los lixiviados.

*Subproceso de Acumulación y protección del material destinado a la cobertura.*

El material obtenido de la excavación del terreno para conformar las trincheras, debe ser apartado y protegido para su posterior utilización como cobertura de las sucesivas capas de residuos.

*Subproceso de Colocación de la tubería de lixiviado.*

El líquido lixiviado debe ser canalizado de manera tal, de ser captado para su consecuente tratamiento. Para la captación se utilizarán zanjas con material pétreo que servirá de filtro.

*Subproceso de Drenaje perimetral.*

Se deberá evitar que las precipitaciones pluviales afecten el normal desarrollo de los trabajos en el relleno, para ello el agua deberá ser desviada mediante la construcción de canales en el suelo con pendientes adecuadas para la circulación de los líquidos.

*Subproceso de Descarga, esparcimiento y compactación de los residuos sólidos.*

En el Método de trinchera, se pueden utilizar capas más espesas y aprovechar la compactación parcial “natural” del peso de los residuos y del material de cobertura, tomando en cuenta que se deberá monitorear y tomar acciones para llenar fracturas que puedan formarse para evitar la entrada de alimañas.

*Subproceso de Cobertura de los residuos sólidos.*

La cobertura se realiza con una capa de tierra de 20 a 30 cm. Se aplicará como mínimo una vez por cada día de recolección. Estas capas cumplen con la función de reducir las emisiones de olores y la presencia de animales.

*Subproceso de Control de vectores y roedores.*

El control de insectos y roedores, se realizará mediante fumigaciones periódicas y medidas de saneamiento permanentes. El cumplimiento de las exigencias en cuanto a las capas de material de cobertura, se vuelve indispensable para un buen control.

*Subproceso de Colocación de las chimeneas para la eliminación del gas.*

Para la construcción de las chimeneas, se podrán utilizar recipientes metálicos de 200 litros, enterrados aproximadamente 30 cm y fijado con hormigón, se llenan de piedras de gran tamaño. Se deben colocar perfectamente verticales y con orificios uniformemente colocados. De esta manera se asegura la normal circulación del gas hacia la superficie.

*Subproceso de control de material que pueda dispersarse debido a la acción del viento.*

La acción del viento puede general la dispersión de desechos livianos (papeles, bolsas, etc.) por lo tanto, es recomendable contar con un equipo de personas que estén destinados a la recolección de dichos residuos.

*Subproceso de tratamiento de lixiviados.*

Es en esta etapa que se requiere realizar un tratamiento en el líquido lixiviado para evitar posibles contaminaciones al suelo o al medio. Este subproceso, presenta diversas subfases:

**Subfase** Monitoreo de la calidad de los lixiviados. Estos líquidos serán muestreados a la entrada y en la última laguna para determinar la eficiencia del tratamiento y poder realizar la programación de la recirculación de los mismos.

**Subfase** recirculación de lixiviados. Podrán ser utilizados para riego de plantaciones que no represente riesgos a la localidad. Además, cuando la situación lo amerite, podrá ser recirculado por el relleno, para poder favorecer el proceso de descomposición que se lleva a cabo en su interior.

*Subproceso de tratamiento de lodos.*

La acumulación de lodos en las lagunas disminuirá su capacidad de trabajo de las lagunas. Es por ello, que se debe implementar un proceso que permita limpiar el fondo de las piletas de tratamiento de líquidos. Este material, puede ser utilizado como abonos.

**Flujograma de Guía de Manejo Residuos de Establecimientos de Asistencia Sanitaria.**

**Subprocesos Intra-Establecimientos de Asistencia Sanitaria.**



**Subproceso Generación.**

Los Establecimientos de Asistencia Sanitaria (EAS) que se caractericen por generar residuos peligrosos en los términos del Art. N° 2 de la Ley Nacional N° 24.051/92, se encuentran enmarcado de acuerdo al Art. N° 14 de la presente.

Consideración de Manejo.

-Categorizar a los EAS generadores de residuos peligrosos en términos del Art. N° 2 de la Ley Nacional N° 24.051/92 por tamaño (Kg. por mes calendario referido al promedio pasado) y grado de peligrosidad.

-Tasa de Generación de Residuos Peligrosos (Kg./ Cama (ocupada) x Día o Kg./Consulta x Día).

-Tasa Total de Generación de Residuos.

-Realizar una evaluación inicial de los servicios de los EAS mediante la técnica de muestreo para desarrollar análisis físico, químico y biológico.

-Segregar en origen de acuerdo a la clasificación de residuos adoptada en este proyecto.

-Elaborar un protocolo donde describa los riesgos potenciales y las medidas precisas para evitar inconvenientes.

-Responsabilizar a los EAS en:

-La capacitación del personal en la manipulación de los residuos.

-La manipulación, traslado y disposición transitoria de los residuos dentro del establecimiento.

-La identificación de los recipientes y su contenido, numeración y fecha.

-La higiene y desinfección de los recipientes, equipos e instalaciones utilizadas para tal fin.

-El cumplimiento del Art. N° 5, 12 y 17 de la Ley Nacional 24.051/92.

**Subproceso Recolección Interna.**

Es la remoción de los residuos de las salas donde se generan para colocarlos en almacenes transitorios internos o externos.

Consideración de Manejo.

-Planificar la recolección teniendo en cuenta, los siguientes factores:

-Frecuencia.

-Horario.

-Itinerario.

-Exclusividad.

-Adoptar el procedimiento personal y profesional para el funcionario de limpieza.

-Procedimiento personal.

-Lavado cuidadoso de las manos antes de iniciar la recolección.

-El uso de elementos de protección personal.

-Procedimiento profesional.

-Inspeccionar los recipientes para verificar que no se hayan colocado residuos en recipientes equivocados.

-Cerrar cuidadosamente las bolsas plásticas cuando estas lleguen a  $\frac{3}{4}$  de su capacidad máxima.

-Colocar las bolsas rasgadas dentro de nuevas.

-Limpiar el recipiente de donde se retiró la bolsa plástica.

**Subproceso Almacenamiento Transitorio.**

Consiste en un local de acopio transitorio donde se centralizan los residuos generados por los servicios. Dependiendo de la magnitud de los servicios, se puede contar con almacenes transitorios por servicio, denominados Almacenes Transitorios Internos.

Consideración de Manejo.

-Ubicar en área exterior al edificio y de fácil acceso. En caso, que las características edilicias impidan su ubicación externa, el local no debe afectar desde el punto de vista higiénico a otras dependencias como cocina, lavadero, etc.

-No acumular los residuos por lapsos superiores a 24 (veinticuatro) horas.

**Subprocesos Extra-Establecimientos de Asistencia Sanitaria.**

**Subproceso Transporte.**

Consiste en el traslado de los residuos peligrosos desde los almacenes transitorios externos de los EAS a los almacenes transitorios de la Planta de Tratamiento.

Consideraciones de Manejo.

-Tener presente que este subproceso presenta subfases con procedimientos particulares.

-Subfase Recolección.

-Establecer un horario de recolección.

-Establecer una ruta de recolección.

-Establecer una forma de recolección.

-Subfase Transporte.

-Trazar las rutas de circulación.

-Subfase Descarga.

-Realizar la descarga en el almacén transitorio de la planta de tratamiento, que consiste en un recinto cerrado acondicionado debido a la utilización en este caso, de autoclave para el tratamiento.

-Subfase Desinfección del Vehículo.

-Higienizar el vehículo luego de su utilización en un área destinada para tal fin, la cual debe cumplir con los siguiente requisitos:

-Piso, zócalo sanitario y paredes impermeables, de fácil limpieza.

-El piso será con inclinación hacia un vertedero con desagote a una cámara de retención de líquidos y tratamiento por cloración, como paso previo a su destino final.

-Contar con provisión de agua, mangueras, cepillos y demás elementos de limpieza y desinfección. El personal de limpieza estará provisto de ropa adecuada para efectuar las tareas.

-Estar inscripto en el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos, para lo cual debe cumplir con los requisitos establecidos en el Art. N° 23 de la Ley Nacional 24.051/92. Además los Art. N° 13, 25 y 28 de la presente Ley.

**Subproceso de Tratamiento de Residuos Sanitarios.**

Para considerar un tratamiento y disposición final de residuos sanitarios como óptimo, debe quedar eliminada toda aquella característica del residuo patogénico que lo define como tal, es decir sin su acción negativa sobre la salud humana y del ecosistema.

El tratamiento elegido como apto es el realizado en autoclave. En este tratamiento térmico destacamos como ventajas el mínimo impacto sobre el medio ambiente, la baja emisión de gases de combustión.

El manipuleo o transporte de los residuos hasta su tratamiento y disposición debe ser seguro. Como normas de manipulación incluimos la identificación del residuo, segregación, embalaje, transporte interno, almacenamiento y disposición final.

Todo el proceso de manipulación durante el transporte y manipulación en el tratamiento no debe generar efectos nocivos sobre la salud humana ni del ecosistema. Ya sea en forma mediata o inmediata.

**Planta de Esterilización y Adecuación de Residuos Sanitarios Peligroso del C2 al C4.**

Esta puede estar ubicada el mismo predio de la Planta de tratamiento de los residuos sólidos urbanos, en una porción del terreno de uso exclusivo para la Planta de tratamiento de residuos Sanitarios. Contará con un vallado perimetral que impida el acceso de animales o personas no autorizadas al sector.

Tendrá espacio suficiente para el ingreso y maniobrabilidad de los vehículos de transporte.

El acceso al terreno y planta debe estar restringido solo a personas autorizadas por la empresa. Se deberá permitir el ingreso a las autoridades pertinentes para su inspección y auditorías.

La nave deberá tener espacio suficiente para albergar una cámara de frío para contener los residuos en almacenaje transitorio antes de su procesamiento.

La instalación debe contar con provisión y colocación de dos ventilaciones eólicas sobre la cubierta del galpón con un diámetro de 60 cm como mínimo, con sombrerete.

Como características edilicias importantes se deberá contar con piso, zócalo sanitario, paredes lisas, impermeables de fácil lavado, aberturas para ventilación protegidas contra el ingreso de insectos y roedores; amplitud que permita circular el carro de transporte y suficiente cantidad de contenedores y bolsas para abastecer el normal funcionamiento de la Planta. Deberá además contar con una balanza



para pesar los residuos y suficientes planillas de manifiestos o control (ingreso / egreso) y tarjetas identificadoras para los contenedores.

Fuera del local, anexo a él, deberá contar con un área sanitaria para higienizar y desinfectar al personal, así como lavar los contenedores y a los vehículos de transporte.

Se deberá asegurar la provisión de los servicios de energía eléctrica, agua potable y gas en el ingreso al predio de la Planta de Esterilización y Adecuación de Residuos Sanitarios. Se deberá cumplir con todas las normas de seguridad e higiene vigentes, o a implementarse, en lo referente a cartelería de seguridad.

#### Descripción de Equipos.

##### *Vehículo de Transporte.*

Los vehículos serán de uso exclusivo para el transporte de algunos residuos sanitarios peligrosos - estos son Residuos Patogénicos (C2), Residuos Infecciosos (C3), Residuos Punzocortantes (C4)- y el número de unidades asegurará la continuidad del servicio. En caso de inconvenientes que hagan necesario el trasbordo de los desechos en la vía pública, de una unidad transportadora a otra, ésta será de similares características a la anterior. Deberán ser de diseño y funcionamiento seguro.

El material a transportar estará dentro de un gabinete cerrado, con puertas de cierre hermético, que no posibiliten su alcance desde el exterior. El gabinete o caja de transporte estará aislado de la cabina de conducción; será de material resistente a la corrosión, fácilmente lavable y con bordes de retención para evitar pérdidas eventuales de líquidos, o con una bandeja desmontable que cumpla estos requisitos.

Contarán con elementos de limpieza y desinfección y bolsas de repuesto, para solucionar eventuales roturas o derrames.

Los vehículos serán de color blanco, con inscripciones en sus laterales con la leyenda: "Transporte de Residuos Sanitarios Peligrosos", en letras de imprenta negra y legible. Cumplirán con todas las disposiciones legales que permitan la libre circulación según la legislación Argentina.

##### *Autoclave para Esterilización de Residuos Sanitarios Peligrosos del C2 al C4.*

La esterilización por vapor es un proceso probado y económico para exterminar microorganismos. El calor alcanzado daña las estructuras esenciales de la materia orgánica, incluyendo la membrana citoplasmática. Se cuenta con una tecnología básica que consiste en la variación dentro del tanque de los valores de presión, vacío y temperatura, que conjuntamente con el procedimiento de deshidratación de su contenido, elimina las células bacterianas.

En el interior del tanque se alcanza una temperatura de 147° C cuyo efecto al finalizar los treinta minutos de exposición operativa garantiza una efectiva descontaminación de los residuos patológicos y/o patogénicos. Las pruebas de validación realizadas a lo largo del tiempo demostraron una completa destrucción de bacterias del tipo *Bacillus stearothermophilus*, utilizando este método. Si se dispone en bolsas de 120 micrones, éstas deben ser perforadas antes de ingresar a la autoclave para que penetre el vapor, salvo que se trituren los residuos previamente.

Las etapas de operación del autoclave son las siguientes:

1 - Vacío hasta -0.7 bares.

Un eyector (Venturi) utiliza vapor de la caldera o generador de vapor a 7 bares de presión que succiona el aire del autoclave haciendo un vacío de -0.7 bares.

2- Tratamiento térmico: temp. 140°c. y presión de 3 bares.

Se inyectará vapor al Autoclave durante aproximadamente 30 minutos, asegurando así, la muerte de virus, bacterias y esporas bacterianas.

3 - Vacío final hasta -0.7 bares.

Se repite el primer paso asegurando la extracción de vapor del Autoclave y el secado del residuo ya descontaminado.

Los carros son retirados del Autoclave y volcados por un dispositivo hidráulico dentro de contenedores o dentro de un compactador para su transporte y disposición final, pudiéndose proceder a la moheada de los residuos tratados, con el fin de tornarlos irreconocibles, en principio para evitar que los corto punzantes puedan generar algún accidente en su manipulación.

El sistema de autoclave por vapor de agua es considerado el más apropiado para garantizar la descontaminación de residuos patológicos y/o patogénicos, procediendo a su posterior disposición

como residuos asimilables a urbanos.

La composición de los equipos supone un sistema de partes interconectadas donde circulan los fluidos que operarán la descontaminación y esterilización. A continuación se listan las partes principales del equipo descrito:

- El tanque cilíndrico o cuerpo.
- Los carros de transporte.
- El sistema elevador.
- El generador de vapor.
- El sistema eyector.
- El condensador.
- La torre de enfriamiento.
- El panel de control.

Autoclave Tipo:

Unidad	Modelo AU-100 Diám. x largo
Vapor	30kg/hora
Metros	1.40x 1.50
Peso	1.400 kg
Carga/Ciclo	120 kg
Prod/Hora	150 kg
Carros	2

Tabla 2. Características Autoclave Tipo.

La seguridad personal es fundamental en las instalaciones, de esta manera se han contemplado barandas laterales de protección en todas las plataformas y en las escaleras de movimiento del personal de trabajo, los pisos se proyectan con chapa de 1/8 antideslizantes, las escaleras deben poseer escalones de chapa con sus respectivas barandas laterales. Todo el conjunto debe ser lavable utilizando agua a presión de red o hidrolavadoras.

#### *Elementos de Protección Personal.*

Los elementos de protección a utilizar por el personal para realizar las distintas tareas, tal como se fue describiendo en cada caso son en general: guantes de látex, guantes anticortes, antiparras / protectores faciales, ropa impermeable, botas de goma, pinza de recolección de bolsas o restos de residuos, etc.

Cuando el operario realice tareas de lavado de móviles o contenedores deberá realizarlo con el equipo náutico correspondiente, teniendo especial cuidado de usar la protección ocular y los guantes de látex.

#### *Subproceso Relleno Sanitario Especial.*

Se propone como única solución viable la construcción de un Relleno Sanitarios Especial con todo lo que significa la ingeniería constructiva de la misma, sin necesidad de excavar en profundidad para no tener problema con el agua subterránea y asegurar la no contaminación de la misma.

Esto en ingeniería ambiental para algunos autores es conocido como Relleno Sanitario en Positivo.

Además, presenta otras características. Sus celdas de confinamiento no serían cargadas en una sola etapa como lo indican normalmente, aquí se cargarían en varias etapas (3 como mínimo) intercaladas en el tiempo.

Calculándose cargar cada etapa luego de 4 años de tiempo como intervalo de inactividad (que puede variar).

Y finalmente el último aspecto especial es la de tratar sus lixiviados por recirculación sobre la misma celda de confinamiento a fin de ensamblar el modelo biológico de degradación sobre la base de la humedad del sistema.

#### **Referencia**

- [1]. Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. Vigésima Segunda Edición (2001).
- [2]. Diccionario Enciclopédico Vox 1. © 2009 Larousse Editorial, S.L.
- [3]. Bacigalup Vertiz, C. A. (1996). Informes Finales del Consultor del Programa de Desarrollo Institucional Ambiental – Banco Interamericano de Desarrollo (BID) – Organismo Ejecutor: Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano – Subprograma B – Subsistema de Normas Mínimas –



Tema: Residuos Patogénicos. Componente Provincia de Buenos Aires.

- [4]. República Argentina. Ley Nacional N° 24.051 (1992). Residuos Peligrosos. Boletín Oficial de la República Argentina. Sancionada el 17 de Diciembre de 1991. Promulgada de Hecho el 8 de Enero de 1992.
- [5]. Provincia de Buenos Aires. Ley Provincial N° 11.347 (1992). Residuos Patogénicos y Decreto Reglamentario 450 (1994). Legislación Vigente en Materia de Residuos Patogénicos. <http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/l-11347.html> (Consulta: 8 de Noviembre de 2009).
- [6]. Provincia de Santa Fe. Resolución N° 0069/98 y Decreto N° 388/00. Normas para el Manejo y Tratamiento de los Residuos Patológicos.
- [7]. Decreto N° 831/1993, Residuos Peligrosos Generación, Manipulación, Transporte y Tratamiento; Reglamentación de la Ley 24.051.
- [8]. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Centros y Servicios de Asistencia Sanitaria. Capítulo 97. Directora del capítulo Annalee Fassi.
- [9]. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en conjunto con la Organización Mundial de la Salud (OMS) - “Guía para el Manejo Interno de Residuos Sólidos en Centros de Atención de Salud”. 2<sup>da</sup>.Ed. Lima. CEPIS; 1996.
- [10]. Hueber, Dietrich. 1992. *Sólidos hospitalarios*. Buenos Aires. *Informe sobre manejo de residuos*.
- [11]. EURO. 1985. *Management of waste from hospitals and other health care establishments*. Copenhagen: EURO. (EURO reports and Studies, 97).
- [12]. Ing. Alejandra Punta. Maestría en Ingeniería Ambiental. Universidad Nacional de Cuyo Provincia de Mendoza. Residuos Hospitalarios: Gestión y Tratamiento (12 de noviembre de 2004).
- [13]. Monreal, J.; Zepeda Porras, F. Consideraciones sobre el manejo de residuos de hospitales en América Latina. Washington, D.C.: OPS; 1991.
- [14]. CEPIS-OPS División de Salud y Ambiente. “Guía para el manejo interno de los residuos sólidos hospitalarios”. Lima – Perú. 1994. <http://bvsde.per.paho.org/cursoreas/e/modulo1.html>. 10/02/2010.
- [15]. Indicado por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC).
- [16]. Ley N° 154 Régimen de los Residuos Patogénicos publicada en BOCBA N° 695 17/05/99, con decretos reglamentarios Decreto N° 1886/GCBA/01 y Decreto N° 706/GCBA/05 y su modificatoria, la Ley N° 747 del año 2002.
- [17]. Fuente: Montenegro, R. 1998. Informe técnico sobre los riesgos sanitarios y ambientales de los incineradores de residuos peligrosos. Ed. FUNAM, Córdoba, 10 p, Asociación Alihuen (La Pampa) y Coalición Ciudadana contra la Incineración; marzo y abril de 2002 (ver: [www.noala/incineracion.org](http://www.noala/incineracion.org)).
- [18]. Fuente: Ing. Alejandra Punta. Maestría en Ingeniería Ambiental. Universidad Nacional de Cuyo Provincia de Mendoza. Residuos Hospitalarios: Gestión y Tratamiento (12 de noviembre de 2004).
- [19]. Fuente: Tratamiento de Residuos Hospitalarios por Ing. Xavier Elías Castells. Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). <http://www.cepis.ops-oms.org/cursoreas/e/fulltext/Ponencias-ID52.pdf>
- [20]. Fuente GreenFacts, <http://www.greenfacts.org/es/glosario/abc/antropogenico.htm>, 23 de febrero de 2010.
- [21]. Organización Panamericana de la Salud (OPS) en conjunto con la Organización Mundial de la Salud (OMS), “Curso de Auto-aprendizaje en el Manejo de Residuos en Establecimientos de Asistencia Sanitaria”, 1996.

## Percepções, usos e ocupações delineando os perfis urbanos das praias

Silva, Maria do Socorro da e Gonçalves Rodrigues, Gilberto

O ambiente natural e os ambientes construídos são percebidos de acordo com os valores e as experiências individuais dos homens. As percepções que resultam das experiências com a natureza têm origem em períodos da história, mas que se mantêm para além dos contextos de origem e incidem sobre as visões contemporâneas. As praias urbanas são adjacentes a conjuntos de estruturas e equipamentos urbanos como as calçadas, equipamentos esportivos e de lazer, jardins e prédios, que de alguma forma se juntam ao ambiente praiial para compor a paisagem, transformando-a em um espaço produzido. O objetivo da pesquisa foi analisar os usos e ocupações de três praias por moradores e comerciantes populares, considerando comportamento, criticidade, meios de influência e perspectivas. Aplicaram-se questionários semiestruturados com entrevista no período de maio-julho/2010 em três praias do estado de Pernambuco – Brasil. Foram entrevistados 58 moradores e 38 comerciantes. Há preponderância de mulheres residentes e de homens comerciantes. Os moradores possuem níveis mais elevados de escolaridade e maiores rendas. Um pequeno grupo de respondentes se instalou na orla na década de 1970. Enquanto os moradores foram atraídos pela beleza da praia, a motivação principal dos comerciantes foi a sustentabilidade econômica decorrente do desemprego. As condições ambientais das orlas pouco se alteraram na percepção dos respondentes, apesar das mudanças ocorridas no ambiente. Uma pequena parcela de entrevistados não percebeu qualquer problema nas praias. É frequente o uso da praia como espaço de lazer. Aqueles que não frequentam a praia disseram que os motivos são de ordem pessoal ou porque as praias estão poluídas. Enquanto uma parcela de entrevistados apontou várias mudanças ocorridas no ambiente, alguns moradores e comerciantes não perceberam quaisquer mudanças. O meio para reivindicar é a informação direta com as autoridades, o que foi ineficaz. Apesar de não influenciarem o Poder Público, eles exercem pressão comportamental. Eles acreditam que mudanças importantes irão acontecer nos próximos anos nas praias com a ampliação dos cenários atuais.

### 1 INTRODUÇÃO

O objeto deste estudo é a praia, mas a praia construída pelos atores sociais, aquela que decorre das várias construções perceptivas; a praia como ambiente de moradia, de trabalho e de lazer. A praia que serve de moradia e desenvolvimento de atividades profissionais. A praia como extensão da casa, do apartamento, da barraca ou do quiosque. Bem de uso comum do povo, de perfil urbano, cujos serviços públicos e obras a transformam em mais um espaço urbano. A praia demarcada por quem nela vive, trabalha e se diverte e estas são as características de uma praia urbana.

Conforme Coriolano (2007) apud Costa *et al.*, 2008, p. 2):

[...] são praias adjacentes a conjuntos de estruturas e equipamentos urbanos como amuradas, calçadas, equipamentos esportivos e de lazer, pistas de rolamento, calçadas, jardins e prédios, (públicos ou privados) que de alguma forma se juntam ao ambiente praiial para compor a paisagem, transformando-a em um ‘espaço produzido’, ou seja, em uma ‘natureza social’.

Poucos espaços nas cidades são tão complexos como as praias urbanas, afinal elas não são apenas mais um espaço de lazer; talvez o único das grandes metrópoles litorâneas que permitem o uso pleno, sem hora marcada, sem portões, sem bilheteria.

Portanto, o objetivo desta pesquisa foi analisar os usos e ocupações do ambiente praiial pelos moradores e comerciantes populares das orlas de Bairro Novo (Olinda), Boa Viagem (Recife) e Piedade (Jaboatão dos Guararapes) em Pernambuco – Brasil, considerando os comportamentos, a criticidade, os mecanismos de influência e as perspectivas futuras dos sujeitos para o contexto da praia.



## 2 METODOLOGIA

Neste trabalho são apresentados os resultados da pesquisa de campo realizada nas praias de Bairro Novo (Olinda), Boa Viagem (Recife) e Piedade (Jaboatão dos Guararapes), pertencentes ao Núcleo Metropolitano do estado de Pernambuco – Brasil.

A zona costeira pernambucana é segmentada em três setores nos quais estão inseridos os municípios litorâneos, estuarinos e contíguos aos municípios litorâneos e que exercem e/ou recebem influência dos mesmos ou que integram regiões geoadministrativas.

A Figura 1 mostra a delimitação da Região Metropolitana do Recife e destaca o Setor 2 - Núcleo Metropolitano. Ele é composto pelas cidades de Recife, Olinda, Jaboatão dos Guararapes, Camaragibe, São Lourenço da Mata e Moreno, sendo as três primeiras litorâneas. Estão nesse Setor 2 os atores sociais das áreas estudadas.

Foi realizado um levantamento de campo que consistiu na interrogação direta das pessoas com a aplicação de questionários semiestruturados com entrevista, cujos resultados foram analisados quali-quantitativamente com a obtenção das conclusões correspondentes aos dados coletados. A aplicação dos questionários ocorreu entre os meses de maio e julho de 2010.

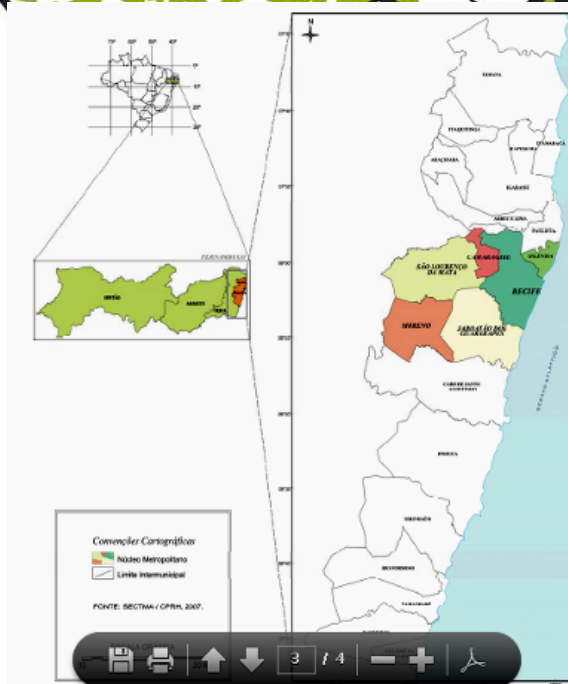


Figura 1 – Localização e Setorização da Zona Costeira de Pernambuco.  
Fonte: SECTMA/CPRH, 2007

Os meios técnicos da investigação adotados resultaram da combinação de dois métodos: observacional, que dar-se pela observação de algo que acontece ou que já aconteceu com o objeto de estudo; comparativo, por ressaltar as diferenças e similaridades entre os sujeitos envolvidos e de que modo esses fatores podem influenciar a percepção dos sujeitos sobre o objeto estudado, assim como descreve Gil (2009).

Foram selecionados como sujeitos da pesquisa os comerciantes populares que trabalham nas praias, cujos quiosques são mais conhecidos como barracas de coco, e os moradores da orla, todos maiores de 16 anos, por testemunharem e atuarem nas transformações da faixa litorânea em decorrentes da relação cotidiana que eles mantêm com o ambiente praial, cabendo a cada residência e quiosque ou barraca uma entrevista por unidade, segundo os critérios preestabelecidos.

Participaram da pesquisa 20 moradores e 12 comerciantes da praia de Bairro Novo, 34 moradores e 13 comerciantes da praia de Boa Viagem e 4 moradores e 13 comerciantes da praia de Piedade.

### 3 PERCEPÇÃO AMBIENTAL

O ambiente natural e os ambientes construídos são percebidos de acordo com os valores e as experiências individuais dos homens. As diferentes percepções individuais estão relacionadas à personalidade, à idade, às experiências, aos aspectos socioambientais, à educação e à herança biológica. Os sentidos (visão, olfato, paladar, audição e tato) permitem-nos formar ideias, imagens e compreender o mundo que nos rodeia. A percepção decorre do processo ativo da mente com os sentidos e é motivada pelos valores éticos, morais, culturais, julgamento, experiências e expectativas daqueles que o percebem (MELAZO, 2005).

Duas pessoas não veem a mesma realidade e nem dois grupos sociais fazem a mesma avaliação de meio ambiente, mas com um pouco de boa vontade uma pessoa poderá entrar no mundo da outra, apesar das diferenças entre elas. Na modernidade, a visão é o sentido mais importante; é objetivo do mesmo modo que abstrato e que precisamos dos outros órgãos para que sejam aguçadas as nossas emoções e sensações (TUAN, 1980).

### 4 OCUPAÇÃO DA ZONA COSTEIRA BRASILEIRA

Em todas as áreas coloniais americanas, o colonizador chegou inicialmente por via marítima, formando nas zonas costeiras os primeiros núcleos de povoamento. A exploração dos recursos naturais por meio de portos marítimos, geralmente situados numa baía ou num estuário, gerou zonas de adensamento que deram origem às primeiras redes de cidades. Outros núcleos de povoados foram criados por povos africanos e por nativos, que fugiram da escravidão e que elegeram os espaços litorâneos isolados ou pouco ocupados como área de refúgio, formando comunidades envoltas em gêneros e vida rudimentares. A formação territorial brasileira segue tipicamente esse padrão de povoamento descontínuo (MORAES, 2007).

Um outro padrão de ocupação são as residências de veraneio que é o fator mais expressivo da urbanização litorânea, pois ocorre ao longo de toda a costa. O impacto desses assentamentos está diretamente relacionado à capacidade de ordenamento do solo dos poderes públicos. Mobilizam um fluxo de novas povoações em decorrência do aporte de pessoal da indústria de construção civil e de proprietários de terra, incorporadores e corretores, além de gerar tensão e conflitos ao mercado de terras. O movimento migratório traz também um contingente populacional que não é absorvido pela economia formal e que, por isso, cai na informalidade. Tais populações constituem um segmento marginalizado que exerce uma grande tensão social (MORAES, 2007).

A densidade demográfica da cidade costeira é superior à média do Estado costeiro, isto é, a ocupação da zona litorânea é superior à média estadual. Acolhe cinco das nove regiões metropolitanas brasileiras. Fortaleza, Recife, Salvador e Rio de Janeiro estão assentados a beira-mar e Belém, num estuário próximo ao mar.

Nas cidades litorâneas, as praias foram adquirindo o status de ambientes desordenados, que parecem requerer poucos cuidados e com uma enorme capacidade de renascimento.

Remonta ao período colonial e imperial as representações das praias como território sem dono e sem lei, terra-de-ninguém, lugar de liberdade e da não história, cuja monotonia era quebrada, vez por outra, quando surgia um porto ou povoado, vila ou cidade, uma povoação de míseros pescadores (ARAÚJO, 2007).

A forma da praia exerce dupla atração: reentrâncias que sugerem segurança e o horizonte aberto que sugere aventura. O corpo humano normalmente desfruta do ar e da terra, mas na praia ele entra em contato com a água e com a areia, esta cede à pressão do corpo e a água o recebe e ampara. Ele afirma que a praia teria sido a primeira morada da humanidade na África e que também era atrativa porque oportunizava o alimento, a fixação do homem, a reprodução e a aprendizagem. Seria o ambiente que favorecia a ambos os sexos, como o ato de nadar. A união da atividade recreativa e econômica poderia ter atraído o homem primitivo para praia, que suportou no passado pré-histórico de altas densidades demográficas, superiores às terras interiores (TUAN, 1980).

Nas cidades, as praias são pequenos refúgios para o contato com o ambiente natural, ora tomado pelos mares, ora descoberto como uma trégua, mas a cidade avançou para o mar e não vem permitindo que o jogo continue.

Entretanto, não podemos nos conformar com proposições generalistas, sem questioná-las, como a afirmação de que o homem degrada o ambiente ou que esse ou aquele é o motivo da



devastação ambiental em tal área ou ainda que vamos resolver a vida de uma comunidade através de um certo projeto (POLINARI, 1999).

É importante que os atores sociais envolvidos na dinâmica de degradação sejam identificados, que os projetos ambientais sejam questionados e que a resolução dos problemas ambientais advenha de acordos entre os entes públicos, privados e a população.

As praias são bens de uso comum e que não exigem qualquer qualificação ou consentimento especial, mas se admitem regulamentações gerais para garantir a segurança, a higiene, a saúde, a moral e os bons costumes, sem as particularizações de pessoas ou categorias sociais, cabendo ao município, em conjunto com o órgão ambiental, assegurar no planejamento urbano o acesso às praias e ao mar (FREITAS, 2006).

## 5 RESULTADOS

Entre os moradores foram entrevistados 8 homens e 12 mulheres da praia de Bairro Novo; na praia de Boa Viagem, 16 homens e 18 mulheres e na praia de Piedade foram entrevistados dois homens e duas mulheres. Há uma preponderância de indivíduos do sexo feminino nas três localidades. Foram entrevistados 7 comerciantes do sexo masculino e 5 do sexo feminino na praia de Bairro Novo; em Boa Viagem foram 10 homens e 3 mulheres e na praia de Piedade, 6 homens e 7 mulheres. Neste grupo ocorre o oposto, há mais homens do que mulheres.

Os moradores representam o grupo com nível mais elevado de formação escolar e acadêmica com graduação e pós-graduação. O mesmo não se verifica entre os comerciantes, cuja escolaridade preponderante é o ensino fundamental incompleto.

Em linhas gerais, os moradores são naturais do Núcleo Metropolitano, principalmente da capital pernambucana, Recife. Enquanto que a maioria dos comerciantes é de outros municípios do estado de Pernambuco.

Encontra-se em Boa Viagem a parcela de moradores com maior renda em salários mínimos, enquanto que as menores rendas salariais estão distribuídas quase uniformemente entre os comerciantes das três praias.

Um pequeno grupo de moradores chegou à orla na década de 1970, assim como chegaram os primeiros comerciantes. Os dois grupos estão migrando em larga escala para as regiões costeiras nos últimos anos.

Os moradores foram morar nas praias atraídos pela beleza da praia, mas a motivação principal dos comerciantes foi a sustentabilidade econômica decorrente do desemprego.

Os moradores disseram que preponderavam os apartamentos residenciais quando chegaram às orlas. Entretanto, na praia de Bairro Novo as casas para moradias eram mais frequentes. Os comerciantes corroboram com esta informação.

Nas praias de Boa Viagem e Piedade preponderava o comércio popular quando os moradores chegaram às orlas, mas em Bairro Novo eram os bares que se destacavam. Eles saíram da orla em decorrência do avanço do mar. Nos locais ocupados por eles estão os diques de contenção. Os comerciantes concordam com os moradores, mas disseram que não havia bares e sim restaurantes instalados na orla.

A frequência maior de uso da praia como espaço de lazer é indicada pelos dois grupos nas praias pesquisadas. Entretanto, a praia de Bairro Novo é pouco frequentada por moradores e a maioria dos comerciantes não frequenta a praia com este propósito. A caminhada é apontada como a principal atividade de lazer. Aqueles que não frequentam a praia destacaram os seguintes motivos: baixa qualidade da água, excesso de comércio informal, saúde precária e desinteresse com o espaço. Os moradores preferem consumir mais bebidas do que alimentos caseiros ou industrializados nas praias e os comerciantes vendem os produtos de maior interesse dos moradores e dos demais frequentadores das praias.

Considerando o lixo produzido como a principal fonte de poluição, perguntou-se aos moradores e comerciantes qual era o destino do lixo que eles produziam quando estavam na praia. Os moradores afirmaram que colocavam o lixo nas lixeiras existentes nas praias, mas os comerciantes preferem colocá-los ao lado da barraca.

Enquanto uma parcela de entrevistados apontou várias mudanças ocorridas no ambiente, alguns moradores e comerciantes não perceberam quaisquer mudanças.

Enquanto os esgotos a céu aberto, a falta de segurança e as obras de contenção foram indicadas pelos moradores das orlas, a falta de banheiros e de segurança foram os problemas mais

ressaltados pelos comerciantes. Uma pequena parcela de entrevistados não percebeu qualquer problema. Eles consideram que a Prefeitura de cada localidade é a principal responsável pelos problemas. Logo, cabe também a ela resolver os problemas apontados e que eles seriam resolvidos se houvesse nas praias saneamento, conservação das obras de contenção do avanço do mar e ampliação da faixa de areia, segundo os moradores; os comerciantes acreditam que os problemas seriam resolvidos com obras públicas de uso comum como banheiros nas orlas e para resolver a insegurança dos locais deve-se investir mais em policiamento.

Apesar dos problemas apontados e das possíveis soluções, os moradores se mostraram pouco interessados em reivindicar, assim como os comerciantes da orla de Boa Viagem. E quem reivindicou não obteve apoio do Poder Público. O meio de reivindicação, a informação direta às autoridades sobre os problemas observados, foi ineficaz.

A grande maioria afirmou que as condições atuais das praias são negativas para atender com qualidade aos frequentadores, mas eles acreditam que muitas mudanças vão ocorrer nesta praia nos próximos anos nas praias. Os moradores disseram que as praias serão mais frequentadas com o aumento do comércio de alimentos e bebidas. A infraestrutura e o acesso às praias serão melhores do que os atuais. Os comerciantes concordam parcialmente quanto aos cenários apontados.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa revelou que o diálogo com as populações litorâneas precisa ser aprimorado. Neste sentido, faz-se necessária uma educação para ambiente diante da acelerada transformação das áreas costeiras após a implantação dos projetos de urbanização das orlas, mas também uma resposta mais eficaz do Poder Público diante das reivindicações.

Apesar de não influenciar o Poder Público diretamente em suas decisões, os moradores e comerciantes populares exercem uma pressão ao consumir na praia. Este comportamento gera novas necessidades e impõem medidas que visam à manutenção da limpeza e da higiene, a construção de obras públicas, o monitoramento diário das condições das praias e das obras, dentre outras medidas.

Os dois grupos possuem percepções e interesses distintos quanto ao ambiente.

O trabalho de educação ambiental desenvolvido pelos órgãos públicos não deve prescindir o acompanhamento sistemático das mudanças comportamentais e da percepção sobre o meio considerando as diferenças individuais e dos grupos que atuam nos espaços litorâneos de diversas maneiras.

## **BIBLIOGRAFIA**

ARAÚJO, M. C. B.; SOUZA, S. T.; CHAGAS, A. C. O.; BARBOSA, S. C. T.; COSTA, M. F. Análise da Ocupação Urbana das Praias de Pernambuco, Brasil. Revista da Gestão Costeira Integrada, v. 7, n. 2, p. 97-104, 2007. Disponível em: <[http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci7f2\\_2\\_mariaaraujo.pdf](http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci7f2_2_mariaaraujo.pdf)>. Acesso em: dez. 2007.

COSTA, M. F.; ARAÚJO, M. C. B.; SILVA-CAVALCANTI, J. S.; SOUZA, S. T. Verticalização da Praia de Boa Viagem (Recife, Pernambuco) e suas Consequências Socioambientais. Revista da Gestão Costeira Integrada 8 (2), p. 233-245, 2008. Disponível em: <[http://www.aprh.pt/rgci/pdf/RGCI-128\\_Ferreira-da-Costa.pdf](http://www.aprh.pt/rgci/pdf/RGCI-128_Ferreira-da-Costa.pdf)>. Acesso em 29.nov.2008.

FREITAS, M. A. P. de. Zona Costeira e Meio Ambiente – Aspectos Jurídicos. 1. ed., 4ª tiragem. Curitiba: Juruá, 2008.

GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

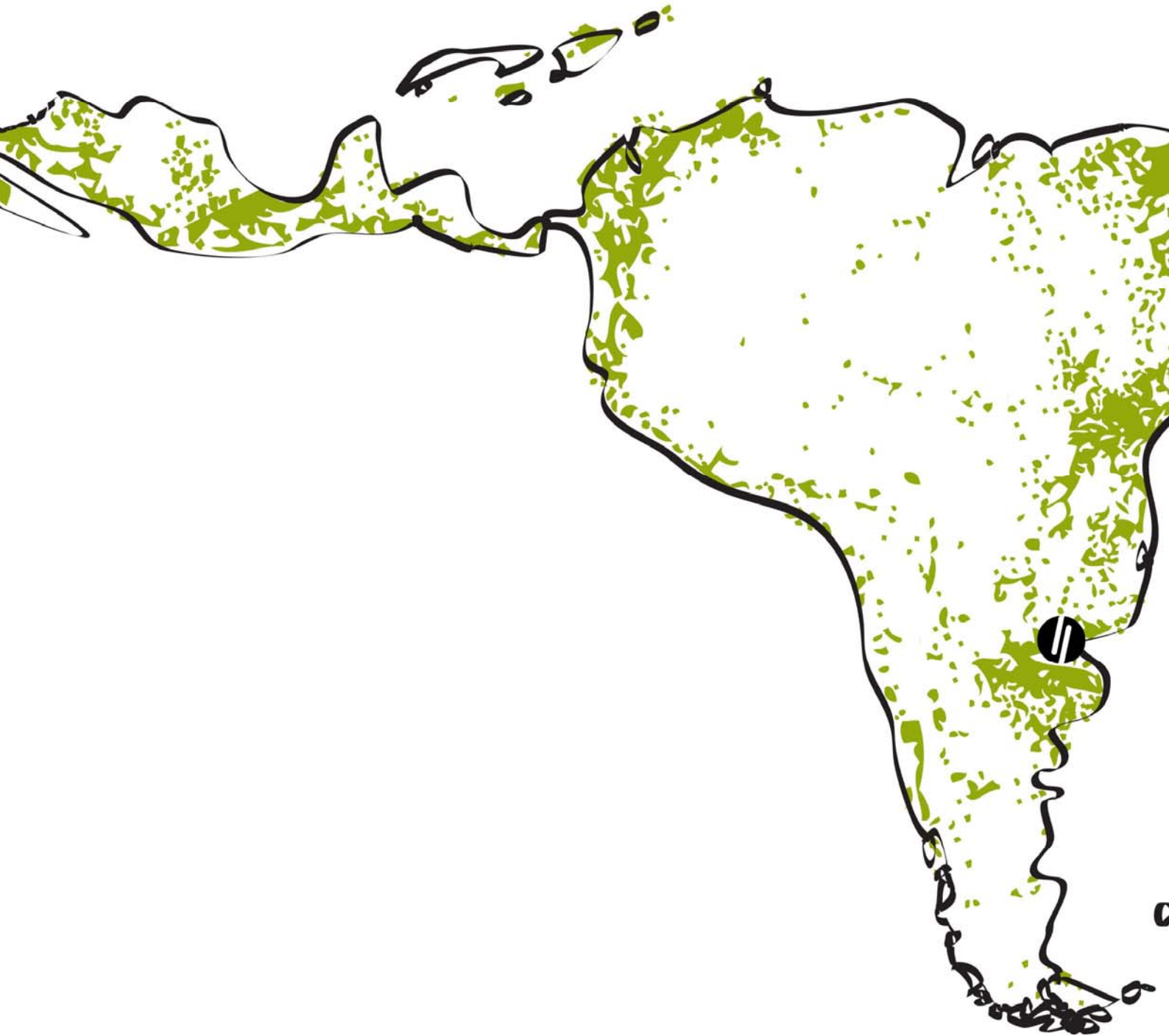
MELAZO, G. C. Percepção Ambiental e Educação Ambiental: Uma Reflexão sobre as Relações Interpessoais e Ambientais no Espaço Urbano. Revista Olhares & Trilhas, Uberlândia, Ano 6, n. 6, p. 45-51, 2005.



MORAES, A. C. R. Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro. São Paulo: Hucitec; Edusp, 2007.

POLINARI, M. Praias: Ambientes Social e Dimensionalmente Gerados em Pontal do Sul (Paraná). Curitiba, Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – UFPR, 1999.

TUAN, Yi-Fu. Topofilia. Um Estudo da Percepção, Atitudes e Valores do Meio Ambiente. São Paulo: Difel, 1980.



## Como a configuração espacial da favela Nova Jaguaré torna algumas áreas mais vulneráveis socioambientalmente frente às mudanças climáticas

Silva, Maíra Cristina de Oliveira<sup>614</sup>; Akamatsu, Karen Yumi<sup>615</sup>; Messina, Buna Held<sup>616</sup>; Araújo, Renata Silva<sup>617</sup> y Silva, Adriana João<sup>618</sup>

### RESUMO

As mudanças climáticas devem provocar alterações na duração e frequência de eventos climatológicos. Para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) o principal risco advindo será o aumento no número e intensidade das tempestades. Os impactos relacionados às mudanças climáticas em áreas urbanas dependerão de diversos fatores e afetarão desigualmente as populações pobres, sendo que as consequências mais críticas ocorrem em áreas caracterizadas como vulneráveis socioambientalmente. A vulnerabilidade socioambiental pode ser compreendida como a interação da sobreposição de riscos sociais e ambientais concentrados em determinadas áreas, e o grau de exposição e características da população deste local. Neste sentido, o presente trabalho visa contribuir com a melhoria nos planos de gestão das áreas vulneráveis na RMSP e analisar como a configuração espacial da favela Nova Jaguaré torna algumas regiões mais vulneráveis socioambientalmente frente às mudanças climáticas e quais medidas foram adotadas e suas efetividades. A favela Nova Jaguaré, localizada no distrito de Jaguaré na região oeste de São Paulo, teve seu histórico de ocupação iniciado na década de 60 e devido às vantagens locacionais, apresentou uma elevada taxa de crescimento populacional entre as décadas de 70 e 90. Atualmente, a favela apresenta uma área de 168.360 m<sup>2</sup>, com mais de 4 mil residências com aproximadamente 13 mil habitantes. Esta região encontra-se em uma região de elevadas declividades, e pode ser dividida em dois setores morfologicamente distintos. Por meio de documentação direta e indireta, foi possível observar que devido às características geomorfológicas ocupadas e a heterogeneidade socioambiental e de infraestrutura, algumas famílias possuem maior propensão, devido a sua vulnerabilidade socioambiental, aos impactos negativos das mudanças climáticas na favela Nova Jaguaré, como deslizamentos e inundações ocasionados pelo aumento da precipitação, pode-se verificar que a infraestrutura também tem um papel determinante para a suscetibilidade do local, pois colocam a população em uma situação de risco. Estas famílias mais vulneráveis, também apresentam menor capacidade de reação e dificuldades de adaptação, caso os prováveis cenários estabelecidos pelas mudanças climáticas se materializem.

**PALAVRAS CHAVE:** Vulnerabilidade socioambiental, mudanças climáticas e favela Nova Jaguaré.

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, as mudanças climáticas estão em pauta no meio científico, acadêmico e político (Maluf, 2011). Entende-se por mudanças climáticas alterações, em longo prazo, significativas estatisticamente em parâmetros climáticos (como a temperatura, precipitação ou ventos) ou na variabilidade que estes fenômenos ocorrerem durante um extenso período. Segundo o IPCC (2007), as mudanças climáticas devem provocar maior frequência de tempestades, furacões, secas e outros eventos climáticos. Para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), o principal risco advindo das mudanças climáticas será o aumento no número e intensidade das tempestades (Maluf, 2011).

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) possui uma população de quase 20 milhões de habitantes, entretanto a distribuição no território de 8.051 km<sup>2</sup> é bastante desigual, a maior concentração está no município de São Paulo, que abriga quase 11 milhões de habitantes, numa área de aproximadamente 1.051 km<sup>2</sup> (INPE, 2010). Em São Paulo, a partir da década de 80, o município atingiu uma taxa de urbanização de 88% e a partir daí seu crescimento extravasou para os municípios vizinhos, que passaram a crescer em ritmo acelerado, dando início ao processo de favelização da população em direção as periferias da capital (Young et. al., 2010).

Compreende-se como favela um “setor especial de aglomerado subnormal”, definido como aglomerados locais com, no mínimo, 51 unidades habitacionais em terrenos alheios, arranjadas,



normalmente, de forma desordenada e carente da maioria dos serviços essenciais (IBGE, 2000). Segundo a Superintendência de Habitação Popular da Secretaria de Habitação (Habi/Sehab), (In: Prefeitura de São Paulo, 2008), favela corresponde a moradias construídas com materiais inadequados e com dimensões reduzidas aglomeradas, distribuídas irregularmente em terrenos normalmente desprovidos de serviços e infraestrutura urbanos e sociais, formando um complexo arranjo de ordem social, econômica, sanitária, educacional e urbanística.

As megacidades, como São Paulo se constituem em desafios, na medida em que os inúmeros problemas socioambientais estão associados aos padrões de ocupação e transformação do espaço. Sabe-se que a RMSP apresenta sérios problemas relativos à desigualdade social, política e econômica. A precariedade das condições de moradia da população metropolitana reúne um conjunto de características estreitamente relacionadas entre si e encontram-se concentradas nas áreas mais pobres e periféricas da RMSP (Jacobi, 2004).

As causas da intensificação do processo de favelização da cidade vão além da discussão sobre a capacidade do poder público no sentido de reduzir a vulnerabilidade socioambiental. Entendendo-se que este último conceito representa a diminuição da capacidade de grupos e indivíduos para oferecer respostas e adaptar-se diante de eventos extremos, bem como os de precipitação pluviométrica intensa (Davis, 2006).

Pesquisas geomorfológicas revelaram que um quarto das favelas da RMSP localizavam-se em terrenos perigosamente erodidos, e três quartos em encostas íngremes e a margem de rios sujeitas à erosão. Estes problemas têm sido agravados pelo aumento de temperatura e intensificação de eventos climáticos extremos (Davis, 2006; Young et al., 2010).

Considerando o acelerado processo de expansão urbana e o atraso na implantação de infraestrutura adequada ao ritmo de crescimento das cidades, estas não se encontram preparadas para os efeitos das mudanças climáticas (Young et al., 2010). Acredita-se que as decorrências de uma alteração do sistema global do clima poderão reforçar as desigualdades já existentes, de forma a prejudicar o tecido social urbano e a agravar a privação social. Assim, Os impactos das mudanças climáticas para as áreas urbanas afetarão desigualmente as populações pobres, moradores de favelas e de invasões nas encostas e várzeas. E dependerá de diversos fatores, entre eles a vulnerabilidade socioambiental (UNFPA, 2007).

A vulnerabilidade socioambiental permite captar e traduzir os fenômenos de sobreposição espacial e interação da problemática social e ambiental, sendo apropriada para analisar a complexa relação entre as dimensões social e ambiental da urbanização (Alves, 2006; Alves et al., 2006). A vulnerabilidade tem origem nos estudos sobre desastres naturais e avaliações de riscos. Nestes contextos, a vulnerabilidade pode ser percebida como a interação entre o risco existente em um determinado local e o grau de exposição e as características da população deste local (Cutter, 1996).

A noção de vulnerabilidade normalmente está vinculada a três elementos: a exposição ao risco, incapacidade de reação e dificuldade de adaptação diante da materialização do risco (Moser, 1998). Podemos considerar risco qualquer evento que tem probabilidade de ocasionar um acidente ou desastre, mesmo que este nunca concretize-se, ou seja, é a relação existente entre a possibilidade de que uma ameaça de evento adverso se materialize e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor a seus efeitos (EIDR/ONU, 2009). E a adaptação é entendida como o ajuste nos sistemas naturais e humanos em resposta aos estímulos ou efeitos climáticos atuais ou esperados, que ajudam a moderar os prejuízos ou a explorar oportunidades benéficas (IPCC, 2007).

Os riscos e as vulnerabilidades urbanas são decorrentes da complexidade do processo de alteração do cenário urbano, afetado por riscos e agravos socioambientais. Os “riscos ambientais urbanos” apresentam variadas dimensões, englobando uma variedade de acidentes de diversificadas extensões. Estes riscos são socialmente produzidos e abrangem os riscos naturais e os riscos tecnológicos, devido à interação de ambos no recorte espacial, ameaçando uma mesma população (Jacobi, 2004).

Os riscos tecnológicos são aqueles abrolhados pelo homem durante o processo de produção e condições de trabalho. E os riscos naturais são aqueles que não estão relacionados com a interferência humana, mas sim com eventos naturais e a própria dinâmicas da natureza que deixa algumas regiões mais suscetíveis a desastres (EIDR/ONU, 2009).

Já as situações de vulnerabilidade socioambiental podem ser compreendidas como a sobreposição ou cumulatividade de problemas e riscos sociais e ambientais concentrados em determinadas áreas. Os riscos sociais são decorrentes das relações sociais, políticas e administrativas que geram problemas de situações de pobreza e/ou privação social ou crescimento

urbano acelerado que sobrecarrega populacionalmente algumas regiões (EIDR/ONU, 2009). Esta coexistência espacial faz com que circunstâncias de pobreza e vulnerabilidade social sejam agravadas por situações de degradação ambiental e exposição a riscos ambientais, tais como deslizamentos (Alves, 2006; Alves et. al., 2006).

Tendo em vista a diversidade de definições para a vulnerabilidade socioambiental, para fins didáticos deste trabalho compreenderemos vulnerabilidade socioambiental como a coexistência ou cumulatividade espacial de *“situações de pobreza/privação social e de situações de exposição a risco e/ou degradação ambiental. Assim, é justamente a sobreposição das dimensões sociais e ambientais”* (Alves, 2006, p.46).

Um trabalho que vise conhecer as vulnerabilidades socioambientais da RMSP é de suma importância, pois contribuirá no reconhecimento das áreas potencialmente mais afetadas com as mudanças climáticas (Maluf, 2011). Nesse sentido, este trabalho visa contribuir com a melhoria nos planos de gestão das áreas vulneráveis a partir da análise de como a diversidade de estruturação do espaço dentro da favela Nova Jaguaré faz com que algumas áreas sejam mais vulneráveis socioambientalmente frente às mudanças climáticas.

A favela Nova Jaguaré, localizada no distrito de Jaguaré, teve sua origem ligada às ações de ocupação da várzea do Rio Pinheiros. O histórico de ocupação iniciou-se na década de 60 e devido às vantagens locais, como a proximidade da linha de trem e de indústrias, a região apresentou uma elevada taxa de crescimento populacional nas décadas de 70 a 90. Atualmente a favela apresenta uma área de 168.360 m<sup>2</sup>, com mais de 4 mil residências com aproximadamente 13 mil habitantes (Seade, 2000; Prefeitura de São Paulo, 2011; Freire, 2006).

A favela Nova Jaguaré encontra-se na costa leste do morro mais próximo ao vale do Rio Pinheiros, sendo uma região de elevadas declividades. A favela pode ser dividida em dois setores morfológicamente distintos. Esta diversificação morfológica ocasionou distintos padrões de segregação e estruturação dos espaços dentro da favela e também diferentes níveis de vulnerabilidade socioambiental. Segundo o IPT (2011), a maior parte do território apresenta áreas de risco médio, mas também tem áreas com risco alto e muito alto (IPT, 2011, In: Prefeitura de São Paulo, 2011).

O presente trabalho apresenta como objetivo principal analisar a vulnerabilidade socioambiental na favela Nova Jaguaré frente às mudanças climáticas. E como objetivos específicos: (I) Analisar as relações entre a vulnerabilidade social e ambiental e como os moradores da favela Nova Jaguaré estão vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas; (II) Verificar como a configuração do espaço dentro da favela Nova Jaguaré torna algumas áreas mais vulneráveis socioambientalmente; (III) Examinar como as mudanças climáticas devem interferir nas áreas mais vulneráveis socioambientalmente e nas demais áreas da favela; (IV) E Verificar medidas que vêm sendo adotadas a fim de diminuir a vulnerabilidade ambiental do local.

## 2. MÉTODO

O seguinte trabalho é uma pesquisa descritiva, a fim de alcançar os objetivos definidos nesta pesquisa foram estabelecidos os seguintes procedimentos: fundamentação teórica dos conceitos presentes na pesquisa; estudo da região de análise (favela Nova Jaguaré) e dos impactos ambientais advindos das mudanças climáticas na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

Para se concretizar o estudo de caso foram utilizadas técnicas de documentação indireta e direta. A indireta inclui coleta de dados secundários por meio de pesquisa bibliográfica visando obter subsídios para uma abordagem adequada ao tema e possibilitar a interpretação criteriosa dos dados posteriores.

A pesquisa bibliográfica foi composta por informações disponíveis em livros, revistas, artigos, publicações acadêmicas, relatórios e sites governamentais de fins estatísticos que abordem temas sobre a favela Nova Jaguaré, vulnerabilidade socioambiental, mudanças climáticas, segregação e segmentação do espaço urbano. Também foram sistematizados e analisados indicadores de vulnerabilidade ambiental e de vulnerabilidade social. E foram realizadas visitas ao local de estudo a fim de caracterizar e autenticar os dados.

As técnicas de documentação foram de caráter intensivo. A observação direta intensiva correspondeu às entrevistas realizadas durante a visita à favela Nova Jaguaré e a defesa civil da subprefeitura da Lapa, com o subprefeito da Lapa Carlos Eduardo Batista Fernandes, o Coordenador



Distrital de Defesa Civil da Lapa Nelson Massahiro Suquieda, o gestor da subprefeitura da Lapa Renato Frances e outros funcionários da defesa civil da subprefeitura da Lapa que atuam na favela Nova Jaguaré.

Esta etapa do trabalho permitiu uma abordagem direta e ao mesmo tempo flexível para captar a percepção, obter a opinião e conhecer a visão da defesa civil e de outros gestores públicos em relação à vulnerabilidade socioambiental da favela Nova Jaguaré, o processo de gerenciamento da vulnerabilidade da favela e a incorporação de medidas preventivas nos planos de gestão governamental em relação aos impactos das mudanças climáticas na RMSP.

Para análise dos dados, a fim de caracterizar as situações de vulnerabilidade socioambiental, utilizamos variáveis sociais e ambientais conjuntamente e sobrepostos. Sendo que as variáveis ambientais correspondem aos critérios estabelecidos pelo IPT de criticidade: proximidade a córregos e rios e exposição do local ao risco de deslizamento (declividade superior a 30°), que representa o principal problema de ordem ambiental na favela Nova Jaguaré.

Dadas as diferentes intensidades de risco, surge o conceito grau de risco, que dimensiona, segundo uma escala de intensidade, a probabilidade de ocorrência de acidentes. A escala segue a seguinte classificação (IPT, 1991):

- R1 (risco baixo): as condições geológico-geotécnicas (declividade, características do terreno e resistência local ao cisalhamento) e o nível de intervenção no ambiente são de baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamento e solapamento.
- R2 (risco médio): nesse nível já se observa a presença de instabilidade (encostas e margens de drenagens), mas em pequena escala. Se forem mantidas as propriedades do ambiente, as chances de ocorrer eventos destrutivos em épocas de chuvas fortes e prolongadas são mínimas.
- R3 (risco alto): nessa fase já se observa maior nível de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em talude, entre outros). Mesmo se forem mantidas as propriedades do ambiente, não se descarta a possibilidade de ocorrer eventos destrutivos em épocas de chuvas fortes e prolongadas.
- R4 (risco muito alto): são nítidas as evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em talude, trincas em moradias ou em muros de contenção, cicatrizes de escorregamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação à margem dos córregos, etc.) que aparecem em grande número e/ou magnitude. Nesse estágio a situação do ambiente em questão está crítica e, mesmo se forem mantidas as propriedades do ambiente, este estará fortemente vulnerável a ocorrência de eventos destrutivos durante períodos de chuvas intensas e prolongadas.

As variáveis sociais foram representadas pela análise qualitativa da infraestrutura urbana da favela Nova Jaguaré e pela análise do seu Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), que compõem a sistematização das dimensões socioeconômicas e demográficas definidas a partir da agregação de um conjunto de variáveis censitárias relevantes para a caracterização das múltiplas dimensões da privação e da pobreza, tais como renda, habitação, escolaridade, estrutura familiar, entre outros que demonstram a situação de vulnerabilidade dos segmentos mais expostos a situações de privação (Seade, 2000; Prefeitura de São Paulo, 2011).

A escolha deste indicador de vulnerabilidade social deve-se ao fato que o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) foi criado em 2000 pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade), a fim de fundamentar reflexões sobre elementos que desempenham diferentes papéis socioeconômicos nos municípios paulistas. E possui como objetivo oferecer maior detalhamento das condições socioeconômicas no Estado de São Paulo, pois considera a vulnerabilidade social enquanto conceito multidimensional, contribuindo para uma análise espacial da segregação residencial, através da caracterização de áreas segundo diferentes graus de vulnerabilidade, e indicando áreas prioritárias para a implementação de políticas públicas de combate as desigualdades sociais (Seade, 2000; Prefeitura de São Paulo, 2011).

Este índice consiste em uma tipologia que classifica os setores censitários de todos os municípios do estado em seis grupos de vulnerabilidade social:

- Grupo 1 (Nenhuma Vulnerabilidade): engloba os setores censitários em melhor situação socioeconômica, com os mais elevados níveis de escolaridade e renda e baixa presença de crianças e moradores nos domicílios.
- Grupo 2 (Vulnerabilidade Muito Baixa): abrange os censuários que em termos socioeconômicos se classificam em segundo lugar, geralmente estas residências têm como chefes de famílias pessoas mais velhas.
- Grupo 3 (Vulnerabilidade Baixa): é formado pelos censuários com níveis socioeconômicos médios, o perfil demográfico deste grupo caracteriza-se pela predominância de famílias jovens (com menos de 30 anos).
- Grupo 4 (Vulnerabilidade Média): é composto pelos setores censitários que apresentam médios níveis na dimensão socioeconômica. Este grupo apresenta chefes de família jovens e grande quantidade de crianças pequenas nos domicílios.
- Grupo 5 (Vulnerabilidade Alta): corresponde aos censuários com baixos níveis de condições socioeconômicas. Os chefes de domicílios apresentam, em média, pouca renda e escolaridade e as famílias geralmente são mais velhas, com menor presença de crianças pequenas.
- Grupo 6 (Vulnerabilidade Muito Alta): é o setor censitário que apresenta as piores condições socioeconômicas, com grande concentração de chefes de famílias jovens, com baixos níveis de renda e escolaridade, e grande presença de crianças pequenas, estas características permitem inferir que este é o grupo com maior privação social e vulnerabilidade à pobreza.

### 3. RESULTADO E DISCUSSÃO

A favela Nova Jaguaré situada na zona oeste da cidade de São Paulo, no bairro de Jaguaré, vizinho ao município de Osasco e aos bairros do Butantã e de Pinheiros, ocupa uma área de 166.600 m<sup>2</sup> com cerca de 3.600 domicílios. Considerada uma favela integrada (ou não segregada), é uma das maiores favelas do município do estado de São Paulo com pouco mais de 12.500 habitantes. E apresenta uma grande heterogeneidade sócio-econômica (Prefeitura de São Paulo, 2008).

A favela surgiu na área de 150.000m<sup>2</sup> doada à prefeitura para o estabelecimento de um parque para o lazer dos moradores do entorno, durante o processo de industrialização do bairro de Jaguaré, ainda por volta dos anos 1940, mas acabou sendo utilizada pelas indústrias da região como aterro. O terreno, devoluto, começou a ser invadido na década de 1950 até meados da década de 1980. A favela cresceu baseada no aumento do emprego em indústrias da região e devido às facilidades locacionais, como a proximidade com a antiga linha de trem que passava pelo antigo polo industrial na zona oeste de São Paulo.

O processo de assentamento na favela ocorreu como um *boom* populacional. Em 1968 foram encontrados 370 barracos consolidados, em 1973 a Secretaria do Bem Estar Social (SEBESC) identificou 850 barracos e no ano de 1978 este valor era de aproximadamente 3 mil moradias consolidadas. Porém, com a crise do começo dos anos 1980, a área se adensou e também houve uma saturação do espaço para a consolidação de novas moradias (Freire, 2006).

Na década de 80, a favela começa a receber intervenções públicas. De 1982 a 1985 foram realizadas obras de drenagem e retalhamento, de 1989 a 1992 foram instaladas escadarias hidráulicas e nos anos seguintes ocorreram à implantação de projetos de habitações populares para os moradores localizados próximos as rodovias. Estas intervenções permitiram que a região obtivesse um sistema de redes de interação bem consolidado, como o setor de serviços e comércio e algumas infraestruturas governamentais, e também contribuiu para a formação de uma identidade da população com o local.

A favela nos últimos anos foi objeto de vários projetos habitacionais pontuais, entre eles projetos durante a gestão Celso Pitta (1997-2000), com continuidade no governo da Marta Suplicy (2001-2004), foram construídos cerca de 260 unidades habitacionais pelo Projeto Cingapura. Além destas novas unidades, no segundo governo de Marta Suplicy, Nova Jaguaré foi incluída no programa de urbanização de favelas, que deu início a um processo de remoção de algumas famílias em áreas de risco (Freire, 2006). Entretanto, estes projetos não foram suficientes para diminuir a criticidade da região.

A vulnerabilidade social da favela Nova Jaguaré pode ser caracterizada pelo IPVS como, a maior parte, pertencente ao Grupo 5 (Vulnerabilidade Alta), domicílios com chefes de famílias velhos



com baixos níveis de renda e escolaridade. E algumas regiões, essencialmente à margem dos trilhos do trem ao leste e nas encostas ao norte, são classificadas como pertencentes do Grupo 6 (Vulnerabilidade Muito Alta), formado por famílias jovens com baixos níveis de renda e escolaridade e com grande presença de crianças, correspondendo aos censuários que possuem as piores condições socioeconômicas e maior vulnerabilidade à privação social.

A vulnerabilidade ambiental, que está vinculada a fragilidade do ambiente natural frente a fenômenos naturais e as ações humanas no meio ambiente, foi analisada pela classificação de risco do IPT. O risco é dinâmico e diferenciado, pois é um processo que está sempre se alterando de acordo com a vulnerabilidade do ambiente e não afeta todas as pessoas de uma comunidade da mesma forma. A magnitude do risco é diretamente proporcional à capacidade de resiliência e recuperação dos diversos atores frente ao perigo (EIDR/ONU, 2009). Para a classificação de intensidade de risco pelo IPT, foi levado em relação algumas características geomorfológicas da região, no caso da favela Nova Jaguaré o principal elemento é a propensão a deslizamento, deve-se considerar que este não é apenas uma consequência da intensidade das chuvas, mas também da altitude e declividade do terreno.

Nova Jaguaré pode ser dividido em dois setores morfológicamente distintos: o primeiro, delimitado pela linha de trem ao leste, apresenta uma encosta íngreme convexa com amplitude média de 30m e com declividade média de 50%, algumas regiões chegando a ter 100% de declividade. Esta área, antes das obras de urbanização em 2006 era classificada, sobretudo com R3 (risco alto) e R4 (risco muito alto), ou seja, com nítidas evidências de instabilidade que aparecem em grande número e/ou magnitude, estando fortemente vulnerável a ocorrência de eventos destrutivos durante períodos de chuvas intensas e prolongadas (Freire, 2006; Prefeitura de São Paulo, 2008).

Esta região foi considerada prioritária para o processo de obras de contenção ao deslizamento nos últimos cinco anos, o que contribuiu para que parte desta região tornar-se de R2 (risco médio), com baixa instabilidade do solo e poucas chances de ocorrer eventos destrutivos em épocas de chuvas fortes e prolongadas, se forem mantidas as propriedades do ambiente.

O segundo setor morfológico, localizado primordialmente na zona sul e oeste da favela, apresenta uma encosta com amplitude média de 50m e declividade média de 20% (Freire, 2006; Prefeitura de São Paulo, 2008). Caracterizada essencialmente como áreas de R1 (risco baixo) e R2 (risco médio), ou seja, com condições geológico-geotécnicas e nível de intervenção no ambiente que proporcionam baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamento, caso seja mantida as condições atuais do ambiente (HABISP, 2011).

Sobre processos que podem interferir para a intensificação dos deslizamentos deve-se considerar também os problemas ocasionados pela presença de lixo e pela alteração no terreno. O acúmulo de lixo aumenta o peso na encosta e provoca deslizamentos, além disso o lixo entope valas, podendo ocasionar enchentes. Modificar o terreno através de cortes, escavações ou aterramentos para a ampliação da moradia também pode ser perigoso (Prefeitura de São Paulo, s/d).

Segundo o IPT (1991), devido ao lixo ser um material muito fofo e de alta porosidade, há uma rápida saturação e excessivo aumento de peso, condicionando facilmente seu escorregamento. Dependendo da situação o escorregamento pode envolver apenas o lixo ou também atingir a parte superficial do terreno.

Com relação à presença de lixo na região, de modo geral, deve-se considerar que muitas ruas na favela são extremamente estreitas, a maior parte do sistema viário é terciário, cujas alamedas não possuem estruturas com capacidade para o deslocamento de veículos de grande porte. Isto dificulta a passagem de caminhões responsáveis pela coleta de resíduos sólidos. O lixo é removido em locais de difícil acesso por meio de caçambas espalhadas na favela. O principal problema para a coleta do material é que o número de caçambas, por ser reduzido, não consegue abarcar todo lixo gerado pela comunidade. Logo, parte do lixo é deixada nas vielas e ruas de acesso (Mansur et al, 2007).

Segundo o Coordenador Distrital de Defesa Civil da Lapa, Nelson Massahiro Suguieda, é vital abrir o sistema de malha viária para a entrada de serviços públicos na comunidade, promovendo a coleta de lixo, iluminação pública, rede de esgoto e acessibilidade das moradias. Entretanto, em campo foi verificado que há problemas de mobilidade em alguns pontos da favela, dificultando a circulação de pessoas e meios de transporte nestes locais.

Atualmente, devido às intervenções, Nova Jaguaré apresenta melhores infraestruturas e ainda passa por um sistêmico processo de urbanização. Porém, continua evidente seu quadro de

vulnerabilidade socioambiental, como pode ser observado pela configuração espacial no processo de ocupação da favela, que tornou algumas regiões mais vulneráveis socialmente e ambientalmente.

De acordo com Dagnino e Junior (2007) vulnerabilidade social está ligada diretamente à forma de organização e relacionamento dos indivíduos de uma mesma comunidade, pode ser identificada através da má distribuição de renda, desigualdade dos bens e serviços públicos, diferentes formas e locais de ocupação do território, indicadores de qualidade de vida, escolaridade e renda per capita.

A vulnerabilidade social de Nova Jaguaré pode ser observada pela cristalização de todos esses processos no espaço e derivou na principal regionalização da favela: na parte com maiores altitudes, que tem como centro a Praça Onze, e as áreas circunvizinhas, encontram-se os moradores mais antigos e com melhores condições habitacionais, com razoável acesso à infraestrutura e aos serviços urbanos (água, esgoto, iluminação pública, coleta de lixo, asfalto) e comércio variado graças à ação dos próprios moradores e do Estado.

Nas áreas de menores declividades, região norte da favela, sobretudo à margem dos trilhos do trem ao leste, e nas encostas, concentram-se os moradores mais recentes e de piores condições socioeconômicas. Em campo foi possível observar que esta região apresenta a maior criticidade também ambiental, pois localizam-se as moradias mais precárias e as piores condições de infraestrutura urbana.

Também com a sobreposição dos dados obtidos, foi possível avaliar que esta região tem sua vulnerabilidade ambiental agravada devido suas condições geomorfológicas, pois é formada por uma encosta íngreme convexa com amplitude média de 30m e com declividade média de 50%, algumas regiões chegando a ter 100% de declividade. Sendo que, na zona circunvizinha a Praça Onze possui encostas com amplitude média de 50m e declividade média de 20%.

Esta divisão, entretanto, não é absoluta, de maneira que mesmo nos arredores da Praça Onze há interstícios ocupados por moradias bastante precárias, em alguns casos ainda de material com baixa resistência, e, por outro lado, na parte norte e leste da favela também é possível encontrar casas de alvenaria.

Outro fator que contribui, de forma decisiva, para o agravamento dos deslizamentos é a drenagem de águas pluviais da região. Isto porque, a umidade do solo aumenta o peso do mesmo, facilitando a ocorrência de deslizamentos. Segundo o IPT (1991) a concentração de águas pluviais proporciona um aumento de energia da água que, em contato com o terreno natural, desencadeia o processo de erosão. Esta situação em encostas ocupadas é comum e decorre de um sistema de drenagem ineficiente. Nota-se assim a importância de um sistema de drenagem eficaz, a fim de minimizar os problemas de deslizamento na região, sobretudo em um cenário de intensificação das chuvas.

Observa-se, analisando o sistema de drenagem natural da região, que a água tende a fluir em direção, sobretudo, a região norte e a margem leste dos trilhos do trem, caracterizada como uma vulnerabilidade social muito alta e grande criticidade ambiental. Isto tende a aumentar os riscos aos quais algumas famílias estão expostas, uma vez que elas podem sofrer de forma mais intensa os problemas com deslizamento e enchente na região.

Pensando em um cenário de longo prazo, com aumento de temperatura na região e intensificação das chuvas este problema se agravará, sendo que as famílias localizadas nesta região estarão mais suscetíveis às consequências advindas das mudanças climáticas e por serem mais vulneráveis socialmente terão menores condições para se adaptarem ou reagirem aos impactos negativos.

De acordo com o IPT (1991) as características de um projeto a ser implantado na reurbanização devem atender a regularização de todos os aspectos associados à estabilização da encosta, abrangendo drenagem, sistema de esgoto, rede de água, coleta de lixo, entre outros. Além disso, torna-se necessária uma observação atenta das edificações remanescentes.

O projeto de urbanização da favela vem sendo promovido a fim de prover o local de uma série de infraestruturas, tais como coleta de esgoto, rede de água, rede elétrica, drenagem de águas pluviais, contenção de encostas, construção de novas moradias e coleta de lixo. Não há como negar que as obras de urbanização que estão sendo realizadas no local contribuíram de forma significativa para diminuir a vulnerabilidade ambiental da região. Um exemplo disso são as alterações que ocorreram na rede elétrica da favela, que contribuíram com a minimização dos problemas de incêndio no local.



Porém, deve-se considerar que as obras também trouxeram alguns problemas para as habitações do local, sendo o principal deles as rachaduras nas edificações. Segundo informações da Defesa Civil, há casas que precisam sofrer intervenções devido aos danos causados pelo impacto da obra.

Após diversos processos de urbanização no local, por priorizarem áreas de maiores riscos, algumas áreas de risco elevado (3 e 4) na região norte e leste da favela passaram a ser de risco baixo e médio (1 e 2), a partir do ano de 2011. Observa-se assim, os benefícios oriundos dos processos de urbanização que diminuíram, em partes, os riscos ao qual a comunidade estava exposta.

No que diz respeito ao desempenho dos gestores públicos de Nova Jaguaré, pode-se dizer que sua atuação na aplicação dos projetos de urbanização é questionável na fase de prospecção, implantação e operação de ações que visem diminuir a vulnerabilidade socioambiental. Na fase de prospecção, a problemática das mudanças climáticas é vista de forma secundária no plano de gestão, sendo um subproduto da consequência de melhorarias da qualidade ambiental do local. E a incorporação das demandas ambientais no planejamento urbano é pensando primordialmente pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, o que pode apresentar menor representatividade durante a elaboração de ações na favela.

Na fase de implantação e operação dos projetos, o questionamento vem no sentido da efetividade das ações. Pois, os investimentos públicos realizados nos últimos anos já teriam sido suficientes para a implantação de um bairro regular com infraestrutura completa e sem áreas de risco. Entretanto, como as ações e obras tentando remediar quando os riscos já são iminentes, acabam sendo executados parcialmente e/ou em condições extremas, o que geram baixa qualidade e medidas estruturais de alto custo.

A falta de monitoramento por parte do poder público também é outro agravante, pois deixar as áreas suscetíveis a novas ocupações por populações de baixa renda que constroem moradias com precária infraestrutura, fazendo com que o local volte a apresentar elevado risco, como foi identificado em uma zona de risco 4 da favela, que voltou a ser ocupada.

A partir das entrevistas também foi possível analisar uma baixa participatividade da população para melhoria das condições da favela, este fator pode estar relacionado tanto á falta de conhecimento ou interesse da população, como a comodidade devido ao local apresentar inúmeras obras de urbanização que beneficiam a comunidade. De qualquer forma, isso faz com que a população tenha menor conhecimento do que ocorre e que consequentemente atuem com menor representatividade nas obras na favela.

O trabalho também apresentou dificuldades para a caracterização dos dados atuais da favela, devido ao contínuo processo de urbanização do local e sigilosidade de algumas informações. Isto é um fator que além de dificultar a atuação das universidades no processo de participação no desenvolvimento local, também dificulta para os próprios moradores e instituições organizadas de Nova Jaguaré que contribuam com o mesmo. A participação da comunidade no planejamento urbano do local é importante inclusive para ajudar a defesa civil e os demais órgãos responsáveis a coibir a invasão de áreas de risco elevado, que além de colocarem novas famílias em situação de vulnerabilidade socioambiental significativa, dificultam as ações de prevenção de riscos.

A vulnerabilidade da favela frente às mudanças climáticas pode ser minimizada com a ação conjunta da comunidade, defesa civil, subprefeitura e demais órgãos responsáveis, desde que os diversos agentes se articulem e trabalhem em conjunto com uma visão de longo prazo, atentada para os possíveis danos oriundos do aumento da precipitação na Região Metropolitana de São Paulo.

#### **4. CONCLUSÃO**

Diante da grande vulnerabilidade social verificada na Região Metropolitana de São Paulo e da intensa segregação sócio-espacial que impulsiona as comunidades de menor renda a habitarem as periferias da cidade, que muitas vezes localizam-se em áreas sem infraestrutura adequada e em encostas inapropriadas à ocupação. Com as mudanças climáticas, o acréscimo na ocorrência e a intensidade de eventos extremos de precipitação aumentará o alerta para a amplificação da vulnerabilidade socioambiental aos deslizamentos e alagamentos, o que impactará de maneira diferenciada os residentes.

A configuração espacial da favela Nova Jaguaré, tanto do tipo e condições das moradias, como das características geomorfológicas ocupadas, tornam algumas áreas socioambientalmente mais vulneráveis do que outras. A partir das análises com dados de vulnerabilidade ambiental e social que constaram à fragilidade da configuração do espaço dentro da favela, pode-se verificar que a infraestrutura tem um papel determinante para a vulnerabilidade do local, pois coloca a população em uma situação de risco.

No geral, várias medidas de urbanização vêm sendo adotadas, tanto para gestão do risco quanto para melhoria da qualidade de vida da população, contribuindo para a diminuição da vulnerabilidade ambiental do local. Entretanto, mesmo com as obras, as questões da vulnerabilidade aos impactos negativos decorrentes das mudanças climáticas e aspectos sociais ligados à desigualdade econômica continuam latentes.

No que diz respeito ao planejamento urbano, pautado numa visão de longo prazo e atento às possíveis consequências oriundas das mudanças climáticas, é necessário dizer que este deve ser pensado em conjunto com diversos órgãos municipais e estaduais, assim como com a comunidade do local. Entretanto, observou-se que além das mudanças climáticas serem tratadas de forma secundária, na favela ainda há pouca participação e articulação dos moradores.

De maneira geral, este trabalho procurou demonstrar como os processos de ocupação e urbanização tornaram algumas localidades da favela mais vulneráveis aos impactos decorrentes das mudanças climáticas. Também buscou-se questionar as medidas adotadas pela Subprefeitura da Lapa e a defesa civil que incorporam a problemática das mudanças climáticas de maneira secundária em seus planos de gestão e atuam sobretudo no sentido de mitigar os impactos dos deslizamentos na região, ao invés de elaborar e executar planos unificados de gestão da favela que propendam a redução da vulnerabilidade socioambiental.

Deste modo, foi possível identificar que há a necessidade da criação de um plano de gestão ambiental multidisciplinar e integrado que buscasse soluções mitigadoras para as ameaças existentes e priorizasse as ações preventivas e não somente as corretivas, para os riscos iminentes, juntamente com a população local.

## 5. REFERÊNCIAS

ALVES, H. P. F. **Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais.** Revista Brasileira de Estudos de População, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 43-59, jan./jun. 2006.

ALVES, H. P. F.; TORRES, H. G. **Vulnerabilidade socioambiental na cidade de São Paulo: uma análise de famílias e domicílios em situação de pobreza e risco ambiental.** São Paulo em Perspectiva, São Paulo, Fundação Seade, v. 20, n. 1, p. 44-60, jan./mar. 2006.

CUTTER S.L. **Vulnerability to environmental hazards.** Progress in Human Geography, v.20, n. 4, p.529-539, Dec. 1996.

DAGNINO, R.S. JUNIOR, S.C. **Risco Ambiental: conceitos e aplicações.** Climatologia e Estudo de paisagens. Rio Claro, vol. 2 – nº2 – junho/dezembro, 2007.

DAVIS, MIKE. **Planeta Favela.** São Paulo, Boitempo, 2006.

ESTRATEGIA INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES - EIRD/  
ONU. **Terminología sobre reducción del riesgo de desastres.** Ginebra; Suíça: EIRD/ONU, 2009.

IBGE, 2000. Indicadores de desenvolvimento sustentável. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids>. Acesso em 18 de Out. de 2011.

FREIRE, Luis. **Encostas e favelas: deficiências, conflitos e potencialidades no espaço urbano da favela Nova Jaguaré.** Universidade de São Paulo – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo: dissertação de mestrado. São Paulo, setembro de 2006.



HABISP. **Análise e mapeamento de riscos associados a escorregamentos em áreas de encostas e a solapamentos de margens de córregos - mapeamento das áreas de risco da favela Nova Jaguaré, 2011.** Disponível em: <[www.habisp.inf.br](http://www.habisp.inf.br)> Acesso em 20 de Set. de 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA ESPACIAL - INPE (org.). **Vulnerabilidades das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas: Região Metropolitana de São Paulo – Junho de 2010.** Disponível em <[http://issonaenormal.com.br/CLIMA\\_SP\\_FINAL.pdf](http://issonaenormal.com.br/CLIMA_SP_FINAL.pdf)>. Acesso em 20 de Nov. de 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLÓGICA – IPT. **Ocupação de encostas.** São Paulo: IPT, 1991.

IPCC, Relatório 1, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE-MMA, SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS – SBF, DIRETORIA DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – DCBio. **Mudanças Climáticas Globais e Efeitos sobre a Biodiversidade – Sub projeto: Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do Século XXI.** Brasília, Fevereiro, 2007.

JACOBI, P. **Impactos socioambientais urbanos – do risco à busca de sustentabilidade.** In: MENDONÇA, F. A. (org.). **Impactos Socioambientais Urbanos.** Curitiba: UFPR, 2004.

MALUF, Renato (Coord.); ROSA, Teresa (Coord.). **Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações.** Relatórios Técnicos 5, Volume I e II, maio de 2011.

MOSER, C. **The asset vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies.** World Development, New York, v. 26, n. 1, 1998.

PREFEITURA DE SÃO PAULO – HABITAÇÃO. **A urbanização de Favelas: A experiência de São Paulo.** São Paulo: Boldarini Arquitetura e Urbanismo, 2008.

PREFEITURA DE SÃO PAULO – SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO. **Dados estatístico.** Disponível em <[http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento\\_urbano/dados\\_estatisticos/](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento_urbano/dados_estatisticos/)>. Acesso em 16 de Ago. de 2011.

PREFEITURA DE SÃO PAULO - Superintendência Municipal de Habitação. **Habisp – Nova Jaguaré.** Disponível em <[habisp.inf.br](http://habisp.inf.br)>. Acessado em 26 de Ago. de 2011.

SEADE, Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). **Espaços e dimensões da pobreza nos municípios do Estado de São Paulo, 2000.** Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/ipvs/pdf/oipvs.pdf>>. Acessado em 20 de Ago. de 2011.

UNFPA. **Situação da População Mundial 2007: Desencadeando o Potencial do Crescimento Urbano.** Fundo de População das Nações Unidas. Nova York: UNFPA, 2007.

YOUNG, Andrea Ferraz; HOGAN, Daniel Joseph. **Dimensões Humanas das Mudanças Climáticas: Vulnerabilidade as Enchentes e Inundações na Região Metropolitana de São Paulo.** XVII Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em Caxambú – MG – Brasil de 20 a 24 de setembro de 2010.

## Arborização do bosque do Instituto Federal de Educação, ciência e tecnologia de São Paulo - ifsp: propostas para utilização didática e como ferramenta sócio-ambiental

Souza, Flavia Pacheco Alves de<sup>619</sup>, Silva Paiva, Audrey Marques<sup>620</sup>

### 1. INTRODUÇÃO

A história do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) *campus* São Paulo tem início na primeira década do século XX, quando o Decreto nº 7.566 de 1909 criou as Escolas de Aprendizes e Artífices, posteriormente denominadas Escolas Técnicas Federais em 1965, Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo – CEFET em 1999 e por fim Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo em 2008, vinculado ao Ministério da Educação (IFSP, 2012?). Ao longo de sua história de mais 100 anos, o IFSP tem sido reconhecido por seu ensino público de qualidade, voltado principalmente ao mercado de trabalho, dado a excelência de seus cursos técnicos e de nível médio. Desde a década de 70, o *campus* São Paulo ocupa uma área de 57.450m<sup>2</sup>, no bairro do Canindé, distrito do Pari, em São Paulo.

O bosque existente no *campus* São Paulo é uma área de paisagismo implantado, quando da sua instalação no bairro do Canindé em 1970, salvo exemplares maiores como os eucaliptos que já pertenciam ao local. Este possui uma área de 3.894m<sup>2</sup> e apresenta um excelente potencial para implantação de atividades voltadas à educação sócio-ambiental e também para funcionar como um “laboratório vivo” para o ensino de botânica, visto que apresenta espécies arbóreas, arbustivas, herbáceas e trepadeiras.

O ensino de botânica estudado fora da sala de aula, no próprio ambiente natural, pode tornar-se um fator estimulante e de interesse aos alunos, concomitante aos objetivos e habilidades estabelecidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) para a disciplina (BRASIL, 2000), fazendo com que os alunos possam realizar comparações entre espécimes e também descobrir peculiaridades de cada indivíduo. Além disso, de acordo com Fávero e Pavan (1997), as atividades extraclasse de botânica podem enfatizar questões ambientais atuais como preservação da biodiversidade e importância dos vegetais no âmbito econômico utilizados de forma sustentável, bem como à sensibilização ambiental, ferramenta imprescindível para a mudança comportamental em relação ao meio ambiente (CORNELL, 2005).

A utilização de um levantamento arbóreo nas aulas de botânica pode ter inúmeras finalidades como o estudo da diversidade, relações evolutivas, organização em grupos, morfologia, através da simples comparação e observação visual dos diferentes exemplares. O levantamento arbóreo também gera subsídios para a construção de uma coleção de plantas, utilizada com diferentes finalidades por docentes e alunos. As coleções de referência de plantas são importantes ferramentas para o conhecimento sistemático e entendimento das relações evolutivas e fitogeografias da flora de uma região, para o desenvolvimento de pesquisas, dissertações, monografias, sobre os mais variados aspectos da botânica (ASSIS, 2009).

Com este trabalho, realizar-se-á o levantamento quali-quantitativo dos indivíduos arbóreos presentes no bosque do *campus*, o qual fornecerá subsídios para a confecção de atividades que possam contribuir para o ensino de biologia, em especial o de botânica, articulados com a sócio-educação ambiental, enfatizando o conhecimento científico, aplicação prática, sensibilização e apropriação do meio. Estas estratégias didáticas comporão um cd-rom educacional a ser disponibilizado no IFSP *campus* São Paulo para professores e alunos.

Um levantamento arbóreo busca listar todas as espécies com DAP superior a 5 cm existentes em determinada área e nos permite classificar estas espécies quanto à sua origem, isto é, se são nativas do território brasileiro ou se são exóticas, introduzidas e cultivadas no território, mas oriunda de outros países (LORENZI, 2003).

Este levantamento é de vital importância, visto que a falta do conhecimento das espécies existentes no bosque faz com que as mesmas não sejam utilizadas em disciplinas dentro do *campus* ou em atividades de educação sócio-ambiental, e concomitante se cause um distanciamento de professores e alunos que não se apropriam inteiramente do espaço.



O levantamento das espécies arbóreas será utilizado também para elaboração de uma trilha interpretativa, sugerida a ser implantada no *campus*, oferecendo oportunidades de contato direto com o ambiente natural direcionado ao aprendizado e à sensibilização, visto que as trilhas interpretativas são fortes ferramentas para se trabalhar a sensibilização ambiental, além de promover o conhecimento das espécies botânicas encontradas no percurso.

Os levantamentos têm sido utilizados em diversos *campi* universitários brasileiros para elaboração de trilhas interpretativas que trabalham a sensibilização ambiental, como é o caso da pesquisa de Côrrea *et al.* (2011) no *campus* universitário Arthur Virgílio Filho da Universidade Federal do Amazonas, que realizaram o levantamento quali-quantitativo das espécies vegetais para o estabelecimento de uma trilha interpretativa no *campus*. O mesmo foi feito por Martins *et al.* (2007) que elaboraram no *campus* da Universidade do Vale do Rio dos Sinos no Rio Grande do Sul uma trilha interpretativa tendo como base as diferentes paisagens naturais e antrópicas para atender estudantes e a comunidade em geral.

Por fim, o levantamento arbóreo do bosque poderá contribuir como uma importante ferramenta administrativa para o *campus* em futuros projetos de manejo da vegetação.

## 2 OBJETIVOS

- Realizar o levantamento arbóreo das espécies existentes no bosque do *campus* do IFSP;
- Desenvolver estratégias didáticas para utilização em disciplinas de biologia, em especial as de botânica;
- Elaborar trilha interpretativa no bosque do *campus* a ser implantada como ferramenta de educação e sensibilização ambiental.

## 3 MATERIAIS E MÉTODOS

### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área do *campus* São Paulo do IFSP compreende 57.450m<sup>2</sup>, e encontra-se entre as Ruas Pedro Vicente e Avenida Cruzeiro do Sul. A área de estudo compreende o bosque do *campus*, com área de 3.894 m<sup>2</sup> (Figura 1).



Legenda: Amarelo: área do *campus* / Vermelho: área de estudo - bosque

Figura 1 – Imagem de satélite do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – (IFSP) *campus* São Paulo, modificado de: <http://www.maps.google.com.br>.

A área para a realização do levantamento arbóreo está compreendida entre o portão de acesso interno ao bosque do *campus* sob as coordenadas geográficas: latitude 23°31.425' e longitude 46°37.359' e ao portão de acesso externo ao *campus* localizado na Avenida Cruzeiro do Sul, sob as coordenadas geográficas latitude 23°31.491' e longitude 46°37.491'. Para a realização do

levantamento, as coletas serão iniciadas a partir do portão de acesso interno ao bosque, com término no portão de acesso externo localizado na Avenida Cruzeiro do Sul.

### 3.2 COLETA DE DADOS

O levantamento da vegetação arbórea do bosque será realizado de forma qualitativa e quantitativa expressando em valores numéricos as quantidades encontradas e buscando identificar e descrever cada espécie encontrada.

Para o levantamento serão realizadas três coletas semanais das espécies pertencentes ao clado das espermatófitas (gimnospermas e angiospermas) no bosque do *campus* entre os meses de janeiro de 2011 a fevereiro de 2012, a fim de que seja possível realizar o maior número em período reprodutivo, isto é, com flores e/ou frutos.

De cada espécie encontrada, serão coletadas quatro amostras, que serão posteriormente montadas em exsicatas, das quais duas serão enviadas para identificação por especialistas e incluídas no herbário SPF da Universidade de São Paulo (USP); uma será incluída na coleção didática do IFSP e a restante será utilizada para manuseio didático em futuras aulas de disciplinas correlatas.

No caderno de campo serão registradas medidas diretas como o DAP (diâmetro a altura do peito) e CAP (circunferência a altura do peito), bem como as características dos exemplares coletados a fim de facilitar o trabalho de identificação como: formato do tronco, das folhas, coloração dos frutos, flores etc.

### 3.3 ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS

As estratégias didáticas serão elaboradas com embasamento teórico dos PCNEM e em literatura específica. Dentre as estratégias didáticas existentes, selecionou-se para o trabalho os jogos e a trilha interpretativa tendo como tema norteador o levantamento arbóreo realizado. Serão confeccionados três jogos sobre o tema: dois a serem aplicados em sala de aula e um a ser aplicado no bosque do *campus*, além da trilha interpretativa a ser desenvolvida no bosque.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 LEVANTAMENTO ARBÓREO

Com o levantamento, identificou-se no bosque do *campus* do IFSP, 403 exemplares arbóreos com DAP acima de 5 cm, sendo possível realizar a identificação dos indivíduos até espécie<sup>621</sup>, sendo que as exsicatas confeccionadas estão armazenadas e disponíveis para consultas por professores e alunos.

Os indivíduos arbóreos estão distribuídos em 22 famílias botânicas e 40 espécies, notando-se predominância de exóticas, com 27 espécies (68%), (figura 2). A predominância de espécies exóticas sobre as nativas é encontrado também em outros *campi* universitários que tiveram seu paisagismo implantado, como é o caso da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (MACEDO *et al.*, 2012), Universidade Federal Tecnológica do Paraná *campus Pato Branco* (OLIVEIRA *et al.*, 2009) e Universidade Federal de Viçosa (EISENLOHR *et al.*, 2008).

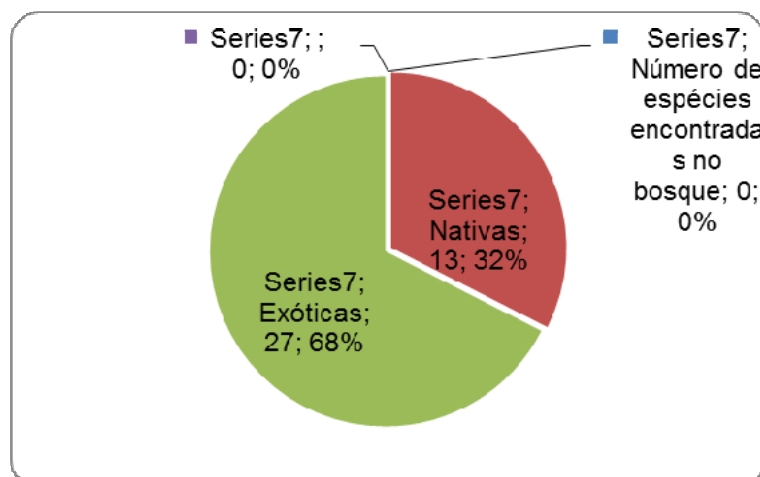




Figura 2: Porcentagem de espécies nativas e exóticas encontradas no bosque

Essa predominância de espécies exóticas sobre espécies nativas é uma prática encontrada no paisagismo brasileiro desde a época colonial, em que o uso de plantas vindas de outras regiões se sobressaía às autóctones, devido à falta de informações para utilização de espécies nativas em projetos paisagísticos (HOEHNE, 1930 *apud* HEIDEN *et al.*, 2006). Segundo Melo e Filho (1995) *apud* LEAL e BIONDI (2006) há entre 5000 e 6000 espécies de árvores nativas que são passíveis de utilização em parques e também na arborização urbana. No entanto, de acordo com Rentes (1986), o país cultiva para fins paisagísticos espécies predominantemente exóticas sendo que espécies nativas são objetos de cultivo no exterior.

Quanto à diversidade de famílias botânicas, observou-se que a de maior ocorrência foi MYRTACEAE com 205 indivíduos (51%), seguida por BIGNONIACEAE, 46 indivíduos (12%) e FABACEAE, 33 indivíduos (8%), demonstrado na figura 3.

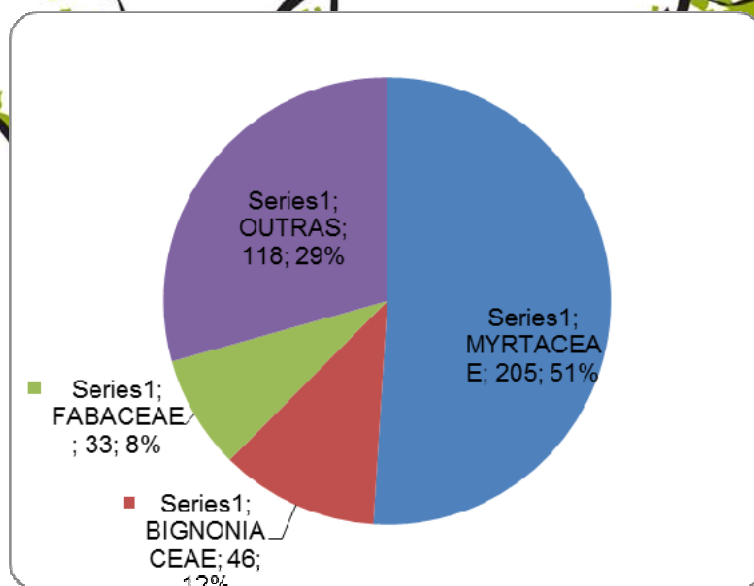


Figura 3: Distribuição de famílias botânicas no bosque (%)

Quanto às espécies exóticas, notou-se predominância de *Eucalyptus spp.* com 155 indivíduos (47%), seguido por *Syzygium cumini* (L.) Skeels com 28 indivíduos (8%) e *Spathodea nillotica* Seem com 25 indivíduos (8%) (figura 4).

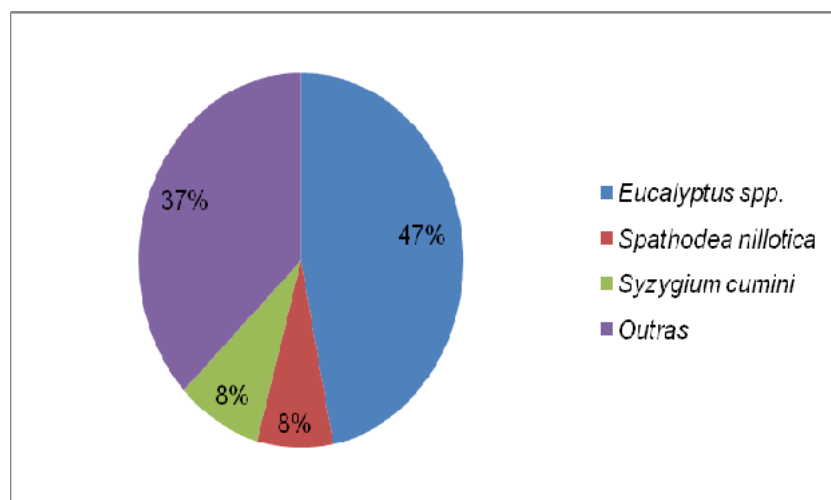


Figura 4: Espécies exóticas encontradas no bosque

Analisando-se as 27 espécies de árvores exóticas encontradas no *campus*, observou-se que as de maior representação, são também as que aparecem com maior frequência compondo a flora viária da cidade de São Paulo, exemplo dos eucaliptos (*Eucalyptus spp.*) e das tulipeiras (*Spathodea nillotica* Seem). Encontrou-se também no levantamento exemplares de ligustros (*Ligustrum lucidum* W.T. Aiton), e jacarandás (*Jacaranda mimosifolia* D. Don), também comuns na arborização da cidade. Tal fato representa a importância e influência cultural dos imigrantes que deportaram na cidade no início do século XX que, além de suas bagagens e mão de obra, traziam também sementes de árvores que estimavam e admiravam (SÃO PAULO, 1988)

A presença de eucaliptos (*Eucalyptus spp.*) como espécie mais frequente na arborização, também é encontrado na Universidade de Passo Fundo (Melo e Severo, 2007) e Universidade do Estado de Santa Catarina *campus* Lages (MOSER, *et al.*, 2010). Tal fato pode ser explicado à expansão econômica da cultura no Brasil, iniciada nos primeiros anos do século XX que alastrou os exemplares pelo País, destacando-se que no estado de São Paulo, na primeira metade do século XX, 80% da vegetação já era composta por eucaliptos (PEREIRA *et al.*, 2000).

Analisando as espécies nativas do *campus*, observamos que as espécies encontradas também são utilizadas com frequência nas ruas da cidade de São Paulo, como os paus-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *ferrea*), sibipirunas (*Caesalpinia pluviosa* DC), paineiras (*Ceiba speciosa* (St-Hill.) Ravenna) e ipês (*Handroanthus spp.*). Segundo a publicação “Vegetação Significativa do Município de São Paulo” (SÃO PAULO, 1988), as árvores encontradas com maior frequência na cidade são escolhidas pelas particularidades culturais de seus habitantes, por seus usos e costumes e, principalmente pela sua maneira de pensar e agir diante da natureza.

Quanto às espécies nativas, notou-se predominância de *Psidium guajava* L. com 16 indivíduos (23%), seguido por *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *ferrea* com 14 indivíduos (20%) e *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex A.DC.) Mattos, com 8 indivíduos (11%) (figura 5).

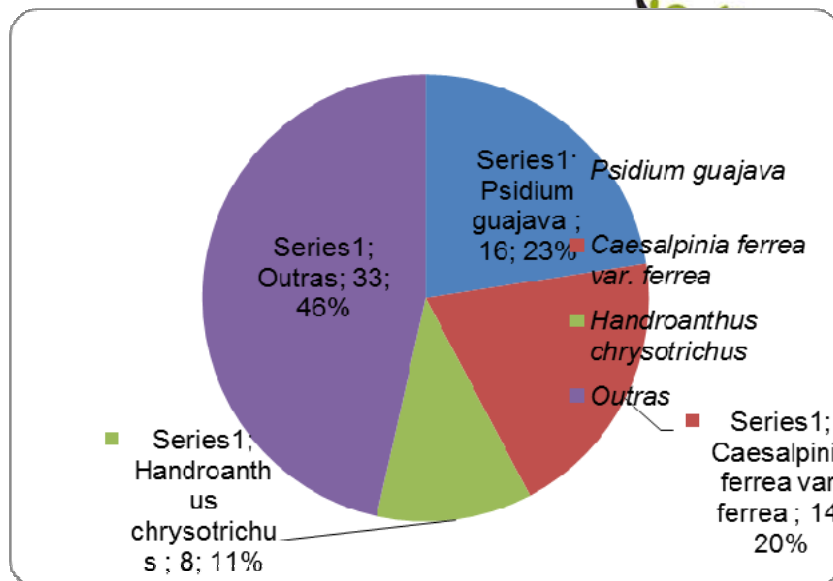


Figura 5: Porcentagem de espécies nativas encontradas no bosque

Com o levantamento, percebe-se que o bosque do *campus* não apresenta uma grande diversidade de espécies, visto que se analisamos apenas a porcentagem de *Eucalyptus spp.* e *Psidium guajava* L. temos o correspondente a 70% da composição arbórea. Situações semelhantes são encontradas em outros *campus* universitários brasileiros, como da Universidade Federal do Rio de Janeiro, cujo levantamento realizado por Moura *et al.* (1997) encontraram 212 árvores, distribuídas em 16 famílias e 37 espécies que, apesar da diversidade, três espécies predominaram correspondendo a quase metade do número de árvores total, demonstrando mais uma vez que a implantação paisagística, além de utilizar-se predominantemente de espécies exóticas, realiza uma exaustiva repetição de espécies que se tornaram consagradas e aceitas pela população, muitas delas porém inadequadas ao uso devido ao seu porte incompatível.



Percebeu-se também que, dentre os exemplares nativos, constatou-se apenas 01 espécie ameaçada de extinção (*Caesalpinia echinata* Lam), de acordo com a Instrução Normativa nº 6 (BRASIL, 2008) publicada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Além disso, todos os indivíduos encontrados pertencem ao clado das angiospermas, demonstrando que a inexistência de gimnospermas reflete o grande interesse dos paisagistas pelas flores, vistosas e exuberantes, características deste clado.

Apesar do bosque do *campus* não apresentar uma grande diversidade de espécies, estas podem ser utilizadas para implantação de atividades educacionais de biologia, em especial de botânica, até mesmo se discutindo as questões paisagísticas outrora difundidas.

## 4.2 ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS

### 4.2.1 Jogos

O jogo de tabuleiro confeccionado como proposta e denominado com o título de “*Mundo botânico*” buscará trabalhar com os alunos o conhecimento acerca das espécies arbóreas encontradas no bosque. Em cada rodada, os jogadores terão que descobrir um caso, relacionado a um espécime presente. Para se chegar à solução de cada caso, se criarão oito pistas que estarão distribuídas pelas oito regiões presentes no tabuleiro, em que os alunos terão que percorrer com o auxílio de um peão e dado para determinar o número a ser avançado. As pistas poderão ser uma sentença fornecendo dados para a elucidação do caso; ou uma charada, apresentada de uma só vez ou em partes.

O objetivo do jogo é trabalhar conceitos de morfologia, fisiologia, taxonomia, aspectos ecológicos etc. de cada espécie arbórea de forma lúdica e estimulante, buscando desenvolver competências e habilidades como investigação e formulação de hipóteses para resolver os problemas apresentados.

Jogos de tabuleiro utilizados no ensino de biologia como facilitadores no processo de ensino-aprendizagem tem sido utilizados com sucesso, tornando o ensino estimulante para os alunos e auxiliares para professores. (GOMES e FRIEDERICH, 2001), contribuindo também para que o ensino de botânica seja visto como algo ‘divertido’ e não apenas como memorização (LIMA *et al.*, 2011)

O jogo de cartas desenvolvido é uma adaptação do jogo de cartas colecionáveis distribuídos no Brasil pela empresa de brinquedos Grow®. O jogo *Super Trunfo árvores do bosque* trabalha com 32 cartas que possuem informações a serem confrontadas entre os participantes. Na adaptação utilizou-se de espécies de árvores encontradas no bosque para compor o baralho apresentando aos participantes informações gerais sobre os exemplares como família, nome popular, científico, origem e informações utilizadas no jogo como densidade da madeira, diâmetro a altura do peito, altura e tempo de germinação das sementes. O objetivo do jogo é desenvolver competências e habilidades nos alunos como concentração e raciocínio lógico além de trabalhar de forma divertida sobre caracteres fenológicos, morfológicos e taxonômicos dos exemplares.

O jogo super trunfo possui uma versão denominada “Árvores brasileiras” que trabalha conteúdos conceituais relativos à diversidade de biomas brasileiros, desenvolvido pelo Progresso verde (<http://progressoverde.blogspot.com>). Este jogo foi aplicado por Canto e Zacarias (2009), com uma turma de 3º ano do ensino médio do Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas (CEFET-AM), o qual revelou interesse por um número significativo de alunos sendo considerado pelos autores satisfatório no processo de ensino-aprendizagem.

Por fim o jogo ao ar livre denominada *Caça ao pau-brasil*, foi composto para ser realizado no bosque do *campus* e terá como objetivos principais a observação e conhecimento das árvores que compõem o espaço, o desenvolvimento de trabalho em equipe através da colaboração e respeito mútuo, sensibilização com o ambiente e o prazer pela pesquisa e gosto pelas descobertas. O jogo será formado por cinco equipes que terão 30 minutos para localizar as pistas espalhadas pelas árvores do bosque, decifrá-las e descobrir o tesouro. As pistas estarão distribuídas estrategicamente e seguirão uma ordem numérica de forma que a pista 01 dará dicas à pista 02, pista 03, fazendo com que cada equipe tenha que descobrir as pistas pela ordem numérica.

Espera-se que a proposta destas estratégias didáticas sejam utilizadas por docentes do IFSP *campus* São Paulo em disciplinas correlatas.

#### 4.2.2 Trilha interpretativa

Elaborou-se uma proposta de trilha interpretativa a ser implantada no *campus* como ferramenta educacional e de sensibilização ambiental. Para atingir este objetivo, escolheu-se 12 espécies para compor o trajeto da trilha. Estas espécies foram selecionadas pelos seguintes critérios: grau de representatividade, comuns na arborização urbana da cidade de São Paulo, fornecedoras de madeira de lei, frutíferas e medicinais, de acordo com o conhecimento popular (tabela 1).

Tabela 1: Espécies utilizadas na trilha interpretativa

Critério	Espécie escolhida	Ponto
Representatividade	Jambolão	1
Comum na arborização	Alfeneiro do Japão	2
Madeira de lei	Pau brasil	3
Frutífera	Goabeira	4
Medicinal	Pata de vaca	5
Madeira de lei	Pau ferro	6
Representatividade	Eucalipto	7
Madeira de lei	Ipê amarelo	8
Frutífera	Mangueira	9
Comum na arborização	Tulipeira africana	10
Frutífera	Nêspera	11
Medicinal	Aroeira	12

A partir da planta baixa do bosque, desenhou-se o trajeto da trilha, bem como os 12 pontos de parada, conforme figura 6.

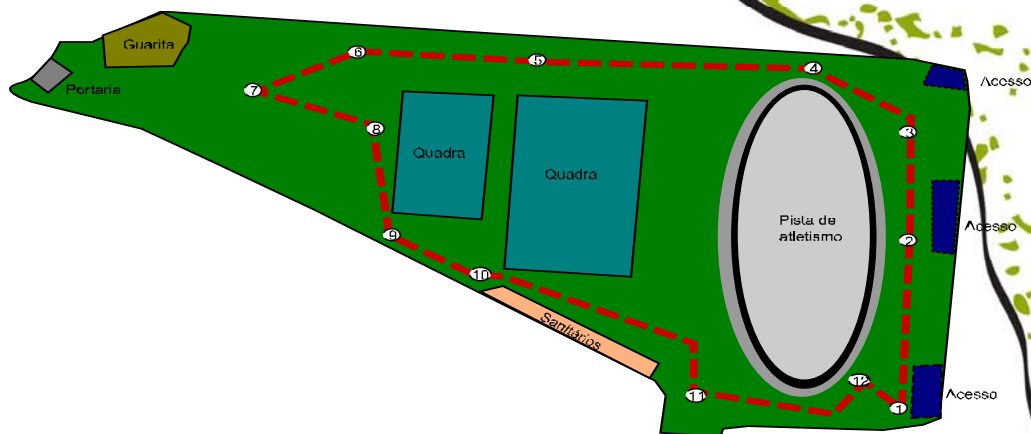


Figura 6: Trajeto da trilha no bosque do *campus* e pontos de parada.

O objetivo da trilha, além de despertar a curiosidade pelas espécies presentes no bosque, é tornar-se uma ferramenta educacional para o *campus* São Paulo para estudos de botânica, principalmente os relacionados à morfologia e taxonomia. Seniciato e Cavassan (2004), utilizando-se de trilha em jardim botânico para o ensino de ciências, observaram que os alunos sentiram-se mais motivados em aprender por dois motivos: pela presença de elementos novos, como as árvores e as plantas nativas, e pelos aspectos revelados aos órgãos sensoriais, como o cheiro, a beleza e a cor.

Confeccionou-se um guia para a trilha com as principais informações referentes às espécies sugeridas no decorrer do trajeto. A utilização de guias para trilhas interpretativas, têm sido utilizados com sucesso em outros *campi* universitários em atividades de sensibilização com o ambiente, destacando-se o trabalho realizada na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ-USP em Piracicaba (REYES, 2003)



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O bosque do *campus* IFSP apresenta um total de 403 árvores distribuídas em 22 famílias botânicas e 40 espécies, com predominância de exóticas (68%), todas pertencentes ao clado das angiospermas. As exsicatas confeccionadas estão disponíveis para utilização de professores e alunos do IFSP em disciplinas correlatas.

Percebeu-se que apesar do *campus* não apresentar uma grande diversidade arbórea, as espécies encontradas podem ser utilizadas em aulas práticas de biologia, em especial de botânica e também em atividades de educação sócio-ambiental, a fim de que as pessoas se apropriem deste espaço.

Espera-se que as propostas desenvolvidas dos jogos e trilha contidas no CD-ROM disponibilizado na biblioteca do *campus*, possam servir de estímulo a professores e alunos no intuito de favorecer o processo de ensino-aprendizagem de forma lúdica e divertida, favorecendo o raciocínio, a argumentação, a interação entre alunos e entre professores e alunos. Além disso, espera-se que as propostas motivem professores à criação de novos jogos didáticos, não só para os conteúdos específicos de botânica, mas para diferentes tipos de conteúdos de biologia e também de outras disciplinas, a fim de tornar os alunos cada vez mais participantes ativos no processo de aprendizagem, tornando-os cidadãos capazes de formular hipóteses, discutir em grupo, fazer perguntas e analisar fenômenos, tal qual nos orientam os PCNEM.

O IFSP, como local de desenvolvimento intelectual, deve preocupar-se não só com a formação técnica de seus educandos, mas também com assuntos relevantes à sociedade, como a educação ambiental.

A necessidade de um plano de manejo vegetativo no bosque do *campus* pode ser considerada uma atividade de educação ambiental, pois a inclusão de espécies nativas, além de resgatar a flora regional, torna o IFSP ponto de referência e estímulo para transformação da paisagem urbana da cidade.

Sugere-se que a trilha desta proposta seja implantada no IFSP como atividade permanente, utilizando-se placas indicativas com o nome das espécies; que além de difundir o conhecimento entre professores e alunos, desperta o interesse pela conservação da natureza.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, S.F. de. Práticas educacionais para o ensino da biodiversidade. **Caderno pedagógico**. Curitiba, 2009. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1677-6.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2012.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2000. 244p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa n. 06**, de 23 de setembro de 2008. In: IBAMA. Lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. Brasília, 2008. p.11.

CANTO, A. R.; ZACARIAS, M. A. Utilização do jogo super trunfo árvores brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. **Ciências e cognição**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 0, p. 144-153, mar./jun. 2009

CORNELL. J. **Vivências com a natureza**, São Paulo: Aquariana, 2005. p. 14.

CÔRREA J. B., *et al.* Composição florística para estabelecimento de trilha interpretativa no campus universitário Arthur Virgílio Filho, Manaus – AM. In: X CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 2011, São Lourenço. **Resumos...** São Lourenço, 2011, p. 342-343. São Lourenço, SEB, 2011.

EISENLOHR, P. V.; *et al.* Flora fanerogâmica do *campus* da Universidade Federal de Viçosa. **Ceres**, Viçosa, v. 55, n. 4, p. 317-326, jul./ago. 2008.

FÁVERO, O. A.; PAVAN, S. **Botânica Econômica**. São Paulo: Catálise, 1997. p. 107-109.

HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 12, n.1, p. 02-07, jan./jun. 2006.

IFSP. **Campus São Paulo**. mais de um século de História Disponível em: <<http://spo.ifsp.edu.br/campus/historico.html>>. Acesso em: 12 mar. de 2012.

**Jogo super trunfo árvores brasileiras**. Disponível em: [progressoverde.blogspot.com.br/super-trunfo-rvores-brasileiras.html](http://progressoverde.blogspot.com.br/super-trunfo-rvores-brasileiras.html) Acesso em: 20 dez. 2011.

LEAL, L.; BIONDI, P. Potencial ornamental de espécies nativas. **Científica de engenharia florestal**. Garça, n. 08, p. 01-16, 2006.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil**: madeiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Plantarum, 2003. 368p.

MACÊDO, B. R. M. de; *et al.* Diagnóstico e diretrizes para a arborização do *campus* Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. **Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 7, n. 1, p. 35-51, jan./mar. 2012.

MARTINS, J. F.C.; *et al.* Trilha integração: integrando estudantes, visitantes e ambientes no *campus* da UNISINOS-RS. **PUCRS**, Uruguaiana, v. 5, n. 1, p. 16-19, jul. 2007

MELO, E. F. R. Q.; SEVERO, B. M. Vegetação arbórea do *campus* da Universidade de Passo Fundo. **Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 2, n. 2, p. 76-87, abr./jun. 2007.

MOSER, P. Avaliação pós-tempestade da arborização do *campus* da Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages-SC. **Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 2, p. 40-51, abr./jun. 2010.

MOURA, F. A. E. de; *et al.* Mapeamento, identificação botânica e caracterização plástica das árvores do *campus* da UFRJ quadra dos alojamentos. **Floresta e ambiente**, Rio de Janeiro, v. 4, p. 48-60, jan./dez. 1997.

OLIVEIRA, F. A. C. de; *et al.* Inventário da arborização do *campus* Pato Branco da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. **Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 4, n. 1, p. 93-106, jan./mar. 2009.

PEREIRA, J.C.D.; *et al.* **Características da madeira de algumas espécies de eucalipto plantadas no Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. p. 09-16.

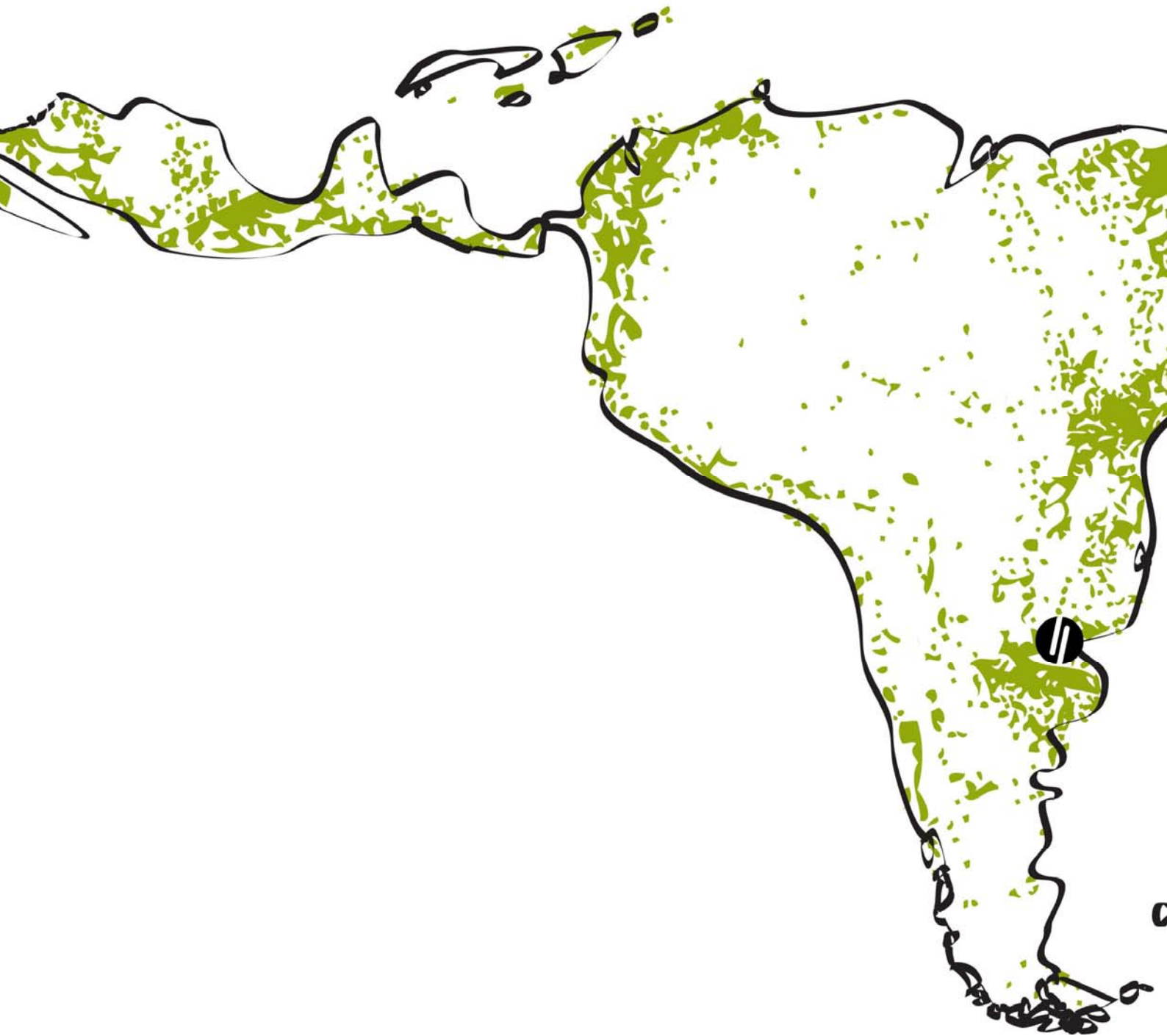
RENTES, A.; VIANNA, I. S.; STESCHENKO, W. S. Essências nativas amazônicas do paisagismo ornamental – estudo de viabilidade. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1986. **Anais...** Belém: CPATU/EMBRAPA, p. 109-107, 1986.

REYES, A. E. L. **Trilhas da Esalq**. Disponível em: < <http://www.esalq.usp.br/trilhas/>> Acesso em: 15 mar. 2012.

SÃO PAULO. **Vegetação Significativa do Município de São Paulo**. São Paulo: Secretaria Estadual do Meio Ambiente , 1988. 560p.



SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência e educação**, Bauru, v. 10, n. 1, p. 133-147, jan./mar. 2004.



## Los observatorios como instrumentos de planificación y gestión ambiental urbana

Szajnberg, Daniela Verónica y Luna, María Noel

### INTRODUCCION

El período de inflexión histórico comprendido por el cambio de milenio ha representado un quiebre en la organización del conocimiento, donde emergen nuevos paradigmas urbanos. La construcción del conocimiento hasta entrada la segunda parte del siglo pasado ha transitado caminos tradicionales, que específicamente en la planificación se los asocia a la modalidad tecnocrática del ejercicio del urbanismo. Este aspecto va en correlación al rol que asumió el Estado, ya que la planificación se gestionaba exclusivamente desde la esfera pública. A raíz de esta situación las decisiones y lineamientos que debían seguir las ciudades se impartían desde esferas superiores con poca participación ciudadana. En la actualidad este panorama ha cambiado significativamente. Existe una gestión más flexible de las ciudades (en algunos casos con articulación público-privada, en otros inter-jurisdiccional) y modalidades que involucran procedimientos participativos. Estos aspectos impactan en la consolidación de las agendas políticas y en los modos en que se implementan gestiones como la urbana y la ambiental.

Desde la década del ochenta del siglo pasado las ciudades asumieron profundas transformaciones territoriales encarnadas por la figura de los Grandes Proyectos Urbanos (GPU)<sup>622</sup>, proyectos que se caracterizan por su gran envergadura y complejidad, y por un específico interés por la captación de inversiones y generación de plusvalías. Aspecto que ha despertado severas críticas en la actualidad hacia este tipo de intervenciones. El siglo XXI trae consigo escenarios de alta incertidumbre en complejos contextos de cambio con los que evoluciona la dinámica urbana y reconoce la institucionalización de un nuevo enfoque disciplinar de las intervenciones urbanísticas y la gestión ambiental. Ya que actualmente se está en estado de poder analizar los impactos reales que esos GPU originaron en el territorio, y no ya solamente los predichos en las evaluaciones de impacto ambiental preliminares a la materialización de los mismos. Hasta hace un tiempo, en la dimensión ambiental prevalecía el enfoque de los estudios y evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA), instrumentos muy utilizados desde fines del siglo pasado para dar viabilidad a los GPU<sup>623</sup>. Hoy en día contamos con el valor empírico que proporciona la consolidación de estas transformaciones sectoriales de las ciudades, aspecto que impulsa a la reflexión sobre el accionar del planificador en relación a los instrumentos de monitoreo y control, junto a los de gestión. Ya que este enfoque promueve la instauración de instrumentos normativos de prevención y mitigación de impactos.

Los disparadores de reflexión sobre la visión tradicional de los instrumentos de monitoreo y control ambiental presentan hipótesis relacionadas a que no sólo se le deben otorgar criterios anticipatorios a estos instrumentos, y proponer más allá de la normativa urbanística, un modelo de gestión que integre a los instrumentos de planificación. Una herramienta de potencial integración de instrumentos, entre otros, son los Observatorios Urbano Ambientales (OUA), los cuales permiten incluir dentro de sus nociones al enfoque de la sustentabilidad y vincular instrumentos inherentes a la planificación y la gestión urbana ambiental. El presente escrito intenta presentar esta articulación sinérgica haciendo foco en la implementación de los OUA y sus ventajas potenciales y reales que aportan a los procesos de transformación urbana, con vistas a promover una transformación más equilibrada de aquellos territorios que se ven sometidos a la presión de grandes proyectos urbanos en fragmentos de algunas ciudades.

### LOS OBSERVATORIOS URBANOS: SURGIMIENTO Y CONSOLIDACION DE LA ORIENTACION SEGUN LA TEMATICA AMBIENTAL

Desde la década del 1970 existe la incorporación de la temática ambiental en los debates y compromisos globales en relación al desarrollo de las ciudades. Con el informe "Meadows" (1973)<sup>624</sup> se formaliza la conceptualización de un planeta finito, situación que deviene de considerar los



impactos que las actividades económicas, que promueven el desarrollo de las ciudades, ocasionan sobre los recursos naturales y a calidad de vida urbana.

Luego con el informe “Brundtland” (1987) se vuelve a recalcar esta incompatibilidad que se da entre la actividad productiva y el consumo, junto a la utilización racional de los recursos. En este informe se presenta el modelo de desarrollo sostenible (DS) como “aquel que atiende las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de que las futuras generaciones atiendan a sus propias necesidades”. Estas situaciones son el primer indicio de solidaridad intergeneracional para el desarrollo de las poblaciones, y la preservación del derecho a la ciudad.

Dentro del marco de referencia mundial, instaurado mediante estos informes, se generan compromisos a corto, mediano y largo plazo donde se involucran a las ciudades que participan de las conferencias. Es así que se comienza a consolidar un enfoque ambiental aplicado sobre lo urbano, atribuyendo entonces a la variable ambiental toda la complejidad que este concepto (urbano) posee. Este enfoque acompaña el modelo casi utópico del enunciado del DS para posicionarse dentro del ejercicio operacional del campo disciplinar del urbanismo con un nuevo modus operandi que respeta, preserva y protege los valores ambientales en función de las actividades productivas que promuevan el desarrollo. Esto determinado por la noción de Buenas Prácticas<sup>625</sup>, concepto íntimamente relacionado al carácter sustentable que persiga y sea posible de cumplir por cada ciudad. Es así entonces, como a fines del siglo pasado, la temática emergente de la sustentabilidad asociada a nuevos paradigmas urbanos, en particular al paradigma “urbano ambiental” se consolida en el ejercicio de la planificación.

A raíz de la identificación de las problemáticas<sup>626</sup> generadas por los desequilibrios ocasionados por el modelo de desarrollo del siglo XX que dio origen al enfoque ambiental, D. Kullock (1995) sintetiza las siguientes corrientes de pensamiento y acción desde la dimensión ambiental:

- Las respuestas apocalípticas-conservacionistas.
- Las respuestas tecnologistas.
- Las respuestas holísticas (ecodesarrollo, desarrollo a escala humana, desarrollo sustentable, etc.).

Dadas las principales problemáticas halladas en ese entonces, más la contrastación de nuevas problemáticas emergentes, devenidas de las anteriores, la corriente holística es la adecuada para abordar desde el enfoque ambiental el estudio de la ciudad junto a sus procesos de transformación y sus resultados. Comenzar a comprender la variable ambiental desde su entera complejidad es el desafío del siglo XXI, incorporando en ella a todos los campos temáticos que conforman lo urbano. Es así como se podrá identificar a los ecosistemas de afectación desigual del medio donde las sociedades hoy se desarrollan.

Dentro del enfoque ambiental, uno de los instrumentos principales y de mayor potencialidad de vinculación con otros instrumentos, son los Observatorios Urbanos (OU). Organismos internacionales, específicamente, las Naciones Unidas, y dentro del marco del programa de Mejores Prácticas y Liderazgo Local, impulsan a los OU, introduciéndoles además, experiencias interdisciplinarias con participación de la comunidad. Es así como se han desarrollado procedimientos para el seguimiento de situaciones que demuestran estos desequilibrios antes mencionados, que originalmente han estado abocados a la observación y el relevo de situaciones de extrema pobreza y déficit habitacional.

Desde la década de 1980 el detonador de impactos e instrumento estrella de las grandes transformaciones urbanas han sido los GPU. En muchos casos propiciaron transformaciones con impactos y efectos positivos y en otros, han ocasionado ciudades “distópicas<sup>627</sup>”, en las que prevalecen los impactos negativos. Tal como señala Peter Hall (1996), por motivos vinculados al proceso de globalización, desde los años ochenta y noventa del siglo XX los promotores y desarrolladores comenzaron a interesarse por la regeneración del espacio urbano y a presentar proyectos espectaculares que transformarían la imagen de las áreas urbanas deprimidas, en muchas ocasiones a expensas de áreas populares, donde la gente trabajaba y vivía. O con visiones territoriales fragmentarias, relegando en gran medida la preocupación por la calidad ambiental y la equidad socio-espacial en pro de la aceleración y amplificación de la realización de las inversiones inmobiliarias que movilizaba el capital global.

Es interesante el enfoque de Martínez Rivera y otros (2008), quienes sostienen criterios que definen a la “competitividad ambiental” óptima, donde se suponen la aplicación constante y generalizada de prácticas sustentables, a fin de no quedar en desventaja respecto de otras ciudades en lo referido a

los bienes y servicios ambientales que ofrecen sus ecosistemas. Esta visión genera conciencia sobre los beneficios de sustentabilidad y también promueve el acceso a financiamiento de organismos internacionales como el PNUMA y bancos de desarrollo como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), pues se considera a las temáticas de la participación pública y el ambiente como indispensables en la formulación de políticas públicas y modelos de gestión. Es así como muchos Estados iniciaron la reforma de sus marcos constitucionales. En Argentina por ejemplo, desde la década de los noventa del siglo XX se dio un continuo proceso de actualización y modernización del marco constitucional nacional<sup>628</sup>.

Volviendo al tema de los OU, éstos cumplen funciones de control sobre los procesos de transformación adquiriendo un rol definido por el acuerdo de algunos indicadores delimitados en la Conferencia de Naciones Unidas en Estambul en el año 2001, a fin de:

- Evaluar tendencias, establecer comparaciones, identificar potencialidades y debilidades.
- Medir impactos de las políticas y acciones urbanas en curso y programadas.
- Definir objetivos, prioridades, estrategias para alcanzar mejores condiciones de habitabilidad y competencia.

Si además, con las correspondientes adecuaciones contextuales, los indicadores de seguimiento que implementan son alineados a una parametrización de la medición de indicadores con validez internacional, se hacen posibles los análisis comparativos entre los recortes territoriales observados. Por lo que el OU se presenta como un medio para producir información continua sobre el territorio, y es una herramienta eficaz para medir resultados. La creación de los Observatorios para la promoción de ciudades sostenibles ha sido impulsada por el Programa UN-HABITAT de las Naciones Unidas, a través de la puesta en marcha de la Agenda Local 21 con la participación de los gobiernos municipales. De esta forma, los Observatorios comienzan a ser indicadores de gestión local, y en base a los aspectos relevados está facilitándose progresivamente la obtención y exposición de resultados de las transformaciones territoriales y urbanas, a partir de lo cual pueden generarse hipótesis tendenciales y de cambio.

### **EL ROL DE LOS OBSERVATORIOS URBANO AMBIENTALES (OUA) COMO INSTRUMENTOS DE MONITOREO Y CONTROL, E INDICADORES DE GESTION LOCAL**

Los OUA se presentan en la actualidad y dadas las conceptualizaciones antes expuestas, como instrumentos de bajada territorial del enfoque ambiental. Los OU se establecen según su orientación, y en este caso, la “ambiental” es la que integra variados campos temáticos con el fin de relevar la información acorde que indique el desarrollo sostenible, mediante medidas sustentables. Los indicadores tomados en consideración se construyen de forma cuali y cuantitativa, dada la complejidad del escenario de seguimiento.

Naciones Unidas es el único organismo internacional que los promueve en el marco de sus programas, a fin de ser un puente de articulación entre la cooperación de organismos de financiamiento internacional, para gestionar y ejecutar proyectos locales, los cuales persigan concretar las metas u objetivos propuestos por las metas del milenio, explicitadas en los documentos que este mismo organismo difunde y construye<sup>629</sup>. Dentro de estos documentos, se divide por campos temáticos la definición de objetivos, donde el objetivo n°7, es el relacionado a garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, siendo sus metas:

- Meta 9: “Incorporar los principios del DS en las políticas y los programas nacionales y revertir la pérdida de los recursos del medio ambiente”.
- Meta 10: “Reducir a la mitad el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible a agua potable y a servicios básicos de saneamiento”.
- Meta 11: “Para el año 2020 haber mejorado sustancialmente la vida de por lo menos 100 millones d habitantes de asentamientos precarios”.

La meta n°11 es la de prioridad de concreción al 2020, siendo no menos importante la concreción de las dos restantes. Los OUA son buenos instrumentos de aplicación en el marco de la persecución del logro de objetivos, ya que éstos comienzan a ser los fundamentos que justifican la elección de datos a recopilar y así se consigue tener una línea de conexión real con lo observado y el resultado perseguido.



Para plantear claramente el abordaje de este instrumento (OU) se distinguen dos modalidades de concepción, una que responde a la modalidad más tradicional y se relaciona con el accionar ortodoxo de la planificación, que se restringe a monitorear y controlar, pero solo como proveedor de información y con poca potestad para la acción y toma de decisiones. Y otra modalidad más actual que le otorga al instrumento una característica no tan pasiva como la sola observación sino, más activa y relacionada a las metas de gobierno local como es la observación de los indicadores de gestión. Siendo también el seno de la formulación de marcos de participación de la comunidad interesada en los procesos de cambio. Tanto la visión tradicional como la más actual son de potencial acople con otros instrumentos de planificación, y deben ser asociados a otros instrumentos para no desaprovechar sus capacidades de transformación sustentable del territorio.

Existen ciertas vacancias en la normativa urbanística que se relacionan a la implementación obligatoria de instrumentos de monitoreo y control, ya que en nuestro país para complementar los procedimientos de gestión obligatorios para comenzar a ejecutar un proyecto es requerimiento presentar la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) o dado el caso el Estudio Ambiental (EA)<sup>630</sup> y a menos a que algún derecho constitucional de los ciudadanos se vea bloqueado los proyectos no son sujetos de modificación. Aspecto que denota un marco de poca flexibilidad proyectual. Una situación que salva esta anterior, es considerar que un proyecto urbano surge de un programa o plan construido en base a técnicas participativas, aspecto esencial de la planificación estratégica actual. Por lo que se considera que este proyecto es demandado por la sociedad local en procura de la solución de ciertos temas. Pero muchas veces estas situaciones no son así, las pujas de poder y las oportunidades de atracción de capital hacia un sector son más fuertes que las cuestiones planteadas a priori, en las instancias participativas.

Al momento, cuando la situación de análisis de impactos es toda anticipatorio, se esta prediciendo algún efecto y sus posibilidades de mitigarlo. Pero la situación actual real donde ya se han llevado a cabo GPU con sus impactos predichos, nos revela que se originan otros, y que en muchas circunstancias los impactos o efectos que se propician por el cambio exceden el recorte territorial de localización del proyecto. Razón suficiente para justificar que los rangos de observación territorial se deben ampliar a fin de considerar todos los fenómenos, y comprender que en lo urbano los impactos pocas veces se dan en los entornos mediatos.

Volviendo a la particularidad de los OUA estos han sido impulsados y caracterizados en la Conferencia de Estambul+5 realizada por las Naciones Unidas en junio de 2001 y persigue el objetivo general de observar los cambios ambientales, sociales y territoriales a fin de convertirse en una herramienta estratégica. Para concretar esta formulación general específica del campo ambiental se desagrega este objetivo en tres objetivos particulares que son generales a su vez a otros campos temáticos de orientación de los observatorios, y constan de:

1. Apoyar el proceso de planificación y gestión urbana local.
2. Realizar el monitoreo de los planes, programas e intervenciones, proporcionando la información sobre el desempeño de la gestión local.
3. Sistematizar la red de observatorios para establecer indicadores de aplicación genérica que permita realizar comparaciones entre municipios.

A fin de organizar el relevo y la disponibilidad de recursos que se utilizaran para la obtención de la información, se identifican los ecosistemas de observación a modo de ofrecer cobertura de forma compleja a la realidad urbana selecciona, razón por la cual se releva: el medio biofísico, el medio urbano y construido la población y organización social, y por ultimo modelo productivo y económico<sup>631</sup>. Para dicha acción se conformaran grupos de técnicos y especialistas de forma adecuada se cubran la medición y evaluación de los indicadores seleccionados.

## MARCOS DE APLICACIÓN DE OBSERVATORIOS E INVENTARIO

Más allá de los marcos de referencia en donde el enfoque ambiental se instala en la conciencia global y de las organizaciones internacionales que implementan a los OU como herramientas de agenda<sup>632</sup>, existe en el mundo científico y en la construcción del estado de la cuestión en relación a este tema, la formulación del concepto de OU. El mismo fue propuesto en 1962 por Robert C. Wood (Williams, L.

1972), señalando que el estudio de las políticas urbanas deberá ser tratado como un fenómeno científico, el cual debe ser observado. Se consolidan también a raíz también de la identificación de la poca coordinación que existe entre los especialistas académicos y los gestores públicos, tanto así, como la divergencia entre las agendas de investigación y la de la administración pública y social. Otro aspecto de no menor importancia que justifica su presencia activa en la escena del ejercicio de la gestión es la ausencia de información que soporte las decisiones. Es así como los OU serán estaciones de campo, centros de información y áreas de monitoreo bajo la supervisión de los científicos y académicos.

Treinta años después de su conceptualización existen varias ciudades del mundo que mediante decisiones de gobierno consolidan en su administración local la implementación de los OUA. Podrán estar comandados por instituciones públicas o bien por entidades autárquicas que cumplen en su mayoría de los casos roles de agencias controladoras de situaciones geográficas de alta afectación y vulnerabilidad urbana, o bien de servicios básicos de infraestructura urbana. Es así como se puede encontrar al observatorio urbano ambiental convalidado por el programa de UN, o también a otras organizaciones de monitoreo, control, seguimiento y evaluación que operan de manera similar a los observatorios, dada su misión y objetivos.

Al momento, la red global de OU está representada por el Global Urban Observatory (GUO), dependiendo de UN, y se abastece de la información que aportan otros OU regionales o locales, los cuales utilizan los indicadores que parametriza este organismo. A fin de organizar la nomina de observatorios éstos se pueden identificar según los conceptos de regionalización<sup>633</sup> del mundo por comisiones que plantea esta institución. Existen entonces: Comisiones para Asia occidental (CESPAO), para America Latina y el Caribe (CEPAL), para Europa (CEPE UNECE), para África (CEPA), para Asia y el Pacífico (CESPAP). Y finalmente para el Oeste Asiático. En cada región se presentan por nómina los que participan de la red global. En su mayoría de casos, éstos no son OUA sino que son de diversas orientaciones temáticas, podrán ser económicos, sociales, institucionales, legislativos, de empleo, culturales, etc. Todos responden en su accionar a la concreción de los objetivos del milenio, y por lo tanto a la evaluación de los procesos de cambio que transitan las ciudades en función de la búsqueda de lograr sus metas.

A fin de dar cuenta de la existencia de estos instrumentos a continuación se adjunta un inventario de algunos casos:

Como casos locales se encuentran los siguientes:

**“Observatorio ambiental urbano de la Cuenca Riachuelo-Matanza”**

Constituido al interior de la licenciatura en gestión ambiental urbana de la Universidad de Lanús, UNLA, 2003. El marco del Observatorio es el AMBA y se considera que no hay proyecto urbano viable que no considere su relación con el contexto territorial y lea al territorio como proyecto en el que se inscriben procesos económicos, sociales y espaciales que permitan determinar el desempeño de los nuevos escenarios. Este observatorio tiene como objeto de estudio el territorio de la zona sur de la ciudad, se puede alinear su accionar con la Corporación Buenos Aires Sur.

**“Observatorio Metropolitano, miradas multidisciplinares sobre la ciudad y el territorio”.**

El CPAU a través de la Comisión de Urbanismo y Medio Ambiente ha iniciado la instrumentación del “Observatorio Metropolitano de Buenos Aires”, cuyo propósito es generar opiniones fundadas sobre la ciudad metropolitana, contribuir al debate de ideas y acercar posiciones técnicas ante diversos organismos y la sociedad en su conjunto. Este observatorio busca articular el plan urbano ambiental con la región metropolitana, actualmente está realizando un concurso de planes, ideas y proyectos, con la finalidad de generar un inventario. Y así poseer en biblioteca planes, ideas y proyectos, realizados y planificados, de conocimiento público y de no difusión. Igualmente lo que más centra la atención es el área sur de la ciudad, la cuenca riachuelo-matanza y el polígono de desarrollo prioritario.

**“Agencia de protección ambiental CABA”**

Como organismo de control existe por parte del gobierno de la ciudad. Brinda información sobre la calidad atmosférica, registros ambientales, evaluación técnicas y cambio climático. El gobierno de la ciudad pone al alcance de todos información que se relaciona con la variable ambiental, parte de la tarea de los observatorios, esta agencia podría funcionar como una herramienta más de indicadores comparativos con los indicadores de otros observatorios para contrastar la visión que tiene una institución de gobierno sobre esa variable.



**“OUA del paseo de la costa, Neuquén”.**

Implementado por la Cordineu SE (Corporación para el desarrollo integral de Neuquén sociedad del estado). Ordenanza N° 10.010 que regula el plan maestro del paseo establece esta implementación como herramienta administrativa del plan. En este caso actúan en forma conjunta observatorio y corporación de desarrollo, pero la situación que podría presentar casi una irregularidad en el sentido de los que hacen y los que controlan, es que el observatorio depende de la misma corporación que realiza el proyecto de intervención. Sería ideal que el observatorio se estableciera por otra norma urbanística bajada desde la oficina de planeamiento de Neuquén y no desde el master plan, si es correcto enunciar en este que se considera necesaria la creación de esta institución y regulación de los ajustes de los proyectos a través de este.

**“Observatorio Nacional para la gestión de RSU”**

Secretaría de medioambiente y desarrollo sustentable de la Nación, Nación establece para un indicador RSU de la variable ambiental un observatorio. En el caso de la CABA, una jurisdicción superior (Nación) observa la gestión Municipal de la ciudad, siendo esta una forma de control de entidad superior sobre inferior en derecho administrativo y poder de jurisdiccionalidad. El tema de los residuos y su disposición final es un alto indicador de gestión urbana local de gobierno, ya que si este funcionara bajo conflicto o no funcionara el servicio de la recolección de residuos con un mínimo de eficiencia afectaría en alto grado la realidad urbana, y de forma evidente, ya que los residuos poseen volumen y alto poder de contaminación visual, ambiental y afectación de tierras vacantes para su disposición.

**“Observatorio de la Institucionalidad Metropolitana, CIHaM, FADU, UBA.”**

Artemio Pedro Abba. Analiza los avances y retrocesos de la institucionalidad en los procesos de gobierno. La consulta de este observatorio puede ser de utilidad para construir los indicadores de la variable ambiental. Los observatorios con sus diferentes orientaciones constituyen el campo interdisciplinar de lo urbano y se podrá abreviar de los conocimientos de todas las variables para confeccionar los indicadores como fuentes de información secundaria.

**“Observatorio Social Legislativo”**

La Presidencia y la Honorable cámara de diputados, Prov. de Bs. As. Constituye, dentro de la Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires, un espacio en el cual es posible promover el fortalecimiento de la calidad institucional legislativa, ampliar los canales de comunicación e interacción con organismos públicos, los ámbitos académicos, las entidades de la sociedad civil, las iglesias y demás componentes activos de la compleja realidad social de la Provincia de Buenos Aires. Dado que esta realidad requiere de renovados e innovadores instrumentos destinados a favorecer el desarrollo de políticas públicas, en el cual el ámbito legislativo constituye un factor dinamizador, es necesario poner énfasis en aquellas que constituyen Políticas de Estado: por su permanencia en el tiempo y por ser adoptadas y ejecutadas con un alto grado de consenso. Los observatorios en general se caracterizan por ser instrumentos de alta eficiencia y ponderación técnica con incidencia en la producción de información. El Observatorio Social Legislativo pretende cumplir con los principios de esa definición en un sentido amplio y en adecuación al mandato institucional de esta Honorable Cámara de Diputados. Al respecto la resolución No D298/09-10 de creación del OSL vincula el mismo al Programa de Modernización y Fortalecimiento Institucional, a la Secretaría de Desarrollo Institucional y al Instituto de Estudios Legislativos (IEL), siendo su sede de funcionamiento la Prosecretaría de Desarrollo Institucional.

**“Observatorio Ambiental Municipal, de la Ciudad de Córdoba, Argentina”**

Dentro de sus objetivos esta la Creación de un modelo único que contenga los datos geo-referenciados y el Área de Control Ambiental: llevar adelante programas de prevención, monitoreo y control de degradación y contaminación en el ejido municipal. Este estamento incluye: Control de la vía pública: prevención y control de las acciones de contaminación y degradación, Sistema de Emergencia Ambiental: recepción y constatación de denuncias ambientales y el Control de fuentes fijas de contaminación.

Como Casos Internacionales de la región Latinoamericana:

**“OU para el desarrollo sostenible, Manizales, Colombia, CEPAL.”**

Este observatorio apela a la cuestión de la sostenibilidad y el derecho a una ciudad equitativa ambientalmente para todos. Hace centro en los mecanismos de participación de la comunidad y de cómo es necesario este aspecto para que el observatorio funcione. Buen ejemplo de participación y con las técnicas de participación y gestión de la CEPAL.

**“Red de Observatorios Urbanos Ambientales de Colombia”**

El Ministerio de Medio Ambiente Nacional brinda información en matrices por ciudades de los indicadores relevados. Estos elementos pueden ser consultados on line. A su vez para expertos mediante una guía permite realizar comparaciones entre ciudades, matrices diagnosticas de indicadores e identificar los indicadores base, con todo su historial<sup>634</sup>.

**“Observatorio Metropolitano de Guadalajara”**

El Observatorio Metropolitano de Guadalajara u OMEGA, es un proyecto liderado por dos instituciones de educación superior: el ITESO y la Universidad de Guadalajara. Además cuenta con el apoyo de instancias del gobierno estatal y federal, institutos de investigación y planeación, direcciones generales de desarrollo urbano y de los Ayuntamientos de los siete municipios de la zona conurbada de Guadalajara. Esta iniciativa cuenta con la aprobación de la Organización de las Naciones Unidas y en México fue aceptado por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

Como Casos Internacionales de la región Europea:

**“Observatorio Metropolitano de Madrid”**

Un proyecto que reúne a diversos colectivos multidisciplinares en un espacio de reflexión sobre los fenómenos de transformación que caracterizan hoy a las metrópolis contemporáneas partiendo del caso de Madrid, con la intención de elaborar investigaciones militantes que aportasen el conocimiento y las herramientas políticas necesarias con las que enfrentarse a esos procesos de cambio. Construir un espacio de comunicación entre militantes, técnicos, e interesados, y sobre todo entre pequeños proyectos (o embriones de proyectos) de investigación militante que se dan ya en la ciudad y en los movimientos sociales.

**“Observatorio de la sostenibilidad en España”**

El Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE) es un organismo independiente, constituido el 28 de febrero de 2005, fruto de un convenio de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, la Fundación Biodiversidad y la Fundación General de la Universidad de Alcalá.

Dado este escaso inventario, que al menos pretende a estas instancias ser una muestra, se puede decir que existen variedad de observatorios urbanos y diversidad de actores sociales que los impulsan y construyen según sus propios intereses, y en términos generales todos estos instrumentos buscan plantear la interacción con otras situaciones de la gestión urbana, que en muchas ocasiones se refieren a la dimensión ambiental. A su vez, las experiencias de implementación de los observatorios, se centran en un recorte territorial determinado, por ejemplo, una ciudad, o una región metropolitana. Pero, rara vez se ha tomado conocimiento de experiencias que distingan los efectos de los procesos urbanos de carácter espontáneo, de los ocasionados por procesos planificados, como por ejemplo, los devenidos de la implementación de intervenciones urbanas específicas de gran envergadura, como por ejemplo, los GPU. Lo relevante del accionar de los observatorios es que estos instrumentos pueden, si así lo desean, de forma independiente de producir, recopilar y analizar la información, pero hasta el momento no se logran asociar al marco operacional del urbanismo, sino al modo de instalar variadas temáticas que demandan atención, aspecto positivo también. Este reconocimiento de temáticas que a su vez representan por su criterio de identificación problemáticas es el primer paso para la valoración de que campos serán observados y hacia donde se dirigirán los esfuerzos para revertir situaciones no oportunas para el desarrollo de las transformaciones urbanas.

## CONCLUSIONES

A modo de reflexión y debate se presentan los siguientes puntos, siendo éstos las cuestiones más críticas que presentan los OU y sus marcos de aplicación. A su vez no por presentar estas cuestiones estos instrumentos pierden fuerza sino que revisando la vinculación de los mismos con los procesos de gestión locales, se le podrá atribuir aspectos necesarios de vinculación a otros instrumentos de planificación.

- Una de las situaciones de mayor debate y que continua la línea de pensamiento formulada anteriormente en este escrito es la falta de seguimiento de los efectos urbanos ambientales que provocan la concreción, ejecución y puesta en marcha de cualquier hipótesis de cambio



para nuestras ciudades, en particular en esta ponencia, se lo atribuimos a los proyectos urbanos. Si bien los observatorios miden impactos, relevan realidades y determinan tendencias, no se los asocia en forma específica y científica a ningún fenómeno. Ya se ha transitado por procesos de cambio sectoriales en las ciudades, por lo que contamos en cartera con mecanismos de transformación urbana de escala local pero con impactos regionales. Aspecto primordial para priorizar en el análisis de indicadores las causales de los mismos desafiando a la instrumentación en la búsqueda de puntos de actualización en los procesos de observación.

- Las dificultades que posiblemente generen la situación de pensar la implementación de instrumentos de forma conjunta y articulada, y desde la visión de un solo actor quizá derive en la situación de que si el proyecto se detiene momentáneamente, todos los instrumentos se detengan, cuando sería ideal, y todas las características del territorio en observación, que esto no se concrete. Por lo que se debe reflexionar sobre las cuestiones y necesidades reales en base a las que formulamos los observatorios. No solo condicionarlos a los intereses de turno. Son instrumentos que poseen un alto nivel de abstracción pero requieren al mismo tiempo de relaciones reales y contemporáneas con su territorio.
- Es interesante aportar a una red de Observatorios, cuando la implementación de este instrumento se haga a baja escala. Así poder contar con cierta autonomía de implementación, ya que relacionar al observatorio con su recorte territorial sería factible para cualquier organización social que no posea una alta capacidad de gestión. Y a su vez podrá recolectar información de la red para completar los aspectos de observación en entornos mediatos e inmediatos, los cuales escapen a su ámbito de alcance.
- Considerar que estos son herramientas estratégicas, y bien como el enunciado lo pronuncia, pueden ser creadas con fines no muy claros. Son al momento, instrumentos ideales para aplicar según proyectos a la obtención de financiación internacional y así poder gestionar planes, programas o proyectos de forma dissociada de la entidad administradora del territorio. Esto lleva a compatibilizar intereses entre los actores privados que presentan el proyecto con toda su evaluación y capacidad financiera, y los actores públicos, que en muchas ocasiones priorizan las acciones que mas rinden en los periodos de mandato, que son relativamente cortos.
- La formulación de los OUA, dada su complejidad temática, se relaciona en mayor medida al estudio de territorios extensos, en casi todo los casos metropolitanos, cuando también podría ser un instrumento de apropiada aplicación a ciudades intermedias, donde en recortes territoriales menos extensos se encuentran diversidad de ecosistemas.
- Por último y como conclusión vinculante, es que estas herramientas para instrumentarse de forma asociada, requieren de un modelo de gestión específico y diseñado en forma particularizada. Este aspecto en variadas situaciones funciona como obstáculo a la hora de llevarlos a cabo, ya que se demanda acuerdo de todos los actores para otorgarle vigencia y relevancia a los observatorios.

#### Glosario

UN: Naciones Unidas  
DS: Desarrollo Sostenible  
EA: Estudio Ambiental  
EIA: Evaluación de Impacto Ambiental  
EAE: Evaluación Ambiental Estratégica  
GPU: Grandes Proyectos urbanos  
OU: Observatorio Urbano  
OUA: Observatorio Urbano Ambiental

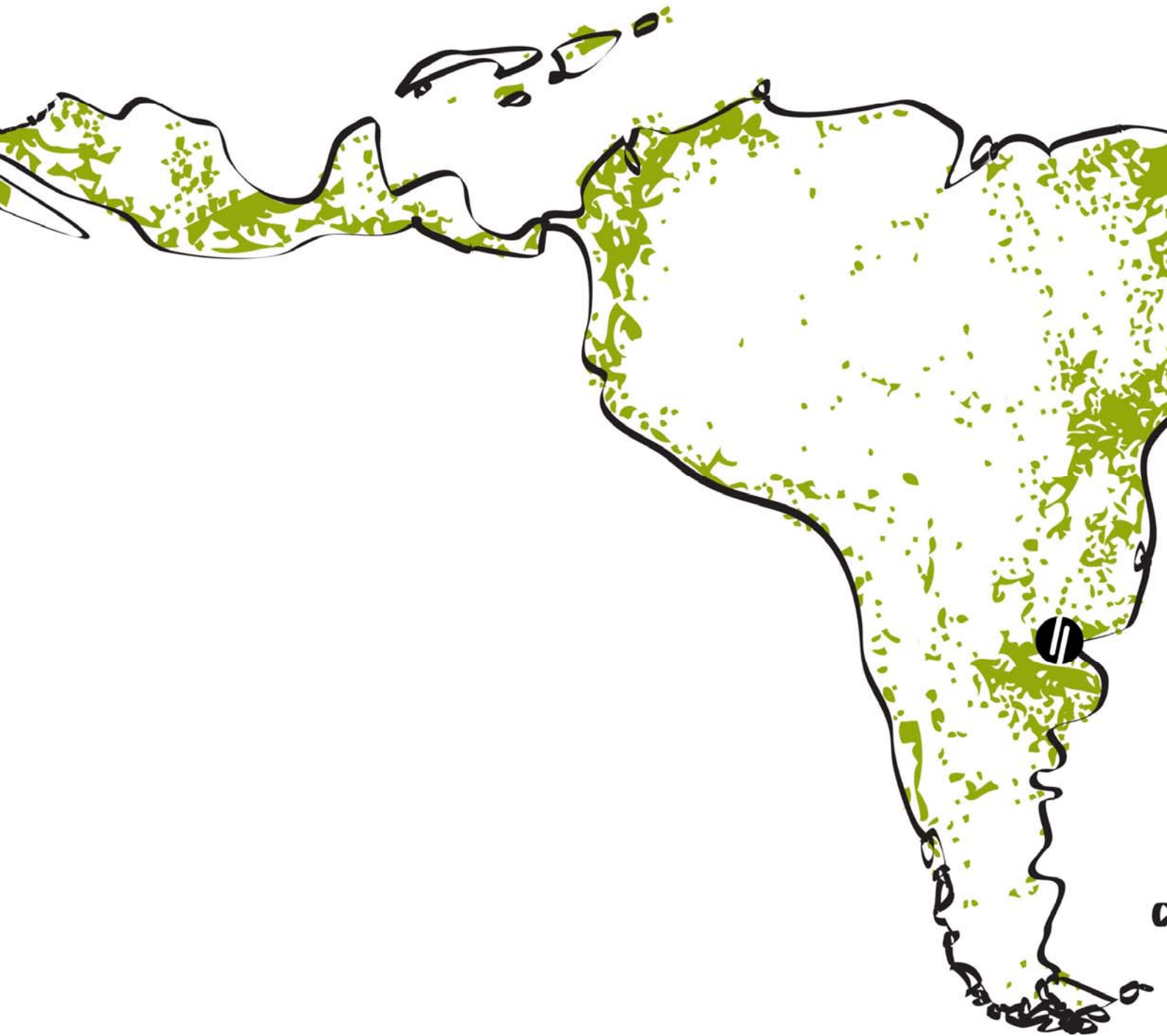
#### Bibliografía

- AINSTEIN, Luis: “Asimetrías urbanas en el aglomerado de Buenos Aires.” Editorial Nabuco, Buenos Aires. 2007
- ALLEN, Adriana: “Ecología Política y Teoría de la Sustentabilidad Urbana”, en Documentos de Cátedra de la Maestría en Gestión Ambiental Metropolitana, Buenos Aires, GAM - FADU - UBA. 2010
- ANGELOME, Juan Carlos, FEVRE, Roberto y PESEK, Viviana: “Observatorio Urbano Ambiental del Master Plan del paseo de la Costa de Neuquén, Prov. De Neuquén”. 2008
- BAYÓN MARTÍNEZ, Pablo y MOREJÓN RAMOS, Anisley: “Cultura ambiental y la construcción de entornos de reproducción social en Cuba: un reto para el siglo 21”. Grupo GEMAS, Instituto de Filosofía, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). La Habana.
- BOZZANO, Horacio: “Territorio y Gestión. Conocimiento, realidad y transformación. Un círculo Virtuoso?” En: VII Encuentro Internacional Humboldt, Merlo, San Luis, Argentina. 2005.
- CARRION, Fernando: “Las nuevas tendencias de la urbanización en América Latina”; Ecuador; en La Ciudad construida. Urbanismo en América Latina, F. Carrión Editor, FLACSO, Ecuador. 2001
- CARRION, Fernando: “Transformaciones Urbanas: 25 años después, caso de Ecuador. Guayaquil y Quito”. Publication: From the selected Works of Fernando Carrión Mena, El país: De lo rural a lo urbano. 2000
- CORANTIOQUIA: “Manejo de Conflictos Ambientales”. Primera edición. Medellín, Colombia. 2001.
- DANIELLE, Claudio y otros: “Impacto y riesgo de la expansión urbana sobre valles de inundación en la RMBA. En La situación ambiental argentina 2005”. Fundación Vida Silvestre. Buenos Aires. 2006
- DEL HUERTO ROMERO, María: “La cooperación descentralizada: Nuevos desafíos para la gestión urbana”. Universidad de Bio Bio, Concepción, Chile. 2004
- DI PACE, María: “Las utopías del medio ambiente, Desarrollo Sustentable en la Argentina”. Centro editor de America Latina, IIED-AL, CEA-UBA, GASE. Buenos Aires. 1992
- FERNANDEZ, Roberto: “La naturaleza de la metrópolis, estudios sobre problemática y gestión ambiental metropolitana”. Ed. FADU – UBA, Buenos Aires. 1999
- GARAY, Alfredo: “Revisión crítica de los planes estratégicos desarrollados en Argentina durante la década de los noventas. En Participación ciudadana y políticas sociales en el ámbito local”. México, UNAM-Instituto de Investigaciones Sociales, Consejo Mexicano de Ciencias Sociales, Instituto Nacional de Desarrollo Social. 2004
- HALL, Peter: “La ciudad de los promotores”. En Ciudades del mañana. Historia del Urbanismo en el siglo XX. Blackwell Publishers. Oxford. 1996
- KULLOCK, David, CATENAZZI, Andrea y PIERRO, Nilda: “Nuevas corrientes de pensamiento en planificación urbana”. Ediciones FADU – UBA. Buenos Aires. 2001
- KULLOCK, David, DANIELLE, Claudio y KRUPNIK, Delia: “Planificación y Medio Ambiente”. Serie Difusión N° 9. Secretaría de Investigación en Ciencia y Técnica. FADU-UBA. Buenos Aires. 1995
- LÓPEZ BERNAL, O: “La sustentabilidad Urbana”. Revista Bitácora Urbano territorial, N° 08. Instituto de Investigaciones en Hábitat Ciudad y Territorio, Facultad de Artes, Universidad Nacional de Colombia. Colombia, 2004.
- MARTÍNEZ RIVERA, S. y otro. Competitividad ambiental y competitividad urbana. Revista Ciudades N° 77 “Pensar la ciudad latinoamericana”, RNIU, Puebla. 2008.
- MARTINEZ RIVERA, Sergio Efrén y MONROY ORTIZ, Rafael: “Competitividad ambiental y competitividad urbana”. En Ciudades N° 77 “Pensar la ciudad latinoamericana”. Red Nacional de Investigación Urbana. Puebla. México. 2008
- MATTEUCCI, Silvia y BUZZAI, Gustavo Editores: “Sistemas ambientales complejos: herramientas de análisis espacial”. EUDEBA. Buenos Aires. 1998
- MIGNAQUI, Ileana: “Gestión ambiental y desarrollo económico – territorial en la Cuenca del Río Matanza – Riachuelo. Escenarios y estrategias en debate”, en Actas 9° EGAL, Montevideo, Universidad de la República. 2009.
- MORELLO, Jorge, y MATTEUCCI, Silvia: “Apropiación de ecosistemas por el crecimiento urbano”. Gerencia Ambiental. Buenos Aires. 2001
- SASSEN, Saskia: “Ciudades y Naturaleza: la articulación entre dos ecologías”. En Café de las Ciudades N° 86. M. Corti Editor. Buenos Aires. 2009
- SCHILLER, Silvia: “Transformación urbana y sustentabilidad”. En Revista Urbana. Vol. 7 N° 31. Caracas. 2002
- SCHILLER, Silvia: “Transformación urbana y sustentabilidad”. URBANA. V7 N° 31. 2002.



SZAJNBERG, Daniela y CORDARA, Cristian, SORDA, Gabriela, LUNA, Noel: “La agenda ambiental redefine la agenda de la planificación y gestión de las regiones metropolitanas en el siglo XXI”. En “Proyecto y ambiente”, Aulas y andamios Editora– FADU – UBA. 2012.

SZAJNBERG, Daniela y LUNA, Noel: “Influencia de la agenda internacional sobre el medioambiente en los procesos de intervención urbanística del siglo XXI”, Revista Ciudades vol. 93, Puebla. 2012.



## **Comunicação comunitária para promoção da educação ambiental: o caso do Parque Sucupira**

Tamiris de Assis; Andréia de Almeida; Marcelo Borges; Marcelo Ximenes Aguiar Bizerril

### **Resumo**

Este trabalho parte da reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema. Dessa forma surge a necessidade de participação comunitária para conservação dos recursos naturais. Por ser uma área que envolve questões de cunho social, político, econômico, cultural, histórico, ecológico entre outros, a educação ambiental (EA) é uma dimensão da educação que conduz o despertar da consciência ambiental a partir da realidade da sociedade. Como ferramenta para promoção da participação da comunidade em projetos de EA se insere a comunicação comunitária. O projeto de extensão Comunicação Ambiental na Educação Formal e Não-Formal da Faculdade UnB Planaltina (FUP) busca o desenvolvimento de ações que promovam a EA e a comunicação comunitária na cidade de Planaltina, Distrito Federal, Brasil. A principal ação do projeto em 2011 foi o desenvolvimento de um vídeo-documentário sobre o Parque Sucupira, do qual apresenta o histórico do envolvimento social a respeito da implantação do Parque e demonstra os aspectos positivos deste para comunidade. Por meio do vídeo busca-se motivar a comunidade para utilizar os mecanismos de comunicação comunitária em torno das questões ambientais locais. A realização do vídeo-documentário, em suas diversas etapas, possibilitou observar que a EA apresenta efeito potencializado quando agregada à comunicação comunitária.

**PALAVRAS-CHAVE:** comunicação comunitária, educação ambiental, Parque Sucupira, Planaltina

### **Abstract**

This work does a reflection about the social practices in a context marked by the continual degradation of the environment and their ecosystem. That way arises the need of community's participation in a conservation of natural resources. That's why an area that involves questions of society, politics, economics, culture, history, ecology and another, the environmental education (EE) is a dimension of education that leads with the awakening of environmental consciousness from the reality of society. As a tool for promoting community participation in projects the EE it is inserted the community communication. The extension project of Environmental Communication in Education Formal and No-Formal of UNB Planaltina seeks to develop activities that promote the EE and the communication community in the city of Planaltina, Federal District, Brazil. The main action of the project in 2011 was the development of a documentary about the Sucupira Park, which presents the history of the social involvement regarding the implementation of the Park and demonstrates the positive aspects of the park for the community. Through the video seeks to motivate the community to use the mechanisms of communication around local environmental issues. The realization of the documentary, in its various stages allowed to observe that EE has an effect potentiated when the aggregate community communication.

**KEYWORDS:** communication, environmental education, Sucupira Park, Planaltina

### **Introdução**

Por ser uma área que envolve questões de cunho social, político, econômico, cultural, histórico, ecológico entre outros, a educação ambiental (EA) é uma dimensão da educação que



conduz o despertar da consciência ambiental a partir da realidade da sociedade (DIAS, 2004). A formação de indivíduos conscientes de seus deveres e direitos coletivos viabiliza a apresentação de formas de reflexão e ação, tornando-os participantes ativos da sociedade, buscando formas para cumprir com suas responsabilidades e demandar seus direitos.

Como afirma Sato (2002), a EA assegura valores e ações que contribuem para a transformação humana e social e para a preservação ecológica. Ela estimula a formação de sociedades socialmente justas e ecologicamente equilibradas, que conservam entre si relação de interdependência e diversidade.

Esse processo conduz a comunidade à importância da conservação dos recursos naturais, bem como de seus espaços públicos e sua participação é de grande importância. Porém, ela não ocorre espontaneamente. Por isso exige motivação, com abordagem das questões que sejam pertinentes aos interesses comunitários (BIZERRIL et al 2011).

Há diversas formas de promoção da participação da comunidade em projetos de EA. A comunicação comunitária se insere como uma destas ferramentas, por se tratar de uma forma de expressão da comunidade, que vive em constante processo de mobilização, visando suprir suas necessidades de sobrevivência e de participação política, com o objetivo de buscar a justiça social (PERUZZO, 2008; PAULINO et al. 2008).

A comunicação comunitária ganhou ênfase a partir de meados do século XX, caracterizando-se como a apropriação de meios de expressão pela própria sociedade. A inovação tecnológica e o aumento ao acesso dos equipamentos de produção e transmissão de conteúdos abriram possibilidades para que a comunidade passasse a expor assuntos de interesse local.

A participação popular é algo construído dentro de uma dinâmica de engajamento social que tem o potencial de, uma vez efetivada, ajudar a construir e reconstruir valores, contribuindo para maior sensibilização da temática ambiental. Revelando-se assim como espaço de aprendizado das pessoas para o exercício de seus direitos e a ampliação da cidadania.

Observa-se atualmente que os meios de comunicação assumem mais claramente um papel educativo, tanto pelo conteúdo de suas mensagens, quanto pelo processo de participação popular que pode ser associado na produção, no planejamento e na gestão da própria comunicação (PERUZZO, 2002).

“A educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é a transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados” (FREIRE, 1983, p. 46).

Dentro deste contexto, se insere o projeto de extensão Comunicação Ambiental na Educação Formal e Não-Formal da Faculdade UnB Planaltina (FUP), com a participação de professores e alunos em busca do desenvolvimento de ações que promovam a educação ambiental e a comunicação comunitária na cidade de Planaltina, Distrito Federal. Por meio do uso das ferramentas da comunicação (os meios impressos, web, rádio e vídeos) são usadas metodologias participativas para o envolvimento comunitário.

A principal ação do projeto em 2011 foi o desenvolvimento de um vídeo a respeito do Parque Sucupira. Criado em 23 de Dezembro de 1996, pela Lei Distrital nº 1318, e localizado ao lado do campus de Planaltina da Universidade de Brasília. O Parque Recreativo Sucupira é caracterizado como um Parque de Uso Múltiplo e, de acordo com a legislação, estes devem estar situados em centros urbanos, em local de fácil acesso à população e devem possuir infra-estrutura para atividades a que se dispõem.

O parque é de extrema importância para a cidade, pois, de acordo com levantamentos florísticos e fitossociológicos realizados por pesquisadores da Universidade de Brasília, em 1 hectare encontra-se mais de 80 espécies nativas do cerrado, caracterizando alta biodiversidade no local. Dentro do parque encontram-se os corpos d'água Ribeirão Mestre D'armas, Córrego Fumal e a nascente do Córrego Buritizinhos. Apesar de possuir essas condições naturais, observa-se um processo de degradação ambiental em sua área, potencializado inclusive, por parte da população de seu entorno.

A Faculdade UnB Planaltina tem se apropriado deste espaço para o desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão. Especialmente para a atividade de extensão é que o espaço do Parque Sucupira foi escolhido para a elaboração do vídeo “Sucupira: A União Faz o Parque”, com extensionistas do Laboratório de Educação e Comunicação Comunitária da FUP (LECOM/FUP). É sob esse enfoque que se concentra o presente artigo.

## **Métodos**

Para elaboração do vídeo-documentário “Sucupira: A União Faz o Parque” os extensionistas passaram por várias etapas para qualificarem-se com a proposta em questão. Entre as atividades desenvolvidas no LECOM estão a capacitação em educação ambiental, oficinas de vídeo, reuniões e debates com a comunidade e atores sociais envolvidos com o parque, o estudo e elaboração do roteiro do vídeo.

Os três estudantes que realizaram o projeto são alunos da Universidade de Brasília, do campus de Planaltina: Marcelo Borges, que cursa licenciatura em ciências naturais, Andreia de Almeida e Tamiris de Assis, ambas graduandas em gestão ambiental. O projeto foi desenvolvido no LECOM, da Faculdade de Planaltina, que foi construído com o intuito de desenvolver ações de promoção da educação ambiental, ensino de ciências e a comunicação ambiental junto à comunidade de Planaltina e entorno.

Antes mesmo de ir à campo, os estudantes passaram por uma capacitação em educação ambiental. As ações nesta etapa incluíram a leitura de artigos que tratassem dos temas pesquisados e reuniões em que o professor coordenador orientou o grupo. Essa medida visou qualificar os estudantes e prepará-los para observar e analisar os problemas ambientais de um ponto de vista mais apurado, tomar conhecimento de metodologias participativas e de envolvimento comunitário e o desenvolvimento da comunicação comunitária, que iria auxiliá-los a estabelecer uma relação com a população local, num possível diálogo para troca de informações e experiências. Furriela (2002) analisa que, o fornecimento de informações aos cidadãos sobre atividades que possam alterar ou impactar significativamente o seu meio ambiente é um princípio que deve nortear a gestão ambiental, de forma a permitir a tomada de decisões e a promoção de ações visando a melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente.

Houve também oficinas cujo objetivo foi capacitar o grupo para operar equipamentos de áudio e vídeo. Os extensionistas aprenderam a operar a câmera de vídeo, instalar equipamentos de áudio e iluminação, filmar usando as técnicas de posicionamento da câmera e enquadramento para uso nas entrevistas, além de aprender a utilizar softwares de edição de vídeo. Como o produto final era um vídeo documentário, foi preocupação do grupo a qualidade técnica do material.

O projeto desenvolveu-se em aproximadamente nove meses, começando em março de 2011. Desde então, feitas as primeiras reuniões para a definição dos objetivos e dos próximos passos do projeto, partiu-se para uma pesquisa documental sobre o parque, que auxiliaria o grupo a elaborar o roteiro para o documentário. Na ocasião foram feitas sete entrevistas, inicialmente com professores da UnB/FUP e de escolas públicas de Planaltina, e com membros de órgãos locais (Instituto Brasília Ambiental- IBRAM e Administração de Planaltina), no intuito de recolher informações relevantes para expor no vídeo o principal tema que desencadeava todo o movimento: o processo de implantação do Parque Sucupira. Nessas atividades foram verificados os aspectos físicos do parque, os limites de sua área, principais córregos e fitofisionomia. Em outras conversas, foram coletadas informações quanto aos projetos realizados na área, as trilhas monitoradas com alunos de escolas públicas e as intervenções artísticas e culturais.

Nas entrevistas gravadas para o documentário, procurou-se não só um número considerável de pessoas, mas também uma abrangência de todas as partes envolvidas. Isso incluiu moradores da Vila Nossa Senhora de Fátima – Planaltina DF (área próxima ao parque), órgãos governamentais (Administração de Planaltina, ESECAE), movimentos populares (Rádio Comunitária Utopia, Associação Amigos do Parque), professores e alunos da Universidade de Brasília e das escolas públicas de Planaltina. Ao todo, foram doze entrevistados, que relataram diversos assuntos sobre o parque. A vegetação, a degradação em áreas privadas, os movimentos populares, os projetos realizados, a participação da universidade como parceira da comunidade foram alguns dos assuntos mais citados.

Oficinas de extensão também foram organizadas pelos próprios estudantes do LECOM com o propósito de formar agentes disseminadores da comunicação como instrumento de participação cidadã. Atendendo a um grupo de aproximadamente vinte moradores da comunidade local, cada oficina deve ser realizada com intuito de motivar o público-alvo a utilizar equipamentos de comunicação. Desse modo, devem ser realizadas atividades de capacitação para confecção de material audiovisual servindo como veículo para expressão comunitária.

## **Resultados**



Dentre os resultados obtidos, salienta-se a absorção de informações que caracterizam o Parque Sucupira. Atualmente, seu processo de implantação tem como estágio mais elevado a assinatura do termo de cooperação técnica entre o IBRAM e a UnB, para a elaboração do plano de manejo da área. Para Planaltina, esse ato foi um ganho e representa uma etapa importante para a implantação definitiva do Parque.

As informações, abordadas no vídeo-documentário, são essenciais não apenas para a compreensão dos estudantes envolvidos no desenvolvimento do mesmo, mas principalmente para fornecer conhecimentos acerca do processo de implantação do parque para membros de diversas esferas da sociedade, principalmente moradores próximos à região que o desconhecem.

No decorrer do ano, o grupo participou de reuniões de iniciativa de professores da UnB que, em parceria com instituições locais e pessoas da comunidade envolvidas com o parque resultou em grupos de trabalho para suporte ao futuro plano de manejo do parque. Nas reuniões discutiam-se as possibilidades para fazer um apanhado histórico do local, levantamento fitossociológico, além da discussão sobre as parcerias e a relação entre o governo e a comunidade no debate sobre a implantação. Nestes encontros pode-se perceber como ocorre a dinâmica dos conflitos socioambientais entre os próprios agentes que propõem mudanças, e como a população se organiza e procura concretizar questões de seu interesse. A EA, compreendida como processo por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (IBRAM, 2011), pode tornar-se mais viável quando realizada por meio de recursos de comunicação que estabelecem um diálogo entre a comunidade, o Estado e instituições de pesquisa.

Como a EA já constitui um ato de comunicação, pois está baseada na troca de informações, gerando interação entre os indivíduos envolvidos com as questões ambientais, permitindo expressão de opiniões diversas a cerca de temas comuns, sejam locais, regionais ou globais. A elaboração do vídeo permitiu observar, que o trabalho com questões ambientais exige conhecimento dos atores sociais envolvidos e dos conflitos oficiais e extra-oficiais estabelecidos, de maneira mais aprofundada. As questões ambientais são extremamente complexas, pois vão além da simples temática dos impactos gerados pela ação humana no ambiente natural. Envolvem aspectos sociais e econômicos que refletem no enaltecimento do status individual que, em casos diversos, sobrepõem-se ao interesse coletivo.

O lançamento do vídeo-documentário “Sucupira: A União Faz o Parque” no II Festival Parque Sucupira de Música Popular, realizado no final de 2011, na cidade de Planaltina, auxiliou na geração de base para discussões e reflexões viabilizando o despertar da consciência ambiental entre os moradores circunvizinhos ao parque. Observa-se um processo de degradação ambiental em sua área, sendo potencializado, inclusive, por parte da população de seu entorno. As formas mais comuns de degradação são cascalheiras, áreas de retirada de terra e ferro-velho, que em muitos casos tornam-se locais de acumulação de lixo, entulho e esgoto, oriundos da área urbana. Neste sentido, torna-se necessária o aumento da conscientização por parte da comunidade quanto à presença do parque, assim como sua utilidade para a saúde pública.

O vídeo e as oficinas de capacitação realizadas, inicialmente com integrantes do projeto de extensão, e posteriormente com membros da comunidade, além de instruir a respeito do uso de técnicas audiovisuais, possibilitaram a integração da comunicação comunitária como instrumento da educação ambiental. Dessa forma o vídeo deverá ser exposto em sessões itinerantes de cinema nas escolas e na comunidade em geral e com isso espera-se identificar o aumento do envolvimento comunitário nas questões de interesse ambiental da comunidade de Planaltina e entorno.

A realização do vídeo-documentário, em suas diversas etapas, possibilitou observar que a Educação Ambiental apresenta efeito potencializado quando agregada à comunicação comunitária. Esta se apresenta como instrumento para promoção da educação ambiental junto à comunidade, despertando uma reflexão crítica a respeito da necessidade de relação do ser humano como parte integrante do ambiente natural. A experiência de fazer atividades voltadas à educação ambiental usando o vídeo como ferramenta é uma excelente forma para propagar a importância da conservação e preservação dos recursos naturais e despertar a conscientização e sensibilização da comunidade.

## **Considerações Finais**

A produção do vídeo sobre o Parque Sucupira, além de proporcionar a busca por maiores informações sobre o mesmo, permitiu a reflexão sobre a importância da conservação dos recursos naturais, bem como de seus espaços públicos, além do papel da educação ambiental e da extensão universitária.

O vídeo divulga que o processo de mobilização social e a participação de educadores ambientais para implementação do parque, vem acontecendo por meio de diversas iniciativas, no decorrer de vários anos.

A trajetória histórica dos movimentos sociais, a atuação de educadores ambientais e a participação da Universidade para a preservação do Parque, criado, mas ainda em fase de implantação, reforça a ideia de que a diversidade de sujeitos podem, quando unidos, exercer a cidadania realizando ações concretas em relação à preservação do meio ambiente local.

A experiência concreta vivida e o entendimento dos possíveis conflitos entre os atores sociais envolvidos nas questões ambientais será importante para apoiar as ações dos futuros profissionais de gestão ambiental e ciências naturais, quando vierem a coordenar intervenções educativas junto às comunidades.

### Referências Bibliográficas

BIZERRIL, M.X.A.; SOARES, C.C.; SANTOS, J.P. Linking community communication to conservation of the maned wolf in central Brazil. *Environmental Education Research*. v.17, p. 1-13, 2011.

DIAS, G. F. *Educação ambiental: princípios e práticas*. 9.ed. São Paulo: Gaia, 2004.

FREIRE, P. *Extensão ou comunicação?* Editora Paz e Terra, Rio de Janeiro 1983.

FURRIELA, R. B. *Democracia, cidadania e proteção do meio ambiente*. Fapesp, São Paulo, 2002.

IBRAM – Instituto Brasília Ambiental. *Educação Ambiental*. Distrito Federal. 2011. Disponível em: <<http://www.ibram.df.gov.br/>>. Acesso em: 20 Out. 2011

PAULINO, F. O. et al. Fala Canastra! Ações de comunicação comunitária para a educação ambiental na Serra da Canastra. *Participação*. Revista do Decanato de Extensão da Universidade de Brasília. v.8, p.58 - 66, 2008.

PERUZZO, C. M. K. Comunicação comunitária e educação para a cidadania. *Revista PCLA*, v.4, n.1, out./nov./dez. 2002.

PERUZZO, C. M. K. Conceitos de comunicação popular, alternativa e comunitária revisitados e as reelaborações no setor. *Redalyc*. v.11, p.367-379, 2008.

SATO, M. *Educação ambiental*. São Carlos: RiMa, 2002.



## **Mejorando el Medio Ambiente Urbano**

### **Experiencia en el Municipio de Hipólito Irigoyen, Dpto. Orán – Salta**

Terán, Mirta A.; Vargas, S. Mónica; Martínez, Gabriela M. y Laguna, Silvana M.

El presente trabajo tiene como finalidad determinar el estado actual del arbolado urbano del Municipio de Hipólito Irigoyen – Departamento Orán - Provincia de Salta (22° 33' y 24° 17' de latitud sur y 63° 24' y 65° 04 de longitud oeste), que posee una superficie de 11.891 km<sup>2</sup> y cuya característica principal es la de presentar temperaturas superiores a 45°C con precipitaciones de 1300 mm anuales. Se prevé trabajar con la comunidad por medio de talleres y encuentros participativos en acciones que tiendan a mejorar las condiciones climáticas y así su calidad de vida.

#### **Metodología:**

Con el objeto de realizar el presente trabajo, se desarrollaron las siguientes etapas durante el periodo comprendido entre 2010/2011:

1. Relevamiento de información catastral (imágenes satelitales, mapas, planos).
2. Censo del arbolado urbano.
3. Encuestas a la población.
4. Talleres con la comunidad.

Para definir los lineamientos básicos del diseño del muestreo se procedió al análisis de:

- Información catastral proporcionada por la Municipalidad de Hipólito Irigoyen
- Imágenes satelitales de Google Earth
- Reconocimiento preliminar de campo.

A partir del examen de la información colectada se dividió a la ciudad en 15 parcelas, que luego de sortear al azar la primera de ellas, fueron muestreadas de manera sistemática las restantes. En cada una de ellas se definieron manzanas, donde se realizaron mediciones parámetros dasométricos en todos los individuos arbóreos que se encontraron en las veredas de las viviendas y espacios públicos. En cada parcela se determinó:

- N° de parcela, ubicación.
- N° de manzana y cuadras ubicadas según puntos cardinales.
- Identificación de todos los individuos arbóreos
- De los árboles inventariados, se realizaron mediciones de parámetros dasométricos básicos en los que contaban con un DAP (diámetro altura de pecho)  $\geq 10$  cm; mientras que en los que poseían diámetros menores solo se registró su presencia, estado sanitario y altura. Además se relevaron datos de la relación de los individuos arbóreos con el medio y los problemas ocasionados (poda, interferencia con luminarias y cableado, levantamiento de veredas).

#### **Trabajo con la comunidad:**

El proyecto va dirigido a toda la población de la localidad de Hipólito Irigoyen formal e informal; para lo cual se dictaron charlas en lugares públicos (plazas, feria municipal), talleres en Centro de Jubilados, escuelas primarias y secundarias.

Se realizaron encuestas a los pobladores acerca de sus conocimientos sobre el arbolado urbano, beneficios brindados por los árboles, preferencias sobre especies a plantar, nivel de compromiso en el cuidado del arbolado, entre los aspectos más relevantes.

Para la recopilación de la información se elaboró una encuesta de preguntas cerradas con respuestas de alternativa simple (Si o No) y de alternativa múltiple, cuando habían varias opciones, orientadas a obtener el grado de conocimiento y opinión del encuestado. La misma fue previamente validada con 60 personas, lo que permitió mejorar la estructura de las preguntas para una mejor comprensión del encuestado, disminución del tiempo de aplicación entre otros aspectos; lo que contribuyó a la obtención de una información de mejor calidad.

**Resultados:**

**Censo del Arbolado Urbano**

Las Parcelas relevadas abarcan la totalidad de los barrios del Municipio:

- Parcela 1: B° Virgen del Valle
- Parcela 2: B° El Milagro y B° San Martín
- Parcela 3: B° 9 de Julio
- Parcela 4: B° San Martín y B° San Roque
- Parcela 5: B° San Cayetano y B° 9 de Julio
- Parcela 6: B° San Cayetano, B° 9 de Julio y B° San Pantaleón
- Parcela 7: B° San Cayetano
- Parcela 8: B° Patrón Costas
- Parcela 9: B° Patrón Costas
- Parcela 10: B° San Antonio
- Parcela 11: B° 40, 43, 18 y 20 Viviendas
- Parcela 12: B° Santa Emilia
- Parcela 13: 62 Hectáreas
- Parcela 14: 62 Hectáreas y B° Nuevo
- Parcela 15: 62 Hectáreas y B° Bicentenario

En ellas se relevaron 2.785 árboles en las veredas y espacios públicos de Irigoyen, pertenecientes a 76 especies que representan a 35 Familias botánicas. La familia más destacada es la Fabácea con 18 especies, seguida de la Morácea (6) y Rutácea (5).

Familia Botánica	Especie
Aceraceae	1. <i>Acer negundo</i> L.
Anacardiaceae	2. <i>Mangifera indica</i> L.
Anonaceae	3. <i>Annona cherimola</i> Mill.
Apocinaceae	4. <i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K. Schum.
Arecaceae	5. <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman
Bignoniaceae	6. <i>Jacaranda mimosifolia</i> D.
	7. <i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos
	8. <i>Handroanthus lapacho</i> (K. Schum.) S. Grose
	9. <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth
Bixaceae	10. <i>Bixa orellana</i> L.
Bombacaceae	11. <i>Ceiba chodatii</i> (Hassl.) Ravenna
	12. <i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Ravenna
Caricaceae	13. <i>Carica papaya</i> L.
Casuarinaceae	14. <i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq.



Cicadaceae	15. <i>Cycas revoluta</i> Thunb.
Cupressaceae	16. <i>Thuja orientalis</i> L.
	17. <i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. Ex Gord
Euphorbiaceae	18. <i>Manihot grahamii</i> Hook.
	19. <i>Codiaeum variegatum</i>
Fabaceae	20. <i>Acacia visco</i> Lorentz ex Griseb.
	21. <i>Acacia caven</i> (Molina) Molina
	22. <i>Erythrina crista-galli</i> L.
	23. <i>Erythrina dominguenzii</i> Hassl.
	24. <i>Chloroleucon tenuiflorum</i> (Benth.) Barneby & J.W. Grimes
	25. <i>Geoffraea decorticans</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Burkart
	26. <i>Acacia albicorticata</i> Burkart
	27. <i>Bauhinia forficata</i> Link ssp. <i>pruinosa</i> (Vogel) Fortunato & Wunderlin
	28. <i>Bauhinia variegata</i> L.
	29. <i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook) Raf.
	30. <i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze
	31. <i>Pterogyne nitens</i> Tul.
	32. <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.
	33. <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong
	34. <i>Caesalpinia gilliesii</i> (Wall. ex Hook.) D. Dietr.
35. <i>Prosopis nigra</i> (Griseb.) Hieron. var. <i>Nigra</i>	
36. <i>Prosopis alba</i> Griseb. var. <i>Alba</i>	
37. <i>Tamarindus indica</i> L.	
38. <i>Poinciana gilliesii</i> wall. ex Hook	
Hamamelidaceae	39. <i>Liquidámbar styraciflua</i> L.
Lauraceae	40. <i>Persea americana</i> MILL.
Liliaceae	41. <i>Cordyline terminalis</i>
Lytraceae	42. <i>Lagerstroemia indica</i> L.
Magnoliaceae	43. <i>Magnolia grandiflora</i> L.
Malvaceae	44. <i>Brachychiton populneum</i> R. Br.
Meliaceae	45. <i>Melia azedarach</i> L.
	46. <i>Cedrela balansae</i> C. DC.
Mircinaceae	47. <i>Myrsine laetevirens</i> (Mez) Arechav.
Moraceae	48. <i>Morus alba</i> L.
	49. <i>Ficus benjamina</i> var. <i>variegado</i> Starlight
	50. <i>Ficus benjamina</i> L.
	51. <i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Hér.
	52. <i>Ficus elástica</i> ROXB.
53. <i>Ficus lyrata</i> Warb	

Myrtaceae	54. <i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels
	55. <i>Myrciobes pungens</i> (Berg) Legr.
	56. <i>Eucalyptus saligna</i> Smitth
	57. <i>Callistemon speciosus</i> DC.
Nyctaginaceae	58. <i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.
Oleaceae	59. <i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton
	60. <i>Ligustrum lucidum</i> var. <i>tricolor</i> Rehder
Proteaceae	61. <i>Croton robustus</i> A. Cunn. ex R. Br.
Rhamnaceae	62. <i>Hovenia dulcis</i> THUNB
Rosaceae	63. <i>Psidium guajava</i> L.
	64. <i>Eriobotrya japonica</i> (THUNB.) LINDL.
	65. <i>Citrus paradisi</i> Macfad.
Rutaceae	66. <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack
	67. <i>Citrus aurantium</i> L.
	68. <i>Citrus nobilis</i> var. <i>poonensis</i> Hayata
	69. <i>Citrus limón</i> (L.) Brum.
Salicaceae	70. <i>Salix babylonica</i> L.
	71. <i>Populus alba</i> L.
Sapindaceae	72. <i>Sapindus saponaria</i> L.
	73. <i>Koeleruteria paniculata</i> Laxm.
Sapotaceae	74. <i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen
Solanaceae	75. <i>Brunfelsia australis</i> Benth.
Verbenaceae	76. <i>Duranta erecta</i> L.

Del total de árboles relevados, 74 % son individuos adultos y el 20 % presenta más de un fuste por tasa, lo que no es lo más recomendable para un arbolado adecuado. La mayoría presenta un buen estado sanitario.

Parcela	Árboles			
	Bifurcados	Adultos	Renovales	Total
1	60	196	46	242
2	88	170	55	225
3	67	121	36	157
4	76	184	54	238
5	40	239	53	292
6	11	64	4	68
7	45	126	33	159
8	65	141	91	232
9	37	99	26	125
10	65	211	34	245
11	103	378	84	462
12	29	110	77	187
13	40	16	109	125
14			5	5
15	7	8	15	23



<b>Total</b>	<b>733</b>	<b>2063</b>	<b>722</b>	<b>2785</b>
<b>Porcentaje</b>	26,32	74,08	25,92	100

Tabla N°1. Árboles y renovales discriminados por parcela relevada.

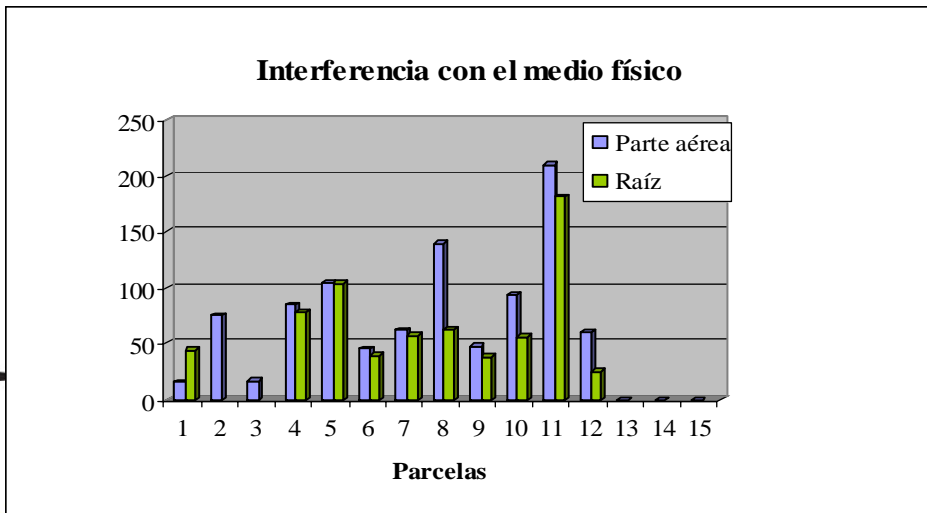
Del total de individuos, 27 son oquedales y 15 tocones, que se contabilizaron en razón de encontrarse ocupando espacios en las veredas.

En relación a la problemática con el medio de los individuos relevados, el 31 % presentan interferencia con el cableado y 4% con luminarias, en tanto en la parte subterránea un 25 %.

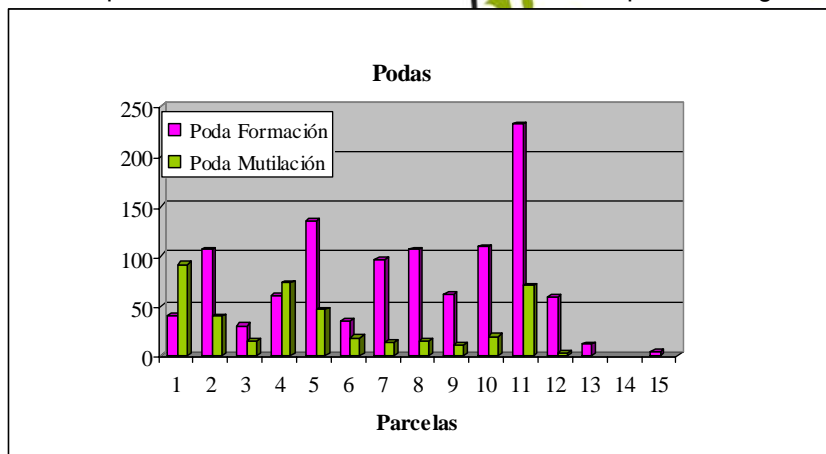
Parcela	Copa		Raíz
	Interfiere c/ cableado	Interfiere c/ luminarias	Afecta Veredas
1	16		45
2	65	10	
3	12	5	
4	71	14	78
5	70	35	104
6	33	13	40
7	51	11	58
8	134	6	63
9	40	8	38
10	92	2	56
11	200	10	182
12	59	1	25
13	-	-	-
14	-	-	-
15	-	-	-
<b>Total</b>	<b>843</b>	<b>115</b>	<b>689</b>
<b>Porcentaje</b>	30,73	4,19	25,12

Tabla N°2. Discriminación de interferencia con el medio físico.

En las parcelas 13, 14 y 15 no se evidencian problemas con el arbolado debido a que son barrios nuevos donde el arbolado está compuesto por renovales.



La poda de formación afecta al 40 % de los individuos relevados mientras que los mutilados son el 15 %, lo que evidencia que más de la mitad de los árboles han sido podados alguna vez.

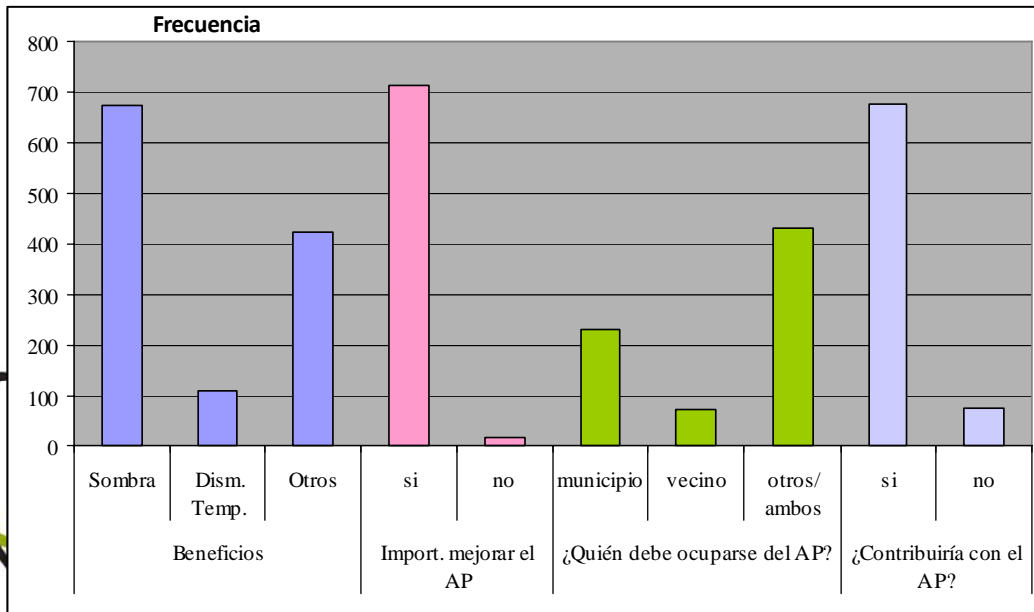


### Encuestas

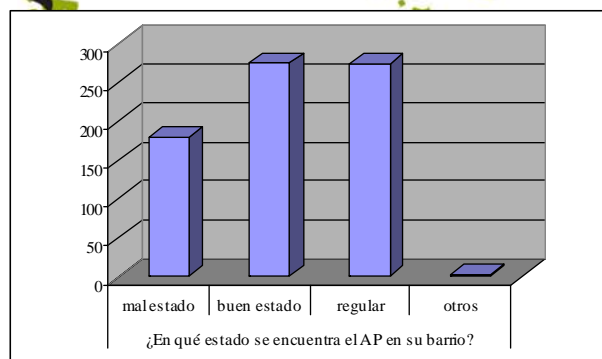
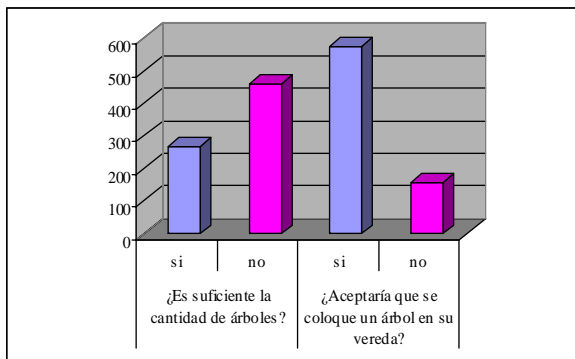
Se encuestaron a 797 personas de los distintos barrios del Municipio de Hipólito Irigoyen. Del total de las mismas se puede concluir que:

\* El 84 % opina que la sombra es el principal beneficio, seguido de producción de oxígeno y estética; la necesidad de mejorar el arbolado urbano representó un 89 % y con respecto a quién debería ocuparse a su mantenimiento opinan que el 29 % el municipio mientras que el 54 % vecino y municipio, no participaría en su cuidado un 10 %.





\* El 58 % de la población que participó en las encuestas sugiere que no es suficiente la cantidad de árboles, y el 72 % aceptaría un árbol en su vereda y contribuiría a su cuidado.

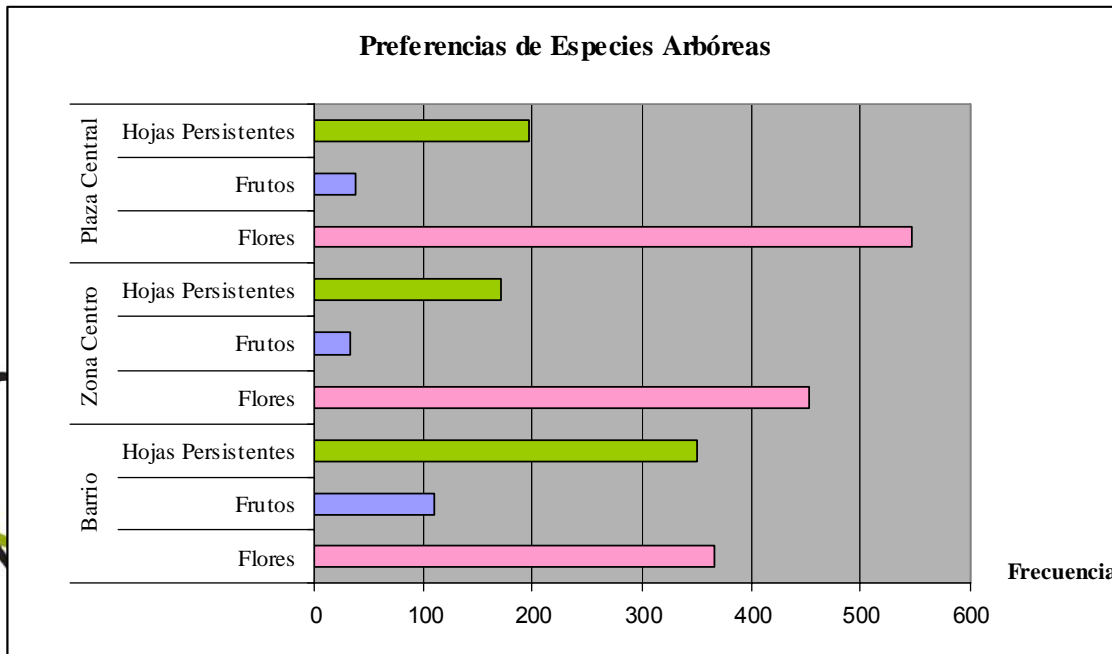


\* La percepción de los encuestados sobre el estado del arbolado urbano en su barrio fue que en general se encuentra entre buen estado y regular (34 %).

\* Al consultar a la población acerca de su preferencia de especies para el arbolado urbano distinguiendo zona centro, plaza principal y su barrio, se obtuvo que las especies arbóreas con flores vistosas fueron las elegidas con 57,46 %, mientras un 68 % tiene preferencia por árboles de hojas todo el año (esto se correlaciona con los beneficios que consideran que les brindan los árboles: sombra y belleza o estética).

Zonas	Barrio			Zona Centro			Plaza Central		
	Flores	Frutos	Hojas Persistentes	Flores	Frutos	Hojas Persistentes	Flores	Frutos	Hojas Persistentes
Totales	366	110	350	453	33	170	547	38	190
Porcentaje	45,92	13,80	43,91	56,84	4,14	21,33	68,63	4,77	24,59

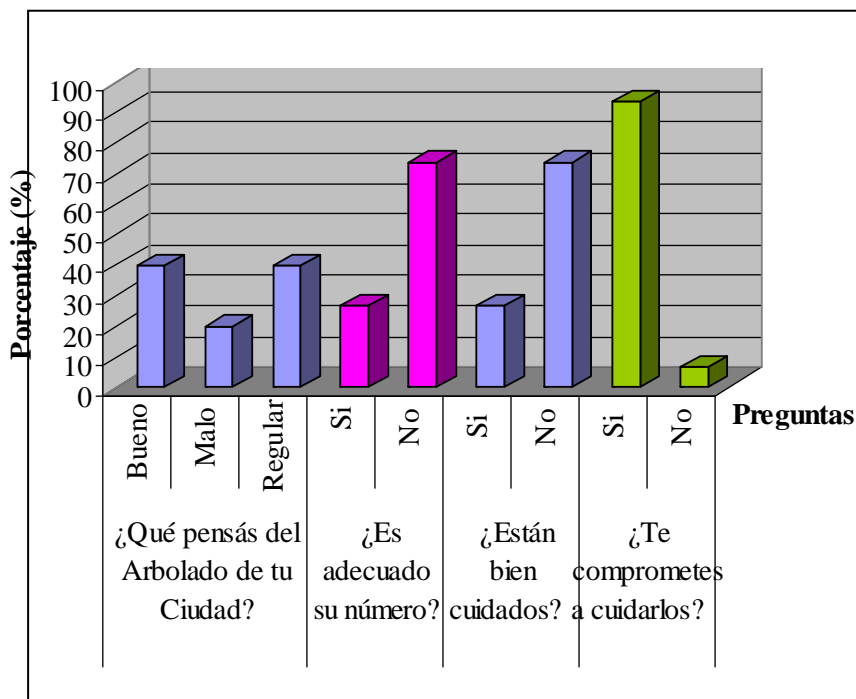
Tabla N° 4. Preferencias de especies arbóreas discriminadas por zonas.



**Feria Municipal**

Se entregaron folletos informativos sobre las especies adecuadas según las dimensiones de las veredas. Se realizaron además encuestas a los asistentes, de ellas surge:

- La percepción de la población sobre el estado del Arbolado Urbano es entre bueno y regular (80%).
- El número existente actual es inadecuado (73%) igual porcentaje para la pregunta si están bien cuidados (73%).
- El 93 % de las personas encuestadas se compromete a cuidar el arbolado actual.



**Talleres**



Se realizaron tres talleres participativos en los siguientes lugares:

- Centro de Jubilados San Joaquín
- Escuela Primaria Nº 4.237 “María Ernestina Gutiérrez (Alumnos de 7º “A” y “B”)
- Colegio Secundario Nº 5.090 (Alumnos de 3 Año del Polimodal )

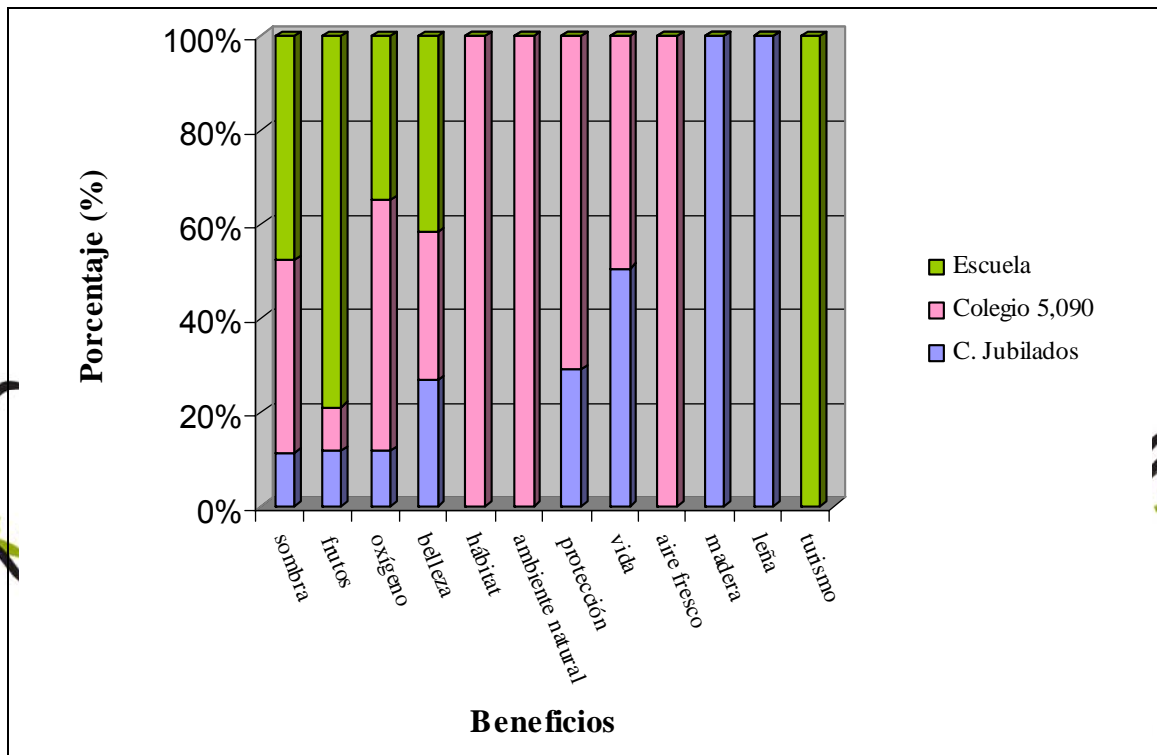
La temática abordada fue la misma en los tres talleres, sin embargo se realizaron adaptaciones según la edad de los asistentes.

Se realizó la entrega de fichas en blanco para que los asistentes escribieran en ellas los beneficios que según su criterio brinda el Arbolado urbano. Del análisis de los resultados obtenidos surge:

- El principal beneficio que brinda el arbolado urbano:  
 Para los alumnos de la Escuela es el de sombra y proveer de frutos comestibles en igual porcentaje (92 %).
- Para los alumnos del Colegio Secundario, oxígeno (86 %) seguido por la sombra
- Mientras que para los abuelos del centro de jubilados es la sombra (22 %) y oxígeno (78 %).

**Talleres Dictados**

Beneficios	Centro de Jubilados	Colegio Secundario	Escuela María
	San Joaquín	Nº 5.090	Ernestina Gutiérrez
Sombra	22.22*	78.38	91.89*
Frutos	13.89	10.81	91.89*
Oxígeno	19.44	86.49*	56.76
Belleza	13.89	16.22	21.62
Hábitat de la Fauna	-	8.11	-
Ambiente Natural	-	10.81	-



De los talleres en las instituciones educativas surgieron además sugerencias y acciones para mejorar el arbolado urbano.

Sugerencias	Código	Frecuencia	(%)
Ninguna	0	6	15,79
Ampliar veredas	1	1	2,63
Plantar más árboles	2	9	23,68
Concientizar sobre el cuidado del árbol	3	4	10,53
Informarse antes de plantar	4	2	5,26
Cuidado del arbolado actual	5	14	36,84
Incentivar a las personas a plantar más árboles	6	1	2,63
impulsar campañas para lograr una ordenanza	7	1	2,63
Especies	8	3	7,89

Tabla Nº 6. Sugerencias realizadas por alumnos del Colegio Secundario Nº 5.090.

Entre las sugerencias formuladas por los alumnos del colegio secundario se destacan el cuidado del arbolado actual (37 %) y la plantación de más árboles (24 %).

Acciones para mejorar el AU	Código	Frecuencia	(%)
No contesta	0	16	43,24
Cuidar los árboles	1	7	18,92
No cortar ni podar los árboles	2	8	21,62
Regar los árboles	3	5	13,51
Campaña de Plantación	4	1	2,7

Tabla Nº 7. Acciones propuestas por alumnos de la Escuela Primaria María Ernestina Gutiérrez.



En tanto, los alumnos de la Escuela primaria, el 57 % realizaron propuestas de acciones tendientes a mejorar el arbolado urbano, de estas un 23% piden no realizar acciones negativas sobre el arbolado existente.

### Conclusiones:

#### Conclusiones Técnicas

- 1) Los árboles inventariados (2.785), pertenecen taxonómicamente a 35 familias botánicas y 76 especies arbóreas, siendo la familia más representada la Fabácea seguida de Morácea y Rutácea.
- 2) Las especies más plantadas son: *Grevillea robusta*, *Handroanthus impetiginosa*, *Ficus benjamina* y diversas palmeras; siendo en su mayoría los plantines repartidos por la municipalidad para su implantación.
- 3) Del total de los árboles relevados el 74% son individuos adultos y un 20% presentan más de un fuste por tasa, lo que no es lo más adecuado para el arbolado urbano debido a los inconvenientes que pueden generar.
- 4) Con respecto a la altura de los árboles se puede decir presentan alturas totales entre 3 a 4 m. Estos valores no son óptimos ya que el cableado en general se encuentra entre los 4 y 5 m., por lo que podrían interferir con estos.
- 5) La medida de altura de fuste se encuentra entre 1 y 2 m. se recomienda (Lell, 2006) una altura de fuste de 2,5 m. por lo que generarían inconvenientes en el tránsito de peatones.
- 6) Del análisis de las formas de las copas se puede decir que un 35% interfieren con el cableado y luminarias. Existe un 40% de árboles que presentan poda de formación y un 15% poda de mutilación.
- 7) El mantenimiento del arbolado lo utilizan los vecinos sin ninguna asistencia técnica.
- 8) En general, el estado sanitario en un 60% es bueno; en alguno de los casos están atacados por insectos, hongos o presentan daños en la corteza.
- 9) El Municipio no posee marco legal que regule el arbolado urbano, y se puede decir que los vecinos no tienen conocimientos de la existencia o no de ordenanzas.

#### Conclusiones del trabajo de participación comunitaria:

- 10) Del trabajo con la comunidad se concluye que fue buena la participación (99%) mostrando interés en el arbolado urbano con el compromiso de la Municipalidad.
- 11) En general el 60% tienen árboles en la vereda, de los restantes el 22 % no desean tenerlos por razones como: limpieza y problemas de vereda.
- 12) La preferencia de la población en relación al tipo de árbol es el que poseen flores (57), con hojas todo el año (30%) para sombra, principal beneficio. Las especies preferidas son del género *Handroanthus* (lapachos).
- 13) Del taller de trabajo en el centro de jubilados San Joaquín, se destaca el interés de los abuelos en trabajar en la mejora de arbolado de sus barrios, denotándose el interés en informarse sobre los árboles adecuados a plantar y técnicas de mantenimiento.

14) De los talleres en las instituciones educativas, el principal beneficio que denotan jóvenes como niños es la sombra, seguida de provisión de frutos comestibles (alumnos primarios) y oxígeno (alumnos secundarios).

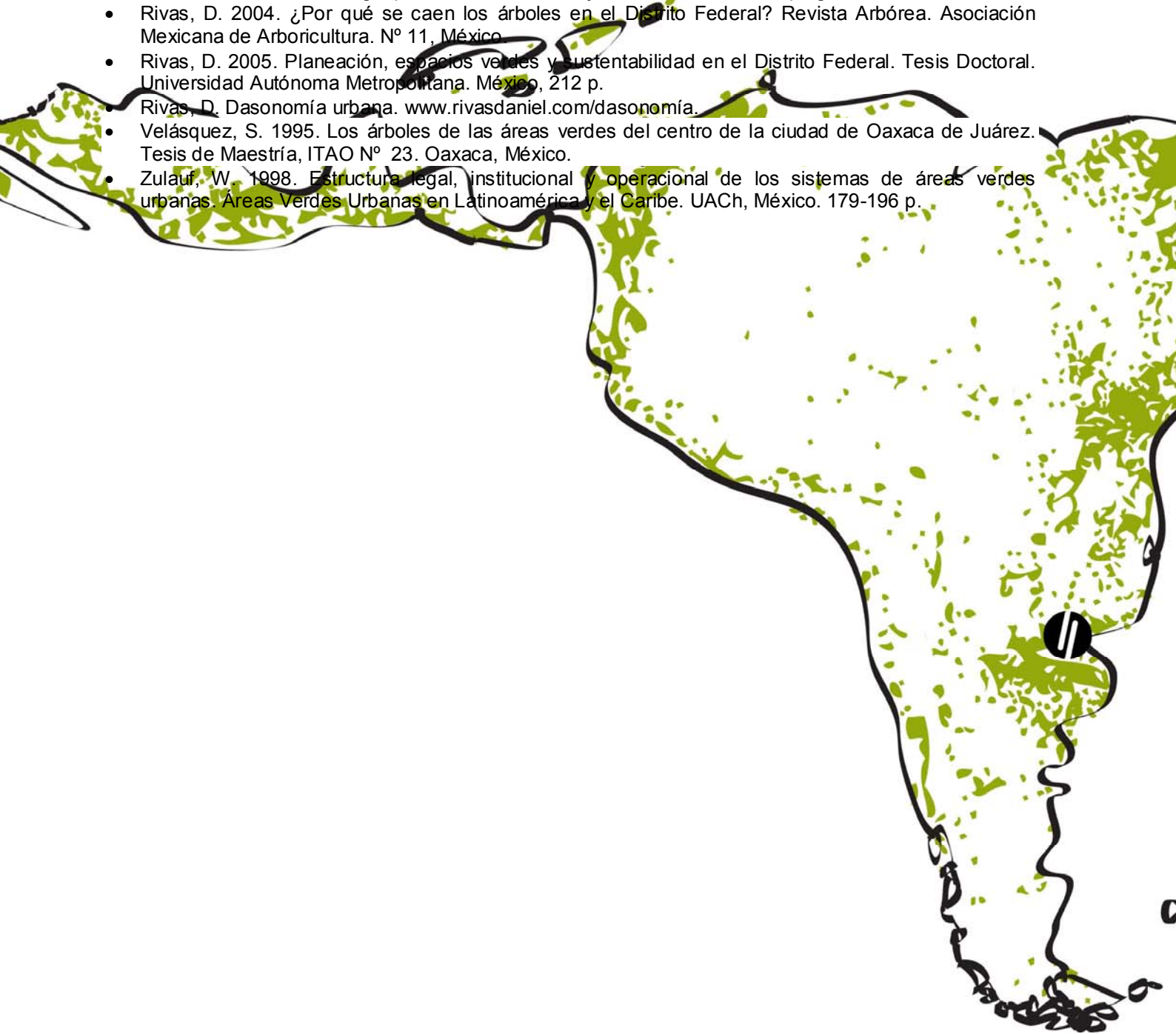
15) De las jornadas de comunicación en la Feria Municipal hubo participación de los vecinos, mostrándose interesados en el tema, colaborando con el llenado de las encuestas.

***Bibliografía:***

- Arroyo, R. et al. 1998. Del árbol a la ciudad sostenible. Plan de Gestión Integral del Arbolado y de la Malla Verde de la Ciudad de Segovia. Ayuntamiento de Segovia. Área d Urbanismo. España. 159 p.
- Busch, W. Y Grove, J: 1993. Los árboles y la participación popular en la frontera urbana. Revista Unasylyva Vol. 44, Nº 173. Roma.
- Caballero, D. 1993. La silvicultura urbana en la ciudad de México. Revista Unasylyva Vol. 44, Nº 173. Roma.
- Cobo, W. 1998. participación pública en la arborización urbana. Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe. UACH, México. 109-137 p.
- Constitución de la Provincia de Salta. Sección Tercera. Capítulo Único de Régimen Municipal. Artículo 170 de Naturaleza y Límites.
- Dimitri, M. J; Leonardis R. F. J. y J. S. Biloni. 1998. El Nuevo Libro del Árbol. Tomo I: Especies forestales de la Argentina occidental. Editorial El Ateneo.
- Dimitri, M. J; Leonardis R. F. J. y J. S. Biloni. 1998. El Nuevo Libro del Árbol. Tomo II: Especies forestales de la Argentina oriental. Editorial El Ateneo.
- Farhana, H. 1987. Silvicultura urbana: Perfiles de 13 ciudades. Revista Unasylyva Vol. 39, Nº 155. Roma.
- Giménez, A. M. Y J. G. Moglia. 2003. Árboles del Chaco Argentino: Guía para el Reconocimiento Dendrológico. Facultad de Ciencias Forestales. Univ. Nac. De Santiago del Estero. Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Ministerio de Desarrollo Social. Editorial El Liberal.
- Granados, S. y A. Mendoza. 1992. Los árboles y el ecosistema urbano. Universidad Autónoma de Chapingo. México.
- Internacional Society of Arboriculture. 1999. Manual de Arboricultura. Guía de estudio para el arborista. México.
- Klein, C. 2000. Inventario y evaluación de árboles fuera del bosque en grandes espacios. Revista Unasylyva Vol. 51, Nº 2000. Roma.
- Kuchelmeister, G. 1993. Una nueva visión de la Silvicultura Urbana. Revista Unasylyva Vol. 44, Nº 173. Roma.
- Kurrle, L.; Buyati, M. y R. Widder. 2002. Censo del Arbolado de la ciudad de Esperanza. Santa Fe. Argentina.
- Lell, J. 2006. Arbolado Urbano: Implantación y Cuidados de Árboles para Vereda. Orientación Gráfica Editora.
- Martínez, S. M. y D. J. Andrade. 2006. Guía de Árboles Nativos de la Provincia de Salta. Secretaría de Cultura de la Provincia de Salta. Dirección General de Acción Cultural. Editorial La Stampa.
- Miller, R: 1998. Planeación del enverdecimiento urbano. Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe. UACH, México. 83-108 p.
- Nowak, D. J. y E. G. McPherson. 1993. Cuantificación del impacto ambiental de los árboles en Chicago. Revista Unasylyva Nº 173.
- Nowak, D. J. et al. 1998. Los beneficios y costos del enverdecimiento urbano. Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe. UACH, México. 17-38 p.
- Ordenanza Municipal Nº 7.060. Código de Espacios Verdes. Municipalidad de la ciudad de Salta. Provincia de Salta. Argentina.
- Phillips, L. 1993. Urban trees. A guide for selection, maintenance and master planning. McGraw- Hill, Inc. USA. 273p.
- PICCO, OMAR A. 2006. Arbolado Urbano en Patagonia. CIEFAP. Esquel, Chubut, Argentina
- Profous, G. Y R. Ronwtree. 1990. Estructura y gestión de la silvicultura urbana en Praga. Revista Unasylyva Nº 173.



- Rivas, D. 2000. Árbol SIG: Sistema de Información Geográfica para árboles urbanos. Tesis de especialización. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá. Colombia.
- Rivas, D. 2000. Manual de poda para árboles urbanos. Chapingo, México.
- Rivas, D. 2001. Importancia y ambiente de los bosques y árboles urbanos. Primera Edición. Universidad Autónoma de Chapingo. México.
- Rivas, D. 2001. Dasonomía Urbana: concepto, importancia y campo de aplicación. Chapingo, México.
- Rivas, D. 2001. Beneficios de los Bosques y Árboles Urbanos. Chapingo, México.
- Rivas, D. 2001. Metodología para un Plan de Manejo del Arbolado en Chapingo. México.
- Rivas, D. 2004. ¿Por qué se caen los árboles en el Distrito Federal? Revista Arbórea. Asociación Mexicana de Arboricultura. Nº 11, México.
- Rivas, D. 2005. Planeación, espacios verdes y sustentabilidad en el Distrito Federal. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma Metropolitana. México, 212 p.
- Rivas, D. Dasonomía urbana. [www.rivasdaniel.com/dasonomia](http://www.rivasdaniel.com/dasonomia).
- Velásquez, S. 1995. Los árboles de las áreas verdes del centro de la ciudad de Oaxaca de Juárez. Tesis de Maestría, ITAO Nº 23. Oaxaca, México.
- Zulauf, W. 1998. Estructura legal, institucional y operacional de los sistemas de áreas verdes urbanas. Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe. UACH, México. 179-196 p.



## Historia Ambiental de la localidad Primero de Mayo de la ciudad de Caracas, Venezuela

Terán, Aljeni; Pérez, Francisco; Ávila, Tula y Casanova, Egleé.

### INTRODUCCIÓN

El profundo y constante interés por las historias ambientales comunitarias de nuestras ciudades, se debe a la necesidad de comprender los procesos históricos, sus transformaciones físico naturales, sus trascendentes cambios socio culturales y las relaciones que demuestran a lo largo de los siglos, los modelos de sociedades, dentro del esquema histórico de la constante intervención humana sobre la naturaleza de la cual forma parte, sin embargo, la socialización de la historias ambientales de la ciudad de Caracas y sus comunidades contribuyen a divulgar y entender sus procesos culturales y como estos influyen en el deterioro del paisaje natural, propiciados por el crecimiento poblacional de los colonizadores extranjeros que se asentaron con unas costumbres contrarias a las nativas, devastando los suelos, provocando la pérdida de especies y el dominio humano.

Según Chávez (2009), la historia ambiental estudia la manera en que la economía, la tecnología, las políticas públicas, las estructuras sociales y los sistemas de valores han afectado las comunidades humanas. La historia ambiental está asociada a temas como la contaminación ambiental, la pérdida de los recursos forestales y de la biodiversidad, los embates en la marcha urbana, la expansión de la frontera agropecuaria y la evolución de las actividades económicas.

Por lo tanto, la historia ambiental comunitaria, no solo debería tener como objeto de estudio los procesos estructurales con que la intervención humana modifica el paisaje natural, sino que esta debería tener como compromiso humano, la conciencia de abarcar los cambios en las costumbres y tradiciones socioculturales, relatadas primordialmente por los habitantes de la localidad. En este sentido, es importante destacar que los estudios ambientales, no solo deben comprometer a los investigadores en los enfoques teóricos específicos de sus áreas de formación en las que destacan los aspectos políticos, económicos, tecnológicos y las modificaciones estructurales que impactan al ambiente; sino que fundamentalmente deberían sintetizar la teoría y la práctica con las estrechas relaciones que existen entre cada una de ellas y profundizar cómo los procesos socioculturales se adaptan a ellas, tomando principalmente en cuenta conocer los cambios del paisaje natural, en función de las necesidades de las comunidades.

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, la historia ambiental urbana surge por la necesidad de comprender los procesos evolutivos de las ciudades, de sus comunidades, de sus procesos sociales a través de los siglos y su interacción con el ambiente, sin embargo, el crecimiento poblacional y el crecimiento económico de bienes y servicios, han impactado profundamente el paisaje y sus recursos naturales, sus relaciones y la visión dominante del ser humano inconscientemente sobre la naturaleza de la cual forma parte. Esto ha traído como consecuencia: la pérdida de la biodiversidad, la degradación de los suelos, la contaminación de los cuerpos de agua y la contaminación atmosférica que fortalecen las divisiones sociales a causa de las antológicas posturas políticas tradicionales.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, cabe agregar, que la importancia de las historias ambientales locales tiene como compromiso fundamental la construcción de los procesos históricos socio- ambientales a través de la inclusión social y los relatos empíricos de sus habitantes, ya que los mismos son la base primordial del conocimiento de sus realidades, por lo tanto, los investigadores sociales tienen el derecho y el deber, mediante la sincronización permanente de la reflexión y acción del trabajo de campo, mantener el equilibrio teoría- práctica. El investigador debería descartar la usual arrogancia académica, aprender a escuchar los discursos concebidos en una sintaxis cultural diferente y revestirse de la humanidad de los que realmente quieren aprender y descubrir, romper la asimetría de las relaciones sociales generalmente fomentadas entre el investigador y el entrevistado, e incorporar a las bases sociales, como individuos activos y permanentes, en los esfuerzos de investigación (Fals, 1982).

En este sentido, la Universidad Bolivariana de Venezuela (UBV) tiene un compromiso con las comunidades, ya que es espacio para crear y crecer en la coyuntura histórica de nuestro país y



adquirir nuevos conocimientos que fortalezcan la autonomía y las relaciones de los estudiantes, educadores, y los habitantes de las comunidades. Será un saber popular compartido e interdisciplinario el que se consolide en la UBV, para integrarse con los saberes socioculturales y científicos excluidos por mucho tiempo en otras universidades.

Por las reflexiones anteriormente expresadas, el objetivo del presente trabajo se enfoca en la reconstrucción de los valores culturales y ecológicos de nuestras comunidades, mediante la reconstrucción participativa de su historia ambiental local.

## **METODOLOGIA**

El método de investigación que se utilizó en la comunidad Primero de Mayo, fue la Investigación Acción Participativa (IAP), en la cual los investigadores se convierten en actores sociales junto a la comunidad para su transformación, dentro de su cultura, valores y prácticas cotidianas. De esta manera, se interrelacionan dos procesos únicos y fundamentales: El de actuar y el de conocer, es decir, la teoría y la práctica para así socializar junto con las comunidades las herramientas requeridas para sintetizar y comprender mejor las realidades concretas.

Esta metodología es de profunda importancia, ya que ayuda a producir conocimientos colectivos desde los anhelos, necesidades y deseos de los actores sociales. Donde el experimentar, interpretar y apropiarse de la vivencia significa actuar, emocionar y pensar colectivamente, en la búsqueda de soluciones. Y porque se constituye en las propias comunidades y fortalece el arraigo comunitario como investigador participante.

Según Fals Borda (1982) ¿Que quiere decir con investigador participante? primero que nada, no es el tipo de conservador de investigación- acción diseñada por Kurt Lewis, ni los asuntos propuestos para la reforma social y la campaña contra la pobreza en los años sesenta, más bien se refiere a una investigación dirigida directamente a las necesidades básicas del sujeto, que responde especialmente a las necesidades de las poblaciones de los trabajadores, campesinos, granjeros e indios -las clases más destituidas en las estructuras sociales contemporáneas, tomando en cuenta sus aspiraciones y su capacidad del conocimiento y la acción-. Es la metodología la que busca promover el desarrollo autónomo (solvencia propia) desde abajo y una relativa independencia del exterior.

Siguiendo esta línea, podemos discriminar y articular una voz y un cómo hacer las cosas que hasta ahora han sido reprimidas por el prestigio de las ciencias básicas cuyos avances modernos nos turban y nos hipnotizan. Verdaderamente hay aquí un pozo de sabiduría y erudición, que en su aparente simplicidad nos da la clave y aun la respuesta a nuestras crisis social presente. Nos referimos a este pozo de sabiduría y erudición como la “ciencia popular” o “ciencia de la gente sencilla” (Fals Borda, 1982).

La participación es el único camino para conocer las necesidades y demandas de la comunidad. Por eso es de suma importancia la IAP, ya que involucra la participación comunitaria como medida estratégica para transformar la realidad concreta de las comunidades, comprendiendo la importancia de participar vivamente en democracia. Para el desarrollo de la presente investigación en la Comunidad Urbana Primero de Mayo se emplea la metodología de Investigación Acción Participativa en la mediación e integración socio-comunitaria.

La IAP en las comunidades desarrolla una nueva concepción diferente a la concepción científica tradicional (Sujeto-objeto), sustituyéndola por participación y apropiación del proceso en el cual se fundamenta la evaluación socio ambiental en la propia comunidad involucrada. Se difunden ideas políticas, socioculturales y económicas donde el sujeto se mira como un ser activo y renovador, avocado a la acción y a la transformación de su realidad sentida. Acción del proceso en el cual se fundamenta la evaluación socio- ambiental en la propia comunidad involucrada.

Este es un instrumento empleado por las comunidades para la edificación en colectivo del conocimiento de su realidad, en el que se publican los problemas que las afectan, los recursos con los que cuentan y las potencialidades propias de la localidad que puedan ser aprovechadas en beneficio de todos; lo cual, permita identificar, ordenar y jerarquizar los problemas comunitarios .

## **Los Instrumentos de Recolección de Información**

### **La Observación Participante**

La observación participante se refiere a una práctica que consiste en vivir entre la gente que uno estudia, llegar a conocerlos, a conocer su lenguaje y sus formas de vida a través de una intrusa y continuada interacción con ellos en la vida diaria.

El colectivo investigador de la UBV aplicó variadas entrevistas a profundidad con los líderes y lideresas de los consejos comunales. La formulación de las entrevistas no pertenecían a algún formato de interrogatorio, sino que se intentó involucrar a las personas y estudiantes en un sentido de pertenencia y amistad; donde lo importante era escuchar los relatos y experiencias de vida, tan valiosos para cada uno de ellos, ya que están compuestos por sus vivencias y sentimientos.

#### **La Entrevista a Profundidad**

Está definida como reiterados encuentros cara a cara entre el investigador y los informantes, encuentros estos dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones.

#### **La Entrevista Semiestructurada**

La entrevista semiestructurada debe adaptarse al contexto: al entrevistado, al entrevistador, al objeto del caso y en general, a las condiciones socio culturales, políticas y psicológicas, como también abarca la exploración de la situación, el diseño y la preparación del trabajo de campo.

La finalidad del IAP es la integración comunitaria y la cohesión social, haciendo énfasis en la Participación, ya que profundiza en la democracia y facilita la articulación social. Se trata de asumir que la fragmentación y dialéctica social pueden posibilitar el cambio si se abordan desde un planteamiento complejo y dinámico de las relaciones sociales y la construcción colectiva de propuestas innovadoras. Esta metodología pretende aportar elementos para la reflexión y el debate protagónico acerca del papel que cumple el trabajo social en torno a los procesos participativos, a partir del proyecto social comunitario que los estudiantes del Programa de Formación de Grado de Gestión Ambiental vienen ejecutando en la UBV. La IAP servirá como herramienta retro alimentadora de saberes aptitudes, actitudes y enriquecimiento mutuo entre el enlace UBV-Comunidad. (Martin, 2010).

#### **RESULTADOS**

El contexto ambiental de la ciudad de Caracas, se ha caracterizado en el transcurrir de su tiempo evolutivo, por presentar tres tipos de paisaje: paisaje natural, rural y urbano. Siendo este último el que ha impactado profundamente al ambiente de la ciudad. Así, el paisaje natural estaba formado por la interacción y los ciclos recíprocos de la esencia tropical de sus especies vegetal y animal.

Según Merola (1987) la formación del valle de Caracas corresponde a un típico valle tectónico, producto de la pendiente original del terreno, del clima y de la geología del lugar. Tanto del río Guaire como sus tributarios, ya sean las numerosas quebradas y otros ríos como El Valle, que llegan a él, se han encargado a través de los siglos de la excavación del valle, configurando así el paisaje que va cambiando gradualmente.

El paisaje natural del valle de Caracas estaba formado por un bosque tropical, antes de que los indígenas se establecieran en él. Este valle selvático, con vegetación arbórea original, sucumbió ante la arremetida iniciada por los españoles cuando decidieron establecerse en estos suelos (Merola, 1987).

Cabe resaltar, que a diferencia del paisaje natural, el paisaje rural, justamente antes de la llegada de los invasores españoles, ya en el valle de Caracas, existía la presencia de los primeros pobladores indígenas, la cual realizaban sus actividades de sobrevivencia, a través de la coexistencia espiritual con el ambiente de forma armónica y ecológicamente equilibrada con sus funciones socioculturales como la agricultura, la cual cultivaban racionalmente con su naturaleza.

De esta manera, ya en esos procesos el ser humano moldeaba un paisaje rural que se fue incrementado progresivamente a través de los años, hasta la llegada de los españoles, que sometieron a los nativos. Así, Diego de Lozada funda la ciudad de Caracas el 25 de julio de 1567 como el lugar más adecuado para las actividades explotadoras de la naturaleza, debido a la siembra a las altas dimensiones agrícolas, como también el establecimiento de caminerías que lograban transportar al exterior todas aquellas cosechas que producían en las nuevas viviendas hacendas, que estaban muy entrelazadas con los caserones de los terratenientes.

Estas grandes hectáreas de terrenos del nuevo modo de siembra de los colonizadores, fueron acabando con el paisaje natural, a través de la tala y la quema indiscriminada, y de esta forma incrementando un paisaje rural constante. En este mismo sentido, cabe agregar que la demografía poblacional a través de los siglos fue creciendo como también la economía y la concentración de



bienes y servicios depredando a un mas a la naturaleza y apropiándose del territorio y expandiéndose hasta la llegada del proceso urbanístico en el valle de Caracas.

Este proceso fue más devastador, ya que fortaleció la rentabilidad económica y administrativa en el centro de la ciudad promoviendo el éxodo rural a la misma, en el cual los campesinos se dirigieron a Caracas en busca de una oportunidad para su sobrevivencia, hecho que fue lamentable, ya que estos ciudadanos eran manipulados y aceptados como mano de obra explotada y también fueron confinados sin ninguna contemplación hacia las zonas altas de las montañas circundantes al centro urbano, las cuales carecían de servicios básicos estableciendo los barrios en las márgenes de la ciudad. Un ejemplo de esta situación lo constituye el asentamiento comunitario Primero de Mayo.

#### **HISTORIA SOCIO- AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD PRIMERO DE MAYO**

El origen de la Parroquia Santa Rosalía, en la cual se encuentra ubicada la comunidad Primero de Mayo, se remonta al siglo XIX, cuando luego de una epidemia que afectaba a Caracas se decide construir una ermita en honor a Santa Rosalía de Palermo en 1696, pero la división oficial como parroquia ocurre el 5 de abril de 1795 al separarse de la antigua Parroquia San Pablo, para ese momento la nueva parroquia contaba con 5.993 habitantes. Después de caer el gobierno de José Tadeo Monagas en 1858 es creada la Sociedad Democrática de Santa Rosalía que reunía un grupo de liberales que ahora se denominaban federalistas. La Parroquia Santa Rosalía de Palermo era anteriormente la Parroquia San Pablo.

Luego en 1868 se funda la Sociedad Política y Religiosa de Santa Rosalía por seguidores de José Ruperto Monagas con la intención de ir a participar en las elecciones, más tarde este grupo sería conocido como los lincheros de Santa Rosalía que se convirtieron en un grupo violento que amenazó al gobierno de Antonio Guzmán Blanco. El 5 de julio de 1876 el mismo presidente Guzmán Blanco inauguraría dos importantes obras públicas para la época, el Cementerio General del Sur ubicado al sur de Santa Rosalía zona de la parroquia que no tenía población, y Puente Hierro, puente que comunicaría Caracas con la entonces nueva urbanización de El Paraíso que estaba separada de la ciudad por el río Guaire.

A comienzos del siglo XX se construye la red de tranvías de Caracas convirtiendo a Santa Rosalía en la principal salida al sur de la ciudad, para ese entonces comunicaba la población de El Valle -hoy integrada a la ciudad- con la capital por medio de un túnel que atraviesa la serranía del interior.

En 1917 es inaugurada en la esquina de Isleños la Iglesia de San Agustín diseñada por el arquitecto Alejandro Chataing. Entre la década de los setenta y ochenta se contruyeron grandes edificios residenciales que se juntan con las viejas casas de tipo colonial que aún existen, debido a la falta de políticas urbanísticas de las autoridades locales. Para 1928 se comienza a urbanizar el área ahora conocida como Prado de María impulsado por políticas públicas por medio del Banco Obrero. Otras importantes obras como Ciudad Universitaria, el paseo Los Ilustres, la Plaza de Las Tres Gracias, entre otras formaron parte de la Parroquia Santa Rosalía hasta 1999 cuando se crea la Parroquia San Pedro y quedan bajo su jurisdicción.

Entre 1999 y 2000 se formuló el Proyecto León donde se crearía el Municipio Ávila conformado por las parroquias Santa Rosalía, El Recreo, Coche, El Valle, San Pedro y San Agustín pero éste proyecto no se ha logrado concretar.

#### **Relatoría desde la voz de la señora Parisca sobre los inicios de la comunidad Primero de Mayo.**

De acuerdo a la relatoría de los habitantes de mayor estadía, las primeras personas que tuvieron en el asentamiento familiar fueron, las familia Flores, Lugo y Parisca.

En la entrevista realizada a la señora Yolanda Parisca de 92 años de edad, el 2 de Abril del 2010, expone:

Quando llegué a la comunidad en el año 1948, recuerdo que era muy joven, (apenas contaba con 18 años de edad), cuando llegué a la zona que hoy conocemos como la comunidad Primero de Mayo, esta se caracterizaba por una gran soledad, abundaba la vegetación de corniza y cují, y desde el del sur hasta los sectores que comprendían la Primero de Mayo, era un Cañaveral, esto hace más de 58 años.

La señora Parisca continua su narración, expresando que fueron momentos difíciles para los primeros pobladores, porque las personas que trataban de construir sus viviendas en la pendiente eran desalojados por la policía municipal de la época, que aplicaban la llamada Ley Gubernamental y por lo tanto las personas se retiraron hacia la parte alta de la zona, de difícil acceso y sin servicios básicos.

Esta invasión trajo consigo un gran número de personas fallecidas; al no poseer los servicios básicos, enfermaron. Sin embargo el éxodo de comunidades continuó, y las familias que vivían anteriormente en el interior del país se movilizaban hacia la capital, y así comenzó a poblarse esta zona, mucho antes que construyeran el túnel Valle-Coche y la autopista.

En 1954, La capilla de la comunidad fue construida y fundada por los mismos vecinos. Donde en la actualidad se continúan haciendo las reuniones de la Junta de Vecinos y ahora a disposición para los miembros de los Consejos Comunales. Para el año 1958 en el mes de Mayo, cuando el mandato de Larrazabal en la Junta de Gobierno, se comenzaron a construir las redes de agua potable.

En el año 1965, durante el gobierno de Raúl Leoni, se realizaron estudios y exploraciones del suelo y el clima de los cerros situados entre el túnel Valle-Coche, los cuales arrojaron la existencia de aguas subterráneas recomendando no construir en este tipo de pendiente, así como hacer canales de irrigación para recoger agua. Pese a todas las recomendaciones se prosiguió con la construcción del túnel y del distribuidor. Los habitantes de la comunidad escuchaban las detonaciones de dinamitas que estremecían el suelo con sonidos fuertes de las explosiones.

Posteriormente se inaugura el túnel Valle-Coche y para el mismo año de 1965, el Ministerio de Obras Públicas y Vivienda en su estrategia de desarrollo re-organizacional de las ciudades realiza un decreto de protección, tomando en consideración las variaciones Físico-Naturales que generan riesgo en la población, para minimizar los impactos negativos y disminuir las zonas de vulnerabilidad, fundamentalmente las ya existentes, como los deslizamientos de tierra. Sin embargo, la comunidad expresa que desde esas fechas hasta la actualidad no se han realizado avances significativos de acciones definitivas.

Finalmente, el túnel Valle-Coche, fue inaugurado en 1968 durante el mandato de Raúl Leoni, y según el relato de los habitantes de la comunidad, esta construcción consta de 1200mts de largo y en la actualidad está en buenas condiciones porque lo reacondicionaron con las barbecharías que son las que recolectan las aguas a nivel friático (según información brindada por MINFRA e Hidrocapital).

#### **Origen del nombre de la comunidad Primero de Mayo**

La señora Parisca también compartió con nosotros el origen del nombre de la comunidad Primero de Mayo que a partir de las creencias de sus propios habitantes surgió esta historia, que se ha contado desde varias generaciones atrás. Una particular historia llena de atribuciones míticas venezolanas: En la entrada (lo que hoy en día es la final de la calle providencia y entrada de la Primero de Mayo), existía hace mucho tiempo una pilita de agua y según las historias de los primeros habitantes, en ese lugar se aparecía el Diablo, por lo cual colocaron entre la ayuda de los vecinos una gran Cruz.

Seguido de este suceso en el mismo lugar ahora con la cruz se veía a lo lejos un hombre alto al que llamaban “Pata de Hierro” que se aparecía de repente con fuertes pisadas mientras los vecinos temían desde sus hogares. Desde entonces los vecinos comenzaron a conmemorar cada tres (3) de Mayo el día de la cruz.

La señora Parisca, es considerada en la comunidad como una luchadora incansable, y como ella relata, desde la década de los setenta (70) ha estado combatiendo por su comunidad, recogiendo gran cantidad de firmas para que se construyera la escuela que para ese entonces no existía, (mientras crecía la población), después de tantas luchas se construyó la escuela y se inauguró en el primer gobierno de Carlos Andrés Pérez en el año 1972 con el nombre de Escuela Bolivariana Primero de Mayo en honor al nombre de la comunidad.

Es muy importante destacar que el señor José Coronel, para esa fecha Ministro de Obras Públicas y José Antonio Solís junto a la señora Parisca, son los fundadores de la Escuela Primero de Mayo.

#### **CONCLUSIONES**

A partir de la experiencia vivida e investigativa de forma colectiva, se logró obtener la historia ambiental de la comunidad Primero de Mayo, con énfasis en las descripciones de sus procesos históricos y sociopolíticos en el contexto de los problemas ambientales, concretando así, la participación y organización comunitaria. Asimismo, se considero de gran importancia la relatoría de sus primeros fundadores y por lo tanto su orígenes socioculturales y socio- ambientales, su organización comunitaria, así como también, la colaboración de las personas que hacen vida en la comunidad. Esta participación protagónica es un aspecto sustancial del desarrollo comunitario, ya que despierta, revive y alienta de hecho el interés ciudadano o popular por las políticas públicas, a

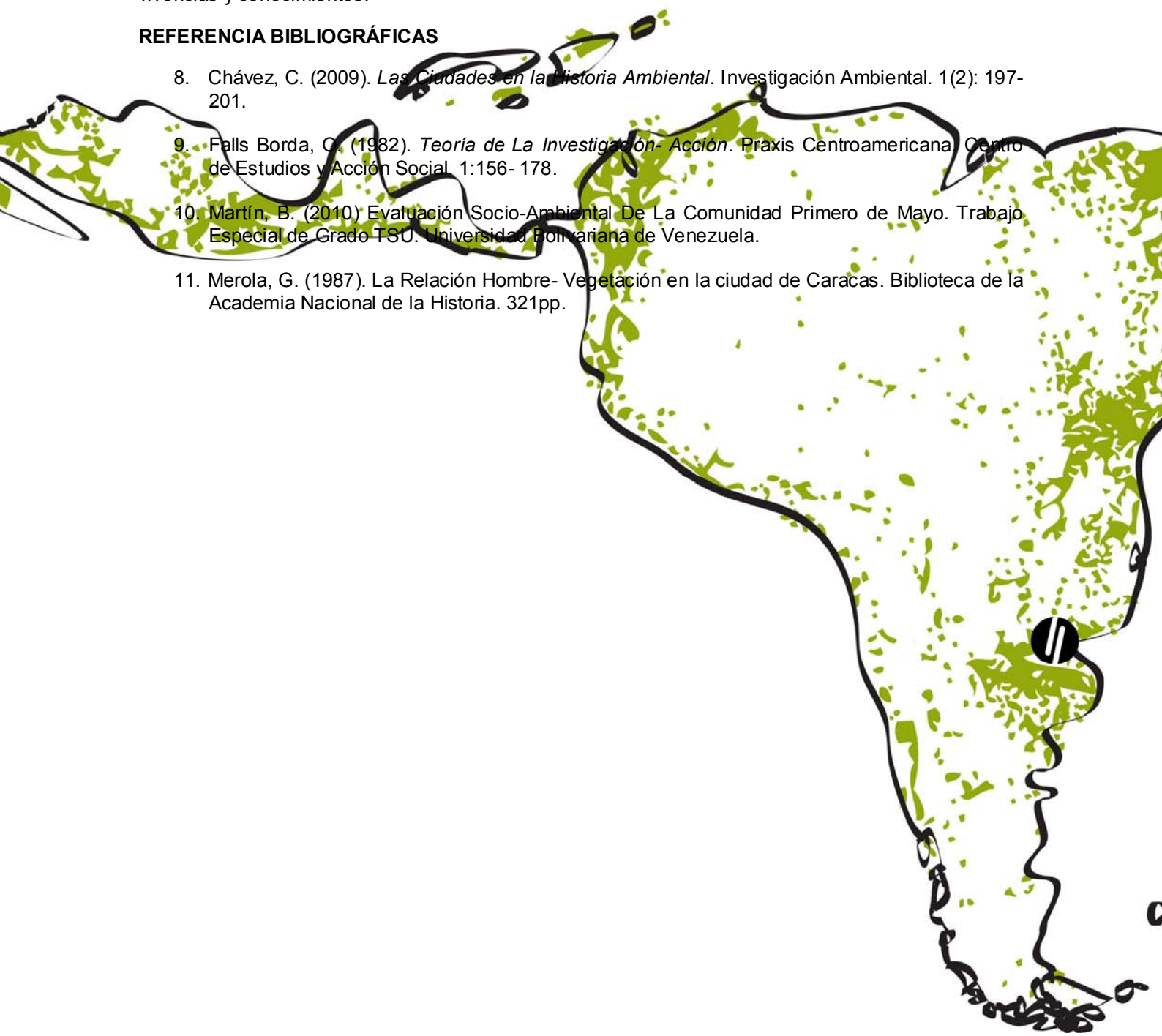


través del diálogo de saberes y el de tomar conciencia de las responsabilidades de lo que significa o implica vivir en sociedad.

Cabe agregar que la participación colectiva, es el único camino para conocer y comprender las necesidades y potencialidades de nuestras comunidades, reviviendo los procesos históricos, no solo como estrategia para transformar las realidades concretas, sino incluso a un mayor alcance, que trata de sensibilizar con sentido de pertenencia a las relaciones de los sujetos, comprendiendo a los mismos como participantes protagónicos de su diálogo de saberes basado en el respeto de sus vivencias y conocimientos.

#### **REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS**

8. Chávez, C. (2009). *Las Ciudades en la historia Ambiental*. Investigación Ambiental. 1(2): 197-201.
9. Falls Borda, C. (1982). *Teoría de La Investigación- Acción*. Praxis Centroamericana, Centro de Estudios y Acción Social. 1:156- 178.
10. Martín, B. (2010) *Evaluación Socio-Ambiental De La Comunidad Primero de Mayo*. Trabajo Especial de Grado TSG. Universidad Bolivariana de Venezuela.
11. Merola, G. (1987). *La Relación Hombre- Vegetación en la ciudad de Caracas*. Biblioteca de la Academia Nacional de la Historia. 321pp.



## Injustiça ecológica urbana: reflexões sobre assentamentos precários em áreas ecologicamente frágeis e de risco na região conurbada de Florianópolis, SC, Brasil

Thibes Medeiros, Mariana e Butzke, Luciana

### 1. Introdução

A expansão do processo de urbanização em escala planetária apresenta-se como um fenômeno *sui generis* de nossa época. É principalmente nas cidades do chamado “Terceiro Mundo” que o aumento populacional se dá de forma mais vertiginosa (SACHS, 1985). A diversidade de consequências que esse fenômeno impõe é alvo de inúmeras formas de interpretação e, por conseguinte, de proposições e encaminhamentos diferenciados.

Dentre as matrizes discursivas favoráveis e contrárias ao fenômeno de metropolização atualmente em curso, encontramos o discurso acerca do papel civilizador das cidades; a alta produtividade alcançada pela indústria e pelos serviços modernos, graças ao seu grau de concentração sem precedentes; as vantagens da vida urbana contrastando com a miséria e deficiências das pequenas cidades e do meio rural; bem como as inúmeras oportunidades de trabalho e auto-realização oferecidas a seus habitantes. Do lado oposto, há uma linha argumentativa que insiste no caráter parasitário da cidade, desviando e drenando para proveito próprio o excedente econômico produzido pela zona rural; além de apontar a profunda alteração do ambiente urbano e os consequentes perigos para a saúde; as condições geralmente lamentáveis de habitação e de trabalho dos pobres da cidade; o desemprego e subemprego resultantes dessas condições subumanas de vida (SACHS, 1985).

Partimos aqui do pressuposto que, situar a problemática do crescimento desordenado dos centros urbanos na atualidade, dentro de uma perspectiva planetária de crise socioecológica, é primordial pensar as múltiplas ligações que os efeitos nefastos hoje sentidos nas cidades possuem com o estilo de desenvolvimento hegemônico.

O processo de favelização e empobrecimento do chamado Terceiro Mundo está intimamente ligado, entre outras coisas, à atuação de organismos internacionais, como o Fundo Monetário Internacional (FMI) e Banco Mundial, que impoem políticas de reajuste aos países do Sul, foram responsáveis pela explosão da pobreza e do desemprego de mais de 1 bilhão de pessoas, desencadeando quadros de pobreza generalizada e consequente crise urbana e gerando o que ficou conhecido como a década perdida (DAVIS, 2006; MARICATO, 2006).

No Brasil, o surgimento de favelas data o final do século XIX e início do século XX, quando uma parte da mão de obra liberta pelo fim da escravidão ficou sem moradia e sem trabalho. Nesse sentido, não se pode culpar apenas as políticas neoliberais [mais recentes] pela segregação e pobreza de um país onde a esfera social é historicamente desigual. Entretanto, é preciso levar em conta que a intensidade do crescimento da pobreza urbana a partir da década de 1980 é consideravelmente alta se comparada a outras épocas. O retrato de nossas cidades a partir dessa década é marcado pelo desemprego e pela pobreza, simbolizado por crianças abandonadas, epidemias, enchentes, desmoraamentos, tráfego infernal, poluição do ar, poluição dos rios, favelas e violência (MARICATO, 2006).

Outro fator considerado de grande importância para o entendimento da intensificação desse quadro lamentável, que reflete as condições de muitas cidades brasileiras, foi a deflagração do processo de êxodo rural-urbano<sup>635</sup>. Ainda que o cenário atual nas regiões Sudeste e Sul indique uma significativa diminuição das taxas de migração, não considerar o fenômeno como um todo significa negligenciar um processo que não é linear, ou seja, suas causas e seus efeitos se inter-relacionam dinamicamente num horizonte de longo prazo. Para Abramovay (1998), não há dúvidas quanto à precariedade com que os núcleos urbanos vem absorvendo migrantes rurais. Nessa linha, o mesmo autor juntamente com Ignacy Sachs (1995) coloca em xeque a premissa de que as cidades do Terceiro Mundo poderiam integrar produtivamente as centenas de milhões de famílias que vivem em estado de pobreza no campo. Para os autores, o deslocamento dos que estão em situação lastimável



no meio rural é um desperdício de recursos, conhecimentos e de potências de desenvolvimento que o rural pode proporcionar.

A temática que se preocupa com as configurações rural-urbanas é bastante complexa, fazendo com que as análises devam recair sobre o estilo de desenvolvimento hegemônico adotado pela sociedade brasileira (no âmbito local), o que, por sua vez, se inter-relaciona numa via de mão dupla com o plano global. O debate acerca do processo de “modernização da agricultura”, iniciado nas décadas de 1960 e 1970, cujas externalidades negativas são gigantescas: aumento da concentração de terra e renda, agravamento das desigualdades sociais; degradação dos recursos naturais, entre outras; certamente não pode ser ignorado no âmbito dessa temática.

Entretanto, nosso foco nesta reflexão recai explicitamente sobre a interface entre os problemas sociais e os problemas ecológicos no âmbito urbano, o que não significa negligenciar a relação intrínseca existente com o meio rural. Assim, é relevante enfatizar que hoje no País, de acordo com o último Censo Demográfico, quase 85% da população reside em domicílios em situação urbana<sup>636</sup>. Grande parte da população urbana brasileira é excluída do direito à cidade e busca acesso a moradia por meios próprios e precários recursos. Estima-se que apenas 30 por cento da população tenha acesso à moradia no mercado privado: nem mesmo aquilo que poderia ser classificado como classe média (5 a 10 salários mínimos) o tem. Esse fato demonstra que as áreas ecologicamente frágeis – beira de córregos, rios e reservatórios, encostas íngremes, mangues, áreas alagáveis, fundos de vale –, que geralmente não interessam ao mercado legal, são as que “sobram” para a moradia de grande parte da população. As consequências dessas gigantescas invasões são muitas: poluição dos recursos hídricos e dos mananciais, banalização de mortes por desmoronamentos, enchentes, epidemias, etc. (MARICATO, 2008).

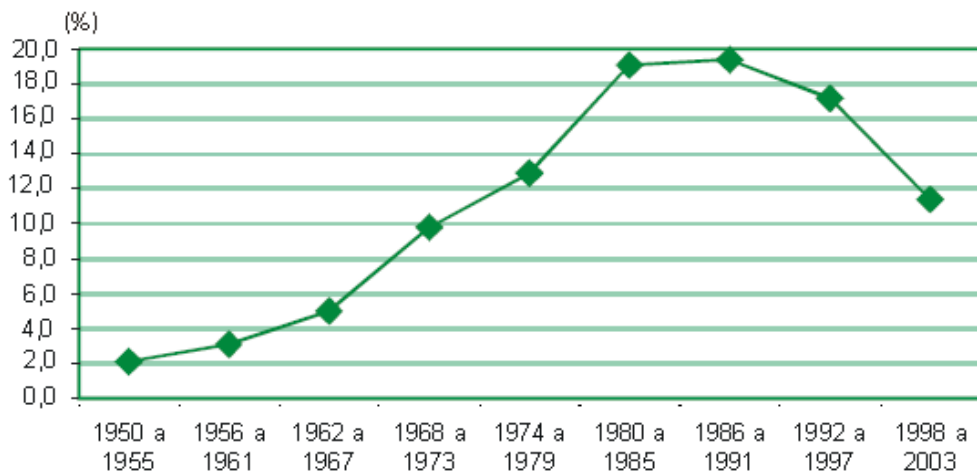
O que procuramos evidenciar neste artigo é exatamente esta situação extremamente delicada que relaciona o binômio pobreza urbana e meio ambiente. A situação-problema aqui delimitada engloba a região central da zona costeira catarinense, onde se encontra a capital do Estado de Santa Catarina: Florianópolis e os municípios conurbados de Palhoça, São José e Biguaçu. A partir dessa introdução, passamos no item seguinte a tratar especificamente da problemática dos assentamentos precários dispostos, em grande parte, em áreas ecologicamente frágeis dessa região. No terceiro item, buscamos trazer à discussão aspectos teóricos concernentes à relação entre pobreza e degradação ambiental, passando no item posterior, a introduzir o enfoque da justiça ambiental e ecológica, especialmente pensando-se o meio urbano. Finalmente, no último item discutimos limites e potencialidade na compreensão da relação específica entre pobreza urbana e áreas de risco e degradação ambiental, resgatando o caso dos assentamentos precários, especialmente aqueles em áreas ecologicamente frágeis da região conurbada de Florianópolis.

## 2. Áreas ecologicamente frágeis e assentamentos precários na região conurbada de Florianópolis

Inicialmente, buscamos refletir nesta seção sobre o processo de urbanização desigual que vem tendo lugar na Região Metropolitana de Florianópolis, com foco nos municípios de Florianópolis, Palhoça, São José e Biguaçu<sup>637</sup>, que somam juntos um total de 826.592 habitantes (IBGE, 2010). Com base em duas pesquisas relacionadas à temática na região (CASAGRANDE, 2006; INFOSOLO, 2012), pretendemos discutir a problemática adjacente ao fenômeno da pobreza urbana local, relacionado-a, num segundo momento, com o referencial da justiça ambiental e da justiça ecológica, buscando pistas para futuras pesquisas.

Trazendo novamente para discussão a relação entre o meio urbano e o meio rural, a primeira pesquisa analisada procurou evidenciar como vivem as famílias de ex-agricultores que nos últimos dez anos saíram do meio rural e migraram para a região conurbada de Florianópolis. Foram registradas aproximadamente 33 mil famílias consideradas de baixa renda<sup>638</sup> na região. Dentre os resultados da pesquisa, aqui nos interessa o conjunto de dados relativos ao fluxo de migração rural-urbana na área conurbada de Florianópolis, o que pode ser visto na figura 2. Esses dados se relacionam ao montante de 25 por cento das 33 mil famílias pesquisa, o que corresponde a 8.605 famílias (CASAGRANDE, 2006).

**Figura 1:** Fluxo da migração rural-urbana na região da Grande Florianópolis



Fonte: Casagrande (2006).

De acordo com esses dados, verifica-se que até o quinquênio 1980-1985, o fluxo - que caracteriza o número de migrantes que deixaram o meio rural e vieram para a Grande Florianópolis - mostrava-se claramente crescente. A partir daí, na década de noventa, houve uma inflexão da curva, com nítida tendência de decréscimo.

Fora isso, outros dados interessantes são: as regiões do Planalto de Lages e Oeste Catarinense foram as que mais contribuíram no processo de migração rural-urbana para a região pesquisada; com certa frequência, os municípios caracterizados como polos regionais vêm sendo utilizados pelos migrantes rurais como primeira opção antes de se fixarem na Grande Florianópolis; mais da metade dos ex-agricultores pesquisados na região responsabiliza os aspectos *renda (baixa e instável)* e *falta de terra própria* pelo processo de migração rural-urbana no Estado e; entre os fatores de natureza social, os mais lembrados foram: “*trabalho agrícola muito pesado*” e “*falta de atendimento à saúde*” (CASAGRANDE, 2006).

Já a segunda pesquisa levantou o conjunto de todas as 171 áreas de informalidade da região. Complementando os dados do estudo anterior, a pesquisa em questão constatou que a partir dos anos 1960, o processo de migração rural-urbana fez com que a população de mais baixa renda que chegava a Florianópolis começasse a localizar suas moradias, principalmente, em três grandes ocupações nas áreas continentais: 1) Morro da Caixa, próximo à cabeceira da ponte de acesso à Ilha; 2) o bairro do Monte Cristo, na divisa com o município de São José; e 3) no percurso da atual BR-282, hoje a principal via de acesso da cidade de Florianópolis. Durante a década de 1970 houve um novo momento de grande expansão dessas ocupações irregulares - quase sempre através de transações informais, irregulares ou clandestinas, ocasionando o surgimento de novas áreas de assentamentos precários nos limites entre os municípios de São José e Palhoça, o que induziu ao processo de integração e, posteriormente, de conurbação entre o tecido urbano de São José e o de Florianópolis. A ocupação dessas áreas ligou progressivamente os territórios entre o centro histórico de Florianópolis com o de São José, deste último com o de Palhoça e, na década seguinte, o de São José com o centro de Biguaçu. Esse processo contribuiu para que, durante a década de 1980, ocorresse a consolidação do processo de conurbação entre esses quatro municípios. Durante a década de 1980 evidenciou-se também o processo de ampliação do desmatamento, da ocupação irregular, do adensamento do Maciço Central do Morro da Cruz, na Ilha. Além disso, desde o início da década de 1990 tornou-se mais evidente: o surgimento de novos assentamentos irregulares e precários mais distantes das áreas centrais, tanto ao longo da Ilha como no continente: em outras áreas de risco e de proteção ambiental, como mangues e dunas; a remoção pelo poder público de alguns desses assentamentos; o processo de adensamento das favelas existentes; e a consolidação do fenômeno da segregação socioespacial no contexto conurbado (INFOSOLO, 2012).

No que diz respeito a esse último fator acima mencionado, como resultado das especificidades territoriais da região, o que, por sua vez, contribui para promover um processo de separação física, social e de investimentos públicos, desde a década de 1970, a parte insular vem sendo privilegiada em detrimento das áreas situadas no continente. Florianópolis, cuja maior parte se situa na ilha, nos últimos anos vem sendo difundida como uma referência em termos de qualidade de vida urbana,

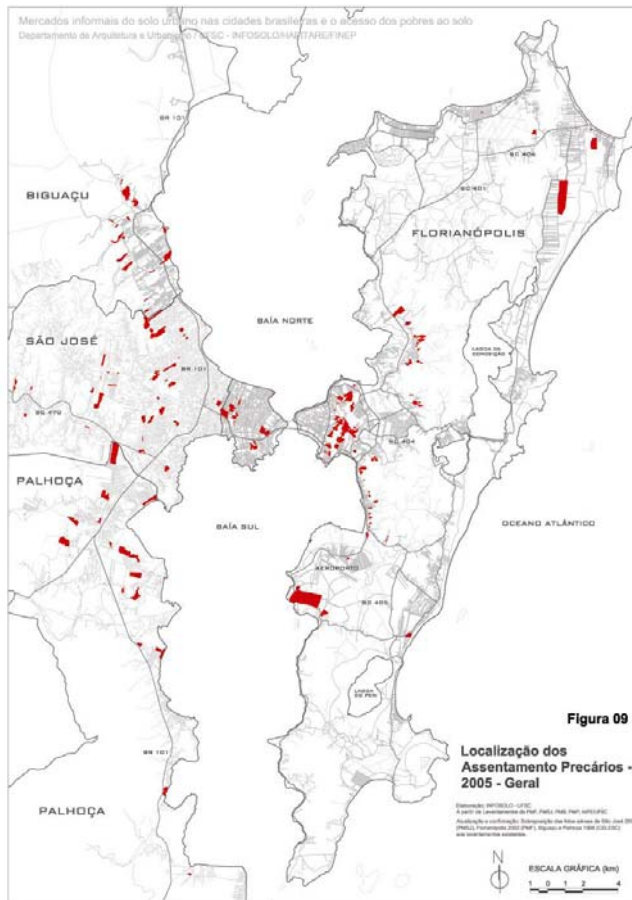


apresentando indicadores muito favoráveis quanto à infra-estrutura urbana, aos serviços públicos, à expectativa de vida e ao rendimento médio de seus habitantes, e que, portanto, teria conseguido reduzir a pobreza. No entanto, ao se ressaltar o contexto da área conurbada, observa-se que cerca de 10% da população vive abaixo da linha de pobreza e que 64,2% destes habitam a parte continental. Em torno de 20% dos chefes de família da área conurbada recebem rendimento de até 2 salários mínimos, sendo que em Biguaçu e Palhoça o índice dos que recebem esse valor mensal sobe para 29,0% e 26,4%, respectivamente (INFOSOLO, 2012).

Antes de prosseguir é preciso colocar em pauta que essa região apresenta uma grande variedade de espaços naturais e ecossistemas - especialmente os municípios de Florianópolis e Palhoça<sup>639</sup>, o que, por sua vez, vem dando lugar ao desenvolvimento de atividades turísticas, em grande parte, geradoras de um volume crescente de impactos destrutivos sobre o meio ambiente biofísico e sobre a qualidade de vida da população, além de intensificar as disputas pela ocupação do solo urbano.

Em relação à ocupação do solo, um ponto-chave levantado por essa pesquisa foi a problematização da utilização de termos como: favela, loteamentos clandestinos, aglomerados subnormais (utilizado pelo IBGE<sup>640</sup>), áreas invadidas, assentamentos precários, entre outras denominações. Dentre os diversos critérios adotados para definição de favela, os autores consideram que um dos mais adequados é o estatuto jurídico da terra, ou seja, a ocupação ilegal da terra, e não o critério da quantidade de domicílios, seguido pelo IBGE. Adotando-se unicamente os critérios utilizados pelo IBGE, Florianópolis teria apenas 13 aglomerados subnormais (17.573 pessoas) (IBGE, 2010). Considerando esse mesmo critério do IBGE nos demais municípios da área conurbada, ter-se-iam apenas 4 favelas: 3 em São José (1.700 pessoas) e apenas 1 em Palhoça (5.141 pessoas) (IBGE, 2010). Já segundo a pesquisa em questão, cerca de 14% dos habitantes da área conurbada vivem em condições de pobreza e em ocupações ilegais e precárias<sup>641</sup>. Em termos de número de assentamentos, a pesquisa constatou a existência de 61 áreas apenas em Florianópolis e 110 nos outros municípios da Área Conurbada. Nestes três municípios ocorreu um expressivo aumento de 28 para 110 espaços de pobreza. Do total de 110 áreas, São José, atualmente, com conta com 66 processos de ocupação irregular, Palhoça possui 27 e Biguaçu 16, totalizando 171 favelas e assentamentos consolidados na Área Conurbada de Florianópolis. A figura 2 nos permite visualizar a disposição dos mesmos sobre a região.

**Figura 2:** Localização dos assentamentos precários na região conurbada de Florianópolis



Fonte: Infosolo (2012)

Dentre os mais importantes resultados da pesquisa, tem-se a confirmação do nível de precariedade da infraestrutura (a confirmação do nível de precariedade da infraestrutura urbana é necessária, mas não suficiente) dos assentamentos em contraste com os investimentos públicos nas áreas habitadas pela população de alta renda. O progressivo processo de valorização imobiliária na Ilha - decorrente de grandes interesses turísticos, de um maior controle na ocupação e de intensos e constantes investimentos públicos, levou parte dessa população pobre para as periferias do continente. Entretanto, mesmo com o preço da terra urbana na Ilha de Florianópolis cada vez mais elevado, deve-se observar que as populações trabalhadoras necessitam também se localizar próximas às ofertas de trabalho, o que fortalece a tendência de ocupações em áreas de risco ou de preservação ambiental. É o caso das ocupações dos mangues, dunas e, principalmente, das encostas do Maciço Central.

Um caso emblemático, que retrata a ocupação de uma área de preservação ambiental é a situação da favela Vila do Arvoredo. Localizada na porção norte da Ilha de Florianópolis, pode ser observado ali um processo de periferação dos assentamentos de pobreza, onde também se concentram os balneários de alta renda e maiores investimentos públicos e privados. Denominada primeiramente de favela do Siri, abriga uma população de níveis baixíssimos de renda, que vive em condições precárias de habitação. Esta área que surgiu no início da década de 1990 ocupando as dunas da região de Ingleses - Área de Preservação Permanente (APP)<sup>642</sup>, possui atualmente cerca de 200 famílias (INFOSOLO, 2012).

Depois de muitas discussões e negociações com a administração municipal, foi decidido pela formação de ZEIS (Zonas Especiais de Interesse Social) no próprio local de moradia (para aproximadamente 90 famílias) e a realocação de 110 famílias para um bairro próximo. Porém, as negociações foram paralisadas, dada a rejeição expressa da comunidade vizinha através de abaixo-assinado em relação à instalação de um projeto habitacional no local (PERES, 2007).



A própria comunidade da Vila do Arvoredo vem, nos últimos anos, controlando a expansão sobre as dunas; no entanto, os conflitos e debates sobre a permanência dos moradores na área, as imensas dificuldades de se morar sobre dunas e a insalubridade do local, assim como as pressões de setores da classe média alta que ocupam o balneário, estão coagindo a Prefeitura para a transferência dessa comunidade (INFOSOLO, 2012).

Para Peres (2007), é preciso enxergar nessa situação a significativa responsabilidade do poder público, tanto pela omissão em controlar a urbanização local, como por ser conivente com a iniciativa privada de projetos de grande porte na região, permitindo a aprovação de empreendimentos como o Costão do Santinho, Costão Golf (em tramitação)<sup>643</sup> e uma série de projetos imobiliários que não têm obedecido às leis ambientais.

### 3. A relação entre pobreza e degradação ambiental

A pobreza tem sido historicamente associada à degradação ambiental desde as primeiras discussões sobre a questão ambiental nas décadas de 1960 e 1970. Leituras críticas a este respeito indicam que a pobreza precisa ser considerada de forma mais ampla: “La pobreza es la expresión de relaciones sociales que la generan. Estas relaciones sociales han mantenido un nivel de distribución de recursos naturales, ingreso y poder, que margina a gran parte de la población.” (SEJENOVICH; MENDOZA, p. 4, 1995). O relatório Brundtland, por exemplo, afirma que a desigualdade é o maior problema ambiental do planeta. Mas o relatório se equivoca quando sugere que uma maior igualdade ou o alívio da pobreza é uma condição necessária à sustentabilidade. A simples eliminação da massa pobre, por si mesma, não necessariamente implica em grande igualdade. Isso não implica que mais pessoas terão acesso aos recursos (DOBSON, 1998).

A pobreza é definida em relação a determinadas carências em relação a determinado tipo de satisfação. Todavia, uma maior disposição dos bens não necessariamente leva a uma melhor qualidade de vida. Sejenovich e Mendoza (1995) afirmam que precisamos avançar em duas direções: na elaboração de índices e indicadores comuns e na elaboração do conceito de necessidades básicas e, ao mesmo tempo, aprofundar a crítica ao conceito e investir em metodologias participativas. As necessidades não devem se confundir com os produtos criados para satisfazê-las. Sejenovich e Mendoza (1995) assinalam pontos fundamentais a serem observados em estudos futuros: (i) não existe uma só pobreza, mas várias. O conceito de qualidade de vida depende das especificidades das populações e dos lugares; (ii) a qualidade de vida é um conceito interdisciplinar e exige uma abordagem conjunta.

Encarar a pobreza apenas como carência desvincula a pobreza de suas causas sociais. “Pobre é, sobretudo, quem faz a riqueza do outro, sem dela participar. Pobreza em sua essência é discriminação, injustiça.” (DEMO, 1996, p. 14). A pobreza se apresenta de duas formas: não ter e não ser. Uma é socioeconômica, quantitativa e material; a outra é política, qualitativa e imaterial. A pobreza material é a mais visível. Não ter o mínimo para sobreviver é grave, urgente, injusto, indigno. A pobreza não é algo natural. Para combatê-la surgem as políticas sociais com ênfase na economia. A pobreza política é menos visível. “A opressão qualitativa, que origina desigualdades pungentes, também é pobreza, nos horizontes do ser. A infelicidade, a insatisfação, o abandono batem à nossa porta de muitos modos, que nem sempre são materiais. Não costumam matar como a fome, mas também destroem. Muitos não só pouco ou nada têm, como pouco ou nada são.” (DEMO, 1996, p. 22).

Um povo pobre politicamente não tem seu espaço de autodeterminação, é dependente, periferia de grande centro, recebedor passivo de tecnologias e investimentos. Uma sociedade pobre politicamente é massa de manobra do Estado e das oligarquias. É pobreza política aceitar o Estado e o Mercado, não lutar pelos seus direitos e esperar que o Estado os conceda.

Há pouca dúvida de que no clima de hoje, uma campanha em favor da redução da pobreza vai ter um apelo maior do que uma campanha que visa uma maior igualdade material (e até mesmo a idéia de redução da pobreza é inaceitável - seja por razões morais ou pragmática - em muitos bairros). Para fins de legitimação, então, o projeto de desenvolvimento sustentável seria assistido por uma declaração clara, indicando que a redução da pobreza, ao invés da igualdade material, é o objetivo (DOBSON, 1998).

A redução da pobreza e não a igualdade material é funcional ao desenvolvimento sustentável. As pessoas pobres são forçadas a utilização excessiva dos recursos ambientais para sobreviver a cada dia, e o empobrecimento do ambiente causa o seu próprio empobrecimento, tornando sua sobrevivência cada vez mais difícil e incerta. Sobre a frase acima Dobson (1998) faz três

considerações: (i) não é generalizável o fato de que os pobres são sempre obrigados a um uso excessivo dos recursos ambientais; (ii) as pessoas pobres são muitas vezes conscientes dos problemas dos recursos e tem estratégias de desenvolvimento sustentável bem sucedidas; (iii) não são somente as pessoas pobres que sobreusam os recursos ambientais, os ricos também fazem um sobreuso desses recursos. Isso mostra que a redução da pobreza é uma condição necessária mas não suficiente para a sustentabilidade ambiental. Um enfoque recente, que faz a relação entre pobreza e meio ambiente, é o enfoque da justiça ambiental e da justiça ecológica, que serão tratados a seguir.

#### 4. Justiça ambiental e justiça ecológica no meio urbano

O enfoque da justiça ambiental oferece ao ambientalismo possibilidades de pensar minorias raciais e, posteriormente, classe social e gênero, junto com questões ambientais, combatendo o abuso de corporações poluentes e do próprio Estado (SZE; LONDON, 2008). O interesse do movimento por justiça ambiental é a crítica do universalismo do ambientalismo tradicional, que afirma que todos sofrem igualmente a degradação ambiental (DOBSON, 1998), complexifica a discussão sobre pobreza e seus impactos nos ecossistemas.

Para designar a distribuição desproporcional dos riscos e danos ambientais tem sido utilizada a expressão *injustiça ambiental* (ACSELRAD, et al., 2009). A geração de injustiças ambientais se dá através de projetos industriais homogeneizadores do espaço, bem como, a partir de políticas globais que, quando implementados, causam riscos e danos às camadas mais vulneráveis da sociedade (ZHOURI, 2008). As injustiças não se referem apenas à distribuição de riscos ambientais delimitados localmente, mas também refletem maneiras nas quais políticas e práticas têm conseqüências que atravessam as fronteiras nacionais, afetam múltiplas escalas e se estendem às redes globais. As forças de criação de espaços de desigualdade e injustiça ambiental são histórica e geograficamente muito mais complexas do que parecem (HOLIFIELD, et al., 2009).

A distribuição desigual é apenas um sintoma de um processo que envolve o reconhecimento e a participação política, o enfrentamento da pobreza política, nas palavras de Pedro Demo (1996). O estudo da justiça ambiental focaliza as razões e os processos que determinam a distribuição desigual dos riscos e danos ambientais. O reconhecimento e a participação são pré-condições da justiça distributiva (SCHLOSBERG, 2009 e 2004). “Os diferentes grupos sociais não são igualmente responsáveis, e muito menos igualmente afetados, pela degradação ambiental. Não compartilham, [...], nem os mesmos interesses nem as mesmas estratégias para proteger o meio ambiente.” (ACSELRAD, 1992, p. 8). Para compreender esses processos sugere-se, primeiro, o estudo das contradições da regulação governamental do meio ambiente e, segundo, da correlação de forças sociais em confronto pelo controle dos recursos naturais.

Um dos mecanismos utilizados para identificar a distribuição desigual ambiental e a injustiça social é a chantagem locacional. Esta baseia-se no enfraquecimento dos atores sociais diante da mobilidade do capital (VIÉGAS, 2007). As causas da desigual proteção ambiental têm como referência alguns instrumentos, conforme Acselrad et al. (2009). O primeiro instrumento é o mercado, que, favorece as escolhas locacionais. O segundo instrumento são as políticas, tanto em sua adoção, quanto em sua omissão. Outro instrumento é a desinformação, que evita tornar públicos os perigos. Um último instrumento é a neutralização da crítica potencial. A fim de evitar manifestações contrárias, a empresa conquista a simpatia da população afetada.

Dentre as estratégias do movimento por justiça ambiental, destacam-se: produção do conhecimento próprio, pressão pela aplicação universal das leis, pressão pelo aperfeiçoamento da legislação de proteção ambiental, pressão por novas racionalidades no exercício do poder estatal, introdução de procedimentos de avaliação de equidade ambiental, ação direta e difusão espacial do movimento (ACSELRAD et al., 2009).

Em se tratando da produção das injustiças ambientais por parte das forças do capitalismo global, Swyngedouw e Heynen (2003) teorizam que a dialética entre urbanização e meio ambiente consolida uma série particular de relações sociais que geram transformações ecológicas. Tais relações são sustentadas através da reprodução das relações de poder hegemônicas. Todos esses processos se dão numa arena em que diferentes atores sociais defendem seu próprio meio ambiente num contexto de conflito de classes, etnias, raças, poderes, etc. Dessa forma, os autores afirmam que sob o capitalismo, as relações revelam e escondem os múltiplos processos socioecológicos de dominação/subordinação e exploração/repressão que alimentam os processos de urbanização capitalista. Os diversos processos urbanos e ecológicos afetam negativamente certos grupos sociais,



enquanto beneficiam outros. “A crise ambiental coloca portanto em questão o próprio modo de organização da sociedade e as leis que regem sua reprodução” (ACSELRAD, 1992, p. 18).

Uma perspectiva socioecológica urbana justa tem que considerar a questão de quem ganha e quem perde nesses processos, e deve perguntar-se seriamente sobre as relações múltiplas de poder – e as escalas geométricas dessas relações – através das quais condições socioecológicas profundamente injustas são produzidas e mantidas (SWYNGEDOUW; HEYNEN, 2003). Nesse sentido, entender como se deu historicamente a apropriação da terra com o surgimento do capitalismo, permite refletir sobre como os problemas, ditos ambientais, se relacionam com os conflitos de interesses de certos grupos em detrimento de outros possíveis através da mercantilização dos bens coletivos. Portanto, “as leis da natureza passam, assim, a ter sua vigência condicionada pelas leis do mercado e da produção do lucro” (ACSELRAD, 1992, p.22).

Acselrad *et al.* (2009) ressalta que são recentes no Brasil pesquisas que buscam examinar, na forma de indicadores, a relação entre áreas de degradação ambiental e locais de moradia de populações despossuídas. *Hiperperiferia* é uma nova terminologia sociológica, surgida no âmbito de pesquisas dessa natureza, que, através do resultado do cruzamento de dados referentes a riscos ambientais intraurbanos e más condições socioeconômicas, procura evidenciar que além das características mais típicas de áreas de periferias (pior acesso a infraestrutura, menos renda da população, maiores percursos para o trabalho etc.) há condições adicionais de exclusão urbana. Dessa perspectiva, as pesquisas em áreas de risco ambiental podem evidenciar a sobreposição cumulativa dos riscos ambientais às diversas formas de desigualdade social e residencial (ACSELRAD *et al.* 2009).

Segundo os autores que cunharam o conceito de hiperperiferia (MARQUES; TORRES, 2001), existe a necessidade de se construir um novo quadro conceitual para a análise das condições de pobreza e segregação urbana e metropolitana. Através de sua pesquisa na periferia da Região Metropolitana de São Paulo, os os autores procuraram demonstrar a continuidade da presença de diferenciais significativos acerca das condições de vida nessa região. Segundo eles, dado o relativo aumento das condições médias de infraestrutura das periferias dali, a compreensão do fenômeno da segregação espacial na cidade não pode somente depender da presença ou ausência de equipamentos e serviços, e sim deve ser associada à qualidade, à frequência e aos padrões de atendimento diferenciados entre as diversas regiões. Os resultados da pesquisa demonstram empiricamente a presença de importantes diferenciais de vida e atendimento por serviços, que se superpõem de maneira perversa às condições de fragilização social e urbana, reforçando cumulativamente os riscos a que está submetida a população de baixa renda. “Tal conjunto de questões nos levaria a levantar a hipótese da existência de uma espécie de *hiperperiferia* espalhada entre as periferias crescentemente integradas em termos urbanos” (MARQUES; TORRES, 2001, p.50). Tendo como foco da análise áreas sujeitas a inundações, deslizamentos e falta de abastecimento de água os pesquisadores concluíram haver uma sobreposição sobretudo entre as duas últimas situações, o que estaria sendo responsável pela criação de periferias dentro de periferias, onde justamente vêm ocorrendo o aumento demográfico e, por conseguinte, onde habitam as populações mais excluídas.

Quanto às políticas governamentais que vêm procurando “resolver” a crise socioecológica urbana, Acselrad (2001) aponta que em sua maioria são embasadas pelo viés da “modernização ecológica das cidades”<sup>644</sup> e pelo chamado “pensamento único”<sup>645</sup>, não colocando em pauta a questão fundamental do crescimento desordenado das cidades e das injustiças subsequentes.

O que caracteriza as cidades contemporâneas, envoltas no processo de globalização neoliberal, é a profunda desigualdade social na exposição aos riscos ambientais, assim como a desigualdade em relação ao acesso a bens ambientais como água, saneamento, solo seguro, entre outros. Desta forma, “a modernização ecológica associada ao urbanismo competitivo vem fazendo com que na América Latina, as inovações econômicas, tecnológicas, socioculturais – e agora “ecológicas” – estejam beneficiando apenas pequenas minorias (...)” (ACSELRAD, 2001, p. 22).

Para se compreender as injustiças ambientais na América Latina é importante nos perguntarmos como Estado e mercado trabalham internamente e como eles afetam as decisões técnicas e científicas. Outras questões pertinentes dizem respeito ao papel das instituições internacionais no estabelecimento de parâmetros técnico-científicos relativo às questões ambientais e como essas instituições favorecem ou impedem a democratização do planejamento e da regulação ambiental (LYNCH, 2001).

Em contraposição às estratégias de modernização ecológica das cidades, a noção de justiça ambiental em meio urbano é aquela que permite resistência aos processos de desterritorialização dos capitais, exigindo-se, em lugar do império do “ambiente de negócios” a busca da produção,

distribuição e reprodução dos múltiplos atributos qualitativos de um ambiente urbano para todos (ACSELARD, 2001, p. 24). A prática dessa noção também permitiria que os mais afetados pelo risco e os que têm conhecimento sobre a produção do risco tivessem o poder de decidir as estratégias de intervenção ambiental (LYNCH, 2001).

O uso da expressão justiça ambiental remete a movimentos que expõem a desigualdade social na distribuição dos riscos e efeitos da industrialização. Martínez

Alier (2007) chama a atenção para os deslocamentos geográficos das questões ambientais, promovendo, assim, uma discussão Norte-Sul, voltada mais para os humanos pobres de hoje e menos para os direitos das demais espécies e das futuras gerações. Vários autores utilizam a justiça ambiental de forma estrita aos seres humanos e passam a ser alvo de críticas (ACSELRAD et al., 2009; DELUCA, 2007; MARTÍNEZ ALIER, 2007; ZHOURI; LASCHEFSKI, 2010; ZHOURI, 2008).

A ampliação dos temas tratados pela justiça ambiental e o uso da pesquisa sistêmica levam a consideração da complexidade intrínseca aos problemas estudados e também à questão das escalas [do local ao global]. Alguns autores passam a usar o termo justiça ecológica a fim de englobar também as futuras gerações, espécies não humanas e processos ecossistêmicos. Dessa forma, com a incorporação da justiça ecológica, pode-se falar em injustiça ecológica como aquela que afeta, não apenas os seres humanos mais vulneráveis, mas todos os seres humanos, as gerações futuras, espécies não humanas e processos ecossistêmicos (BYRNE, et al., 2002; HOLIFIELD, et al., 2009; LOW e GLEESON, 1998; MÁRMORA, 1992; PEÑA, 2003; SCHLOSBERG, 2009 e 2004; SZE; LONDON, 2008; TOUCHÉ, 2004).

##### **5. Limites e oportunidades na compreensão da relação: pobreza urbana e áreas ecologicamente frágeis e de risco**

Nossa intenção neste artigo é refletir acerca da interface complexa existente entre degradação e riscos ambientais, por um lado, e áreas de moradias de populações pobres, por outro, com foco na região conurbada de Florianópolis. Com base nos dados que demonstram que grande parte dos espaços dos municípios da região em questão é formada por APPs, seguramente se faz necessário aprofundar pesquisas que evidenciem a relação entre a ocupação dessas áreas - predominantemente de risco, e o perfil socioeconômico dos moradores. Mas que isso, é primordial que sejam feitos estudos que analisem diferenças entre processos de regularização fundiária de APPs ocupadas por pobres e por ricos, uma vez que também se constata que há sobre estes espaços construções da classe média alta.

A partir de um conceito ampliado de pobreza e por meio do enfoque de justiça ambiental e ecológica, consideramos que para se pensar o quadro de degradação tanto social quanto ambiental recorrente na área em questão, assim como em outras cidades brasileiras e, quem sabe, latino-americanas, necessita-se ir além do que está aparentemente dado. Os problemas socioambientais urbanos são intrinsecamente complexos, pois envolvem um número elevado de variáveis que se inter-relacionam dinamicamente no espaço e no tempo. Além do que são dialogicamente causas e efeitos de uma *crise civilizatória* (MORIN; KERN, 1995) de dimensões globais. Esta crise está instituída tanto na cidade como no campo. O modelo de desenvolvimento ocidental, adotado e imposto em diferentes partes do mundo, vem sendo apontado como responsável pela degradação massiva dos sistemas sociais e ecológicos. Nesse sentido, as cidades contemporâneas são signatárias da destruição da ecosfera ao mesmo tempo em que representam os frutos dessa destruição.

Voltando-nos para a primeira pesquisa descrita na seção 2 (CASAGRANDE, 2006), referente à população rural que migrou para a região conurbada de Florianópolis, os resultados são indicativos dos problemas socioeconômicos enfrentados pelos ex-agricultores: 25,4% dos entrevistados alegaram renda baixa como causa da migração, 9% disseram buscar formas de remuneração mais garantida, 8% culpavam a falta de terra própria, 9,3% o trabalho agrícola muito pesado e 6,6% levantaram falta de atendimento à saúde. Isto nos remete a um primeiro ponto que queremos reforçar nesta reflexão acerca da questão da pobreza urbana: sua íntima relação com a questão rural<sup>646</sup>. Apoiando-nos no enfoque de justiça ambiental, fica evidente a conclusão de que são os mais pobres (tanto material como politicamente), os que mais sofrem as consequências do modelo hegemônico de desenvolvimento. As externalidades desse modelo no âmbito rural trazem consequências que ultrapassam o local. Dessa perspectiva, subentende-se que a resolução dos problemas socioecológicos urbanos, não depende tão somente da melhoria das infraestruturas de serviços, como acesso a rede de energia elétrica, abastecimento de água, coleta de resíduos, entre outros; ela



vai depender primordialmente de profundas mudanças estruturais no atual modelo instituído. Já se observarmos este fenômeno por meio do enfoque de justiça ecológica, teríamos que questionar que não são apenas sobre as populações mais vulneráveis que incidem as externalidades do modelo em questão, o alastramento de assentamentos precários em áreas de altíssimo valor ecológico certamente gera efeitos deletérios para as populações que ali habitam, mas também para o conjunto dos seres humanos, dos seres vivos, das relações ecossistêmicas planetárias. A degradação dessas áreas tão essenciais para o planeta como um todo, incluindo a falta de opção das populações que ali habitam<sup>647</sup>, reflete um modelo de desenvolvimento excludente e ecologicamente insano.

Em síntese, o enfoque da justiça ambiental e da justiça ecológica traz importantes elementos para a reflexão sobre os estudos urbanos. O objetivo deste artigo foi o de comentar dois estudos realizados na região conurbada de Florianópolis (CASAGRANDE, 2006; INFOSOLO, 2012) a partir do enfoque da justiça ambiental e da justiça ecológica. Os pontos mais importantes dos dois estudos foram destacados e, o “olhar” da justiça ambiental e da justiça ecológica nos oferece elementos para aprofundar pontos tangenciados pelos dois estudos e elementos para pensar outros estudos.

Em relação à construção da ciência, alguns pontos também merecem ser destacados: (i) a importância da pesquisa científica para além dos diagnósticos; (ii) a contextualização do problema analisado historicamente e espacialmente, articulando local, regional, estadual, nacional, global; (iii) as pesquisas inter e transdisciplinares que complexificam a análise e evitam o desvio de estudos disciplinares, com diagnósticos restritos e soluções fragmentadas que, muitas vezes, além de não resolverem o problema, contribuem para aumentar ou criar novos problemas, (iv) a construção de uma ciência cada vez mais engajada, que construa conhecimentos com a comunidade, que auxilie nos processos participativos de aprendizagem e enfrentamento dos problemas, junto ao poder privado e público.

Algumas considerações gerais podem ser feitas acerca da importância da justiça ambiental e da justiça ecológica nos estudos urbanos: (i) na relação pobreza/degradação ambiental, a poluição da pobreza e da riqueza precisam ser questionadas; (ii) a pobreza material é intrinsecamente ligada à pobreza política; (iii) as benesses e danos ambientais são desigualmente distribuídos; (iv) a discussão sobre os problemas socioambientais precisa superar a visão antropocêntrica, de dominação homem-natureza, considerando as futuras gerações, as espécies não humanas e os processos ecossistêmicos.

### Referências bibliográficas

- ABRAMOVAY, R. **Agricultura familiar e desenvolvimento territorial**. Rurality n° 3, 1998, p. 91-111.
- ABRAMOVAY, R.; CAMARANO, A. **Êxodo rural, envelhecimento e masculinização no Brasil**. panorama dos últimos 50 anos. IPEA, Rio de Janeiro, 1999.
- ABRAMOVAY, R; SACHS, I. *Habitat*: a contribuição do mundo rural. Revista São Paulo em Perspectiva, v. 9, n. 3, 1995.
- ACSELRAD, Henri *et al.* **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.
- ACSELRAD, Henri. Apropriações sociais das mudanças climáticas. **Democracia Viva**, 43, set. 2009, p. 70-73.
- ACSELRAD, Henri (org.). **Meio ambiente e democracia**. Rio de Janeiro: Ibase, 1992.
- \_\_\_\_\_. Sentidos da sustentabilidades urbana. In: ACSELRAD, Henri (org.). **A duração das cidades**: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas. Rio de Janeiro: DP&A, 2001, p. 27-55.
- BYRNE, John; MARTINEZ, Cecília; GLOVER, Leigh. A brief on environmental justice. **Discourses in international political economy**, 2002, p. 3-17.
- CASAGRANDE, W. A. **Causas da migração rural urbana na região da Grande Florianópolis**. Florianópolis: Epagri - CEPA, 2006.
- DAVIS, M. **Planeta favela**. São Paulo: Boitempo, 2006.
- DELUCA, Kevin. A wilderness environmentalism Manifesto: contesting the infinite self-absorption of humans. In: SANDLER, Ronald; PEZZULLO, Phaedra C. **Environmental justice and Environmentalism**: the social justice challenge to the environmental movement. Cambridge: The MIT Press, 2007, p. 27-55.
- DEMO, Pedro. **Pobreza Política**. 5ª Ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1996.
- DOBSON, Andrew. **Justice and the environment**. Conceptions of environmental sustainability and dimensions of social justice. New York: Oxford University Press, 1998.

- EHLERS, Eduardo. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. Guaíba: Agropecuária: 1999.
- HOLIFIELD, Ryan, *et al.* Spaces of environmental justice: frameworks for critical engagement. **Antipode**, v. 41, n. 4, 2009, p. 591-612.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo Demográfico, 2010.
- INFOSOLO. **Mercados informais do solo nas cidades brasileiras e acesso dos pobres ao solo urbano**. Disponível em: <http://www.habitare.org.br/pdf/relatorios/104.pdf>. Acesso em: 15 de mar. 2012.
- LINO, P. Construção participativa da paisagem local através das oficinas comunitárias de projeto interação universidade e comunidades de Ingleses Sul Santinho em Florianópolis, SC. Seminário Nacional Paisagem e Participação: Práticas no Espaço Livre Público. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Universidade de São Paulo. 18 e 19 de outubro de 2007.
- LOW, Nicholas; GLEESON, Brendan. **Justice, Society and Nature**. Na exploration of political ecology. London and New York: Routledge, 1998.
- LYNCH, Barbara Deutsch. Instituições internacionais para a proteção ambiental: suas implicações para a justiça ambiental em cidades latino-americanas. In: ACSELRAD, Henri (org.). **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001, p. 27-55.
- MARICATO, E. **Globalização e política urbana na periferia do capitalismo**. Territórios 18-19/ Bogotá 2008, pp. 183-205.
- MARICATO, E. Posfácio. In: DAVIS, M. **Planeta favela**. São Paulo: Boitempo, 2006, p. 158-157.
- MÁRMORA, Leopoldo. Del sur explotado al sur marginado. Justicia económica y justicia ecológica a escala global. **Páginas**, nº 117, set. 1992, p. 56-71.
- MARQUES, E. TORRES, H. Reflexões sobre a hiperperiferia: novas e velhas faces da pobreza no entorno municipal. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, nº 4, 2001, p. 49-70.
- MARTÍNEZ ALIER, Juan. **O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração**. São Paulo: Contexto, 2007.
- MORIN, E. & KERN, A. B. **Terra-Pátria**. Porto Alegre: Sulina, 1995.
- SACHS, Ignacy. Alimentação e energia no desenvolvimento urbano: alternativas para um tempo de crise. In: São Paulo. Secretaria Municipal do Planejamento. América Latina: **Crise nas Metrôpoles**. São Paulo, Sempla, 1985, p. 33-50.
- SANTA CATARINA. **Projeto de Lei Complementar nº 052/09**. Disponível em: <http://www.alesc.sc.gov.br/proclegis/tramitacao.php?PropNum=PLC/0052.8/2009&PropTramitando=3&TipoApresentacao=3>. Acesso em: 23 maio 2012.
- SEJENOVICH, Héctor; MENDOZA, Guillermo Gallo. Pobreza y medio ambiente: el caso de Argentina. In: HAJEK, Ernest R. (comp.) **Pobreza y medio ambiente em América Latina**. Buenos Aires: Konrad Adenauer Stiftung, 1995, p. 63-121.
- SCHLOSBERG, David. **Defining environmental justice**. Theories, movements, and Nature. New York: Oxford University Press, 2009.
- SCHLOSBERG, David. Reconceiving environmental justice. Global movements and political theories. **Environmental Politics**, vol. 13, nº 3, Autumm 2004, p. 517-540.
- SZE, Julie; LONDON, Jonathan K. Environmental justice at the crossroad. **Sociology Compass**, 2/4, 2008, p. 1331-1354.
- TOUCHÉ, George E. Ecological sustainability, environmental justice, and energy use: an annotated bibliography. **Journal of Planning Literature**, v. 19, nº 2, november, 2004, p. 206-223.
- VIÉGAS, Rodrigo Nuñez. **Conflitos ambientais no Rio de Janeiro: um estudo dos casos do projeto da usina termelétrica (UTE) de Sepetiba e do projeto da Companhia Siderúrgica do Atlântico (CSA)**. 2007. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Sociologia e Antropologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.
- ZHOURI, Andrea. Justiça ambiental, diversidade cultural e accountability: desafios para a governança ambiental. **RBCS**, v. 23, nº 68. Out. 2008, p. 97-107.
- ZHOURI, Andréa; LASCHEFSKI, Klemens. Desenvolvimento e conflitos ambientais: um novo campo de investigação. In: ZHOURI, Andréa; LASCHEFSKI, Klemens (orgs.). **Desenvolvimento e conflitos ambientais**. Belo Horizonte: UFMG, 2010, p. 11-31.



## Ciclismo urbano, negociando espacio público, la calle: Caso tijuana, baja california

Trejo Alba, Carolina<sup>648</sup> y Corrales Ávila, Marco Antonio<sup>649</sup>

### INTRODUCCIÓN

En este estudio de caso se hace una revisión del origen del movimiento, la caracterización del fenómeno, y una reflexión sobre la gestión del espacio público en la búsqueda de condiciones seguras para circular en bicicleta por la ciudad. El texto se divide en seis secciones: la primera enfocada en describir el contexto ambiental y social de la ciudad de Tijuana; la segunda en describir el movimiento de ciclismo urbano local, previa revisión de los eventos más destacados, a nivel nacional, el papel de las autoridades y la gestión del espacio público; el tercer punto, discute el tema de movilidad bajo el enfoque del ciclismo urbano; el cuarto punto discute el tema de la calle como espacio público y su uso social colectivo; le sigue como quinto punto un apartado metodológico; y por último, las conclusiones.

### CONTEXTO AMBIENTAL Y SOCIAL Y EXIGENCIAS URBANAS DE TIJUANA

Tijuana es la ciudad con mayor población del Estado de Baja California en México, con arriba de un millón y medio de habitantes (Inegi, 2012), este número no considera a la población flotante que caracteriza a esta ciudad fronteriza. Tijuana es el municipio central de la Zona Metropolitana conformada también por Playas de Rosarito y Tecate, catalogada a nivel nacional como la novena más importante por su cantidad de población (Implan, 2012). Su tasa de crecimiento poblacional promedio en el año 2000 fue 8.7%, dato relacionado con su condición fronteriza -teniendo como ciudad hermana a San Diego en California, Estados Unidos-; así, el 48% de los habitantes se reportaron nacidos fuera de la entidad; el impacto de este acelerado crecimiento se traduce también en que un 57% de la viviendas ocupadas existentes en la ciudad de Tijuana, tuvieron un origen irregular (Alegría y Ordóñez, 2005).

En cuanto al medio físico natural, la ciudad tiene un clima definido como mediterráneo (predominantemente árido, seco y templado), con una temperatura promedio anual de 21 °C y en el verano la media asciende a 26°C (Implan, 2012). Las condiciones climáticas son favorables en la mayor parte del año para realizar actividades al aire libre. La ciudad tiene una topografía accidentada con la presencia de algunas mesetas o valles; existe un gran problema de erosión debido a las modificaciones y movimientos de tierra no autorizados. El traslado, en cualquier medio terrestre, de una zona a otra significa un cambio brusco de relieve, esta característica ligada obligadamente a problemas de gestión del transporte público han echado por tierra la implementación de rutas troncales y sistemas masivos de transporte público.

En Tijuana el transporte público funciona históricamente concentrado hacia dos puntos de la ciudad: Zona Centro y el cruce 5 y 10, provocando tráfico y saturación de rutas, carencia en zonas alejadas y la obligatoriedad de las personas que se trasladan a tomar dos o tres camiones al no existir estaciones de transferencia (Aragón, 2008). Además, se puede ver por lo común modelos de autobuses discontinuados del transporte público en el americano estado de California.

En cuanto a su estructura vial, la columna vertebral está formada por los bulevares Díaz Ordaz-Agua Caliente, Insurgentes-Vías Rápidas Oriente-Poniente (Aragón, 2008:20). A sus vez, estas vías rápidas se asumen como un límite físico pues corren a lo largo de la canalización de concreto del Río Tijuana, que junto con el arroyo Alamar constituyen los cauces de corrientes intermitentes de agua que restringen la comunicación vial.

En Tijuana existe un vehículo por cada 3.2 habitantes, aunque esto varía debido vehículos irregulares que proceden de Estados Unidos o los que si están regularizados ahí, pero no en la ciudad de Tijuana; la media nacional es de un vehículo por cada 8.86 habitantes (Ayuntamiento de Tijuana, 2012). San Diego, California tiene un índice de motorización más alto, de un vehículo por cada 2 habitantes (Semarnat, 2000). Se cree que este índice no aumentará en la próxima década debido a la alta arancelaria para la importación de autos a México y la crisis económica.

Revisando las aportaciones de contaminantes a la atmósfera en el país, la Zona Metropolitana de Tijuana es la novena generadora de contaminantes asociados al transporte (público o individual motorizado); a nivel nacional el 75% del volumen total de las emisiones a la atmósfera proceden de esta fuente móvil (Semarnat, 2005). El total de flota vehicular que atiende el transporte colectivo de pasajeros en Tijuana es de 8,389 vehículos, privilegiando la modalidad más pequeña, los denominados *taxís*, con el 70% de unidades (Ayuntamiento de Tijuana, 2012).

Es de esperar una relación codependiente de la motorización con los accidentes de tránsito terrestre. En Tijuana los choques pasaron de 5,785 en 1997, a 11,404 en 2004, lo que significa que casi se duplicaron en tan sólo seis años (Fuentes y Hernández, 2009). Tijuana concentra el 56% de los accidentes en el estado; a la par, los accidentes de tránsito como causa de muerte en Baja California pasaron del lugar 14 al 18, en el periodo 2004 a 2010; esta reducción, es equilibrada con la tasa de mortalidad nacional donde Baja California tiene un 5.6, siendo el segundo estado con la menor tasa, seguido de Chiapas, la tasa nacional se ubica en 16 (Cenapra, 2012). Del 100 por ciento de los accidentes en Tijuana solo el siete por ciento equivale a atropellamientos –en la ciudad de México este número es del 54%– una relación posible es que en Tijuana el peatón tiene preferencia en el cruce, lo cual es una influencia positiva de la educación vial existente en los Estados Unidos (Fuentes y Hernández, 2009).

No existe un diagnóstico de la movilidad en bicicleta en la ciudad de Tijuana, el Instituto Metropolitano de Planeación de Tijuana (Implan) estima que uno por ciento de la población se desplaza en bicicleta. En las proyecciones oficiales de viaje de la población solo están contabilizados los del modo motorizado, público y privado, 47% y 30% respectivamente (Ayuntamiento, 2012), el rubro público se considera alto en relación al índice de motorización. Como referencia, en la ciudad de Guadalajara se contabilizaron 212 mil viajes en bicicleta representando el 3.5% de los viajes totales, la Zona Metropolitana de Guadalajara (incluidos los municipios de: Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá, Tlajomulco de Zúñiga, El Salto, Juanacatlán e Ixtthucán de los Membrillos) tiene el 2.5%, no muy lejano del 5% de Santiago de Chile, del 4% de la paradigmática Bogotá y el 3.1% de Río de Janeiro (CEJ e ITDP, 2008).

La información anterior nos permite indagar sobre las grandes exigencias en materia de planeación urbana que la ciudad de Tijuana enfrenta, las condiciones de movilidad y transporte público, y en consecuencia analizar como el movimiento de ciclismo urbano puede mitigar algunos de estos impactos y aprovechar las condiciones climáticas y socioculturales.

## **MOVIMIENTO CICLISMO URBANO EN TIJUANA**

### **Origen del movimiento en México, país**

La capital del país encabeza los logros mas consistentes, la Ciudad de México implementó el *Programa Muévete en Bici* en mayo de 2007 y de acuerdo a cifras estadísticas marcadas al cierre de 2011, duplicó en cuatro años el número de participantes pasando en el primer año de poco más de 517 mil a más de un millón en el cuarto año, siendo el paseo mas exitoso el de la icónica Paseo de la Reforma (Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal, 2012). En octubre de 2011, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) Hábitat entregó el reconocimiento al gobierno por la buena práctica “pedalear la bicicleta”.

En el 2003 como parte de las medidas de compensación ambiental por la construcción del Distribuidor Vial de San Antonio se comprometió la construcción de la Ciclovía de la Ciudad de México, esta infraestructura con una extensión de mas de 60 km atravesando por una zona urbana, zona de parque lineal y zona rural; La ciclovía se trazó sobre el antiguo camino que recorría el Ferrocarril México-Cuernavaca (SMA-DF, 2012). Esta obra tuvo complicaciones originadas en su diseño, estaba aislada del tejido vial y no cumplía con el objetivo de la movilidad, se utilizaron algunos puentes existentes y se habilitaron con pendientes mayores al 30%, las normativas internacionales de construcción indican el 5%. Aún con las estos marcados problemas, la Ciudad empieza a tener significativos avances en la movilidad no motorizada.

En 2010 la Ciudad de México logra tener un primer sistema de transporte individual para viajes cortos e intermodales –el primero en su tipo en América Latina- llamado *Ecobici*. Este sistema tiene antecedentes en París, Milán, Oslo, Barcelona, etc. Este proyecto es parte de la Estrategia de



Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México, con la intención de elevar el número de viajes en bicicleta del 1% al 5% para el año 2012 (SMA-DF, 2010). El sistema tiene 90 cicloestaciones funcionando con 1,200 bicicletas disponibles. Uno de los problemas que se presentaron en la implementación de este proyecto fue la ubicación de las cicloestaciones, pues ocupaban el espacio de estacionamiento del vehículo.

El grupo ciclista con mayor referencia en México es Bicitekas A.C. (Ciclistas Urbanos de la Ciudad de México) creada en 1998, sin fines de lucro, para promover la bicicleta como medio de transporte sustentable en la Ciudad de México. De acuerdo a su *Informe de Actividades 2010 - 2011* (Consejo Directivo Bicitekas, A.C., 2012) y en colaboración con organismos como: Brompton México, ITDP México (Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo), Centro Cultural España, Secretaría del Medio Ambiente y, Movilidad y Espacio Público A.C., por mencionar algunos, se lograron proyectos como la publicación del *Manual del ciclista urbano de la Ciudad de México* y la publicación del libro *Por mi ciudad en bicicleta*, con notas y experiencias de los ciclistas que circulan por la ciudad, en el rubro de políticas públicas estuvo vigente la campaña *5% para la bicicleta*, solicitando asignar el 5% del presupuesto de egresos al Gobierno Federal y Estatal, respectivamente, en el rubro del transporte para fomentar el uso de la bicicleta en la ciudad bajo criterios de accesibilidad universal y movilidad ciclo-inclusiva.

La Universidad Nacional Autónoma de México, permeado del movimiento en la Ciudad, implementó en el 2007 el programa *PumaBus* y *BiciPuma*, el primero es un autobús en un carril confinado circulando por Ciudad Universitaria, el segundo es la red de ciclistas enlazadas (5.4 km) y la disponibilidad de 1,040 bicicletas gratuitas. Esta acción permitió la disminución de hasta el 60% en los tiempos de recorrido en las calzadas de los circuitos universitarios; la velocidad vehicular pasó de los 10 km/h a los 25 km/h; el proyecto tiene un índice de aprobación del 90% entre la comunidad universitaria (OPS, 2009).

El movimiento en otras ciudades de México está escrito en las comunidades virtuales y en el seguimiento de los medios de comunicación impresos y digitales. Existe el portal *Bicired*, Red Nacional de Ciclismo Urbano, una organización que fomenta la participación de cualquier grupo, club, asociación en pro de la movilidad adecuada y segura para los ciclistas. De acuerdo con su portal de internet 39 grupos están afiliados y la mayoría de ellos indican fechas de creación a partir del 2009 en adelante, una radiografía del creciente interés por el uso de la bicicleta en territorio urbano nacional.

La presencia de la ciudad de Guadalajara en el lugar doce del índice de ciudades *bicycle-friendly 2011* (Conpenhaguenize, 2011), la posiciona como la ciudad de Latinoamérica con mejores condiciones de factibilidad, aceptación y correcta práctica de este forma de transporte. La ciudad está desarrollando El Plan de Movilidad Urbana no Motorizada –encabezado por el Gobierno del Estado– con un nutrido Comité de Participación Ciudadana donde naturalmente se encuentran los organismos ciclistas.

### **Origen y desarrollo del movimiento en Tijuana, los grupos ciclistas**

En la región existe una amplia tradición ciclista, el paseo Rosarito - Ensenada de alrededor de 80 kilómetros, se realiza desde hace 31 años, incluso ahora se realizan dos eventos anuales con una participación de cinco mil ciclistas en promedio; por su categoría figura como tercero a nivel mundial y primero a nivel nacional (Paseo Ciclista Rosarito Ensenada S.A. de C.V., 2012). Este paseo genera además una gran derrama económica al corredor turístico, significado como un paseo emblemático, no obstante en los últimos dos años ha habido comentarios sobre las condiciones irregulares de la carpeta asfáltica y los problemas de seguridad para mantener durante el recorrido la ruta libre de vehículos, dado que la vigilancia es esquivada por algunos conductores o los mismos visitantes y turistas.

Las noches en la ciudad de Tijuana llegan acompañadas de grupos de ciclistas que se apuestan en los cruceros de algunas avenidas e hitos urbanos en espera de iniciar su ruta. En 2003, inició el primer recorrido por iniciativa de Florencio “Lencho” Vásquez, quien con un grupo de amigos recorrieron aproximadamente 22 km (Alonso, 2012), esta ruta se consolidó y fue nombrada como *Ciclopista Tijuana*; este circuito inicia frente al Palacio Municipal y tiene apoyo de Seguridad Pública Municipal para control de tránsito vehicular. Este es un paseo que goza de gran popularidad entre las familias por las pocas pendientes que presenta y por el esquema de seguridad, el tráfico vehicular se detiene para permitir el paso del contingente.

Después de seis años, el movimiento empieza a permearse y a crecer en oferta de rutas. En septiembre de 2009, Arturo Viázquez, inicia el *Paseo Urbano Ciclista*, con el objetivo de conocer y recorrer colonias de la ciudad de Tijuana, e incrementar el nivel de dificultad incluyendo pendientes más pronunciadas y vialidades secundarias. Este grupo considera que las rutas deben ser más libres y los ciclistas deben ganar espacio en la calle respetando las mismas normas que los vehículos. El *Paseo Urbano Ciclista* promueve desde 2010 la ruta mensual denominada *Paseo de Todos*, con el objetivo de tener la participación de todos los grupos de ciclismo urbano en la ciudad, se considera un espacio para unificar ideas y proyectos en pro de una propuesta de movilidad en bicicleta más formal. Hasta el momento no se ha logrado la participación de todos debido a los diferentes intereses de los líderes.

En febrero de 2010, aparece el grupo *Ladies Ride*, liderado por Irlanda Muñoz, instituido para invitar a las mujeres al movimiento ciclista urbano –aunque también tiene asistencia de varones–, su punto de partida es el icónico Centro Cultural Tijuana – conocido como *la bola*– y no tiene una ruta definida, va cambiando en función del tráfico y del interés de pasar por nuevos sitios; esta pensada como una para principiantes. Este grupo tuvo como parteaguas el evento de *Ladies Ride en Tacóes*, este tiene como preñisa celebrar el Día Internacional de la Mujer –8 de marzo– a bordo de una bicicleta mostrando un atuendo casual, tuvo gran cobertura mediática en la ciudad y catapultó al grupo a elevar su número a 150 asistentes promedio en cada paseo, anteriormente era en promedio una veintena.

Otra nueva iniciativa es liderada por Roberto Partida, en 2011 crea el *Paseo Otay en Bici* o *Otay Paradise Bike Crew* (OPBC). La zona de Otay –una meseta que se distingue entre el terreno accidentado y alberga a los campus universitarios tradicionales de Tijuana– ha visto un interés creciente por el ciclismo urbano, el diseño de sus rutas es de acuerdo al grado de experiencia de los ciclistas; estos van mejorando su condición física y empiezan a buscar rutas con mayores retos –la oferta es de cuatro rutas–, OPBC considera también tareas de entrenamiento para el manejo de la bicicleta en la ciudad y la enseñanza al respeto a las normas de tránsito y la interacción con el automovilista.

Así como el anterior, otros grupos empiezan a detonar rutas en mesetas o sectores con topografía idónea para la práctica del ciclismo urbano. Las rutas que iniciaron tienen como punto de partida la Zona Río. Así aparecen *Playas NBC*, *Saca la Bici Soler*, *Buena Vista Bike*, entre otros. A su vez, grupos de ciclismo deportivo o de montaña han diseñado rutas en la ciudad por las zonas con mayor pendiente con fines de entrenamiento físico, como el caso de *Chiruzos*.

Los paseos urbanos son parte del escenario vespertino de la ciudad. Los líderes mencionan que posterior a la creación del paseo, el primer enfrentamiento fue con el automovilista, y en particular, el transporte público. Además, los ciclistas al estar arropados por un contingente se venían invitados a quebrantar normas viales. Existe un proceso de mutuo aprendizaje que ha arrojado saldo blanco al movimiento, desde el 2010, Tijuana no ha tenido fallecimientos por accidentes de tránsito de bicicletas.

El movimiento de ciclismo urbano en Tijuana cuenta con una amplia cobertura mediática, particularmente en las publicaciones locales –bitácoras culturales–, han ganado de manera informal un lugar en la calle y están buscando la forma de conciliar con las autoridades la implementación de ciclorutas y habilitado de funcionales ciclovías urbanas. Los líderes de los grupos coinciden en que su labor está en la promoción de la bicicleta como una nueva forma de trasladarse por la ciudad; gestionar infraestructura para el ciclista; aunque no existe un consenso en si deben ser ciclovías segregadas, ciclorutas integradas a la red vial y al sistema de transporte público; promover a Tijuana como una ciudad innovadora, atractiva y sustentable en sus modos de transporte.

Están claros los objetivos de llevar el movimiento más allá de los fines recreativos y deportivos, de hecho, algo que diferencia el movimiento ciclista de Tijuana con el de otras partes del país, es la vestimenta y el equipo de protección utilizado por los ciclistas fronterizos, influenciado por la práctica del ciclismo de ruta o montaña común en la región. Algunos grupos buscan una relajación de esta postura e interesar a los ciclistas en que usen su bicicleta para ir a su trabajo, a su espacio de ocio, a su escuela, usando vestimenta convencional, y no tanto, como una práctica deportiva.

#### **Autoridades y movimiento ciclista, gestión del espacio público**

Las autoridades han tenido una respuesta frente al movimiento de bicicletas urbanas, incentivando la participación de los ciudadanos en paseos ciclistas, sin embargo, no siempre con aciertos. En el



2009, el Municipio de Tijuana promovió el programa cultural de convivencia libre “*Vía libre, la calle es tuya*” o “*Vía libre*” organizado por el Instituto Municipal de Arte y Cultura (IMAC) y la Secretaría de Desarrollo Social, consistía en cerrar de 8:00 a 14:00 horas la Avenida principal Paseo de los Héroes, desde Glorieta Cuauhtemoc hasta Monumento al Maestro, aproximadamente 13 cuadras, para convertirla en un pasaje peatonal y ciclista. El programa fue cancelado el 15 de noviembre del mismo año. Este programa fue una copia somera de la *Vía Recreativa* en Zapopan, Guadalajara, Tlaquepaque y Tonalá; y Reforma en la Ciudad de México.

La *Vía Recreativa* en Guadalajara es un caso de éxito internacional (con antecedentes en Bogotá) implementada desde 2004, comprende mas de 63 km de calles, los recorridos se pueden hacer caminando, en patines, en bicicleta. Un logro de generación de espacio público, mantenido a base de un promedio de uso de 250 mil personas por jornada (Vicencio, 2009). Por su parte, la *Vía libre Tijuana* resultó un fracaso, la distancia era realmente corta, las actividades eran muy diversas y no tuvo impacto en la población.

En el 2009 el IMDET programó 9 paseos ciclistas urbanos entre los meses de febrero; y emitió un comunicado para invitar a todos los ciclistas a utilizar la ciclovía construida sobre la canalización del río Tijuana; si esto ocurría los fines de semana, se ofertaba asesoría mecánica gratuita para bicicletas (Imdet, 2009). Esta ciclovía tiene problemas de diseño, las vueltas son a casi a 90°, presenta pendientes muy por arriba del 5% establecido por las normas de diseño de ciclovías, está aislada del tejido vial, por ende, presenta problemas de seguridad por encontrarse en una canalización con constante paso de personas referidas como “vagabundos”, que al no tener una vivienda han habilitado espacios para resguardarse en la propia canalización.

Además de la ciclovía del Río Tijuana, en noviembre de 2009 se inauguró la Unidad Deportiva José Santos Meza Cortes, donde se construyó una ciclovía confinada con una pendiente continua, no apta para ciclismo y reducida en dimensiones. El carril es usado mas bien por corredores, y a esto se anexa la dificultad de acceder a la Unidad, que está rodeada de vialidades primarias y no está ligada a los paraderos del transporte público, el acceso es a través de automóvil particular. No existen otras ofertas de ciclovías formales en la ciudad, existe infraestructura menor en algunos conjuntos habitacionales y son de uso privado.

El 2011 se significó como un año con mucha presencia de ciclismo urbano, hubo 12 paseos recreativos promovidos por organismos públicos (IMDET, Instituto Municipal del Deporte – IMDER, Gobierno del Estado de Baja California, Delegación Municipal la Mesa) iniciativa privada (Fundación Castro Limón), grupos ciclistas con fines sociales, políticos, apoyo a causas sociales, turísticos, etc. (*Primer paseo ciclista metropolitano Tijuana-Rosarito, Segundo paseo ciclista "pedaleando por una esperanza de vida", Tijuaneando en Bici 2011 / Paseo ciclista Tres Rutas (Bike to Work Day), XIII Paseo ciclista Tijuana-Rosarito, Segundo paseo ciclista familiar Bicitour Tijuana 2011, Primer paseo ciclista recreativo familiar 2011, Primer paseo ciclista "rodando en acción", Paseo ciclista Tijuana Rosarito "Rodando para salvar una vida", Paseo ciclista 25 km Festival deportivo Playas de Tijuana, Paseo ciclista Sonritour 2011, Paseo ciclista familiar de la Independencia*). Estos paseos tuvieron fuerte cobertura mediática y de algunos se están planeando hacer las siguientes ediciones en consecuencia al éxito en su convocatoria.

En esa dinámica, El 5 y 6 de agosto de 2011 el Instituto Metropolitano de Planeación (Implan) de Tijuana, con la participación activa de *Paseo Urbano Bicyclero*, patrocinó el foro “Horizontes 2020-2030: Movilidad del Noroeste de México de cara al Futuro” con el objetivo de dialogar con las comunidades y clubes urbanos de bicicleta de Tijuana y promover el uso la bicicleta para traslados no recreativos, se tuvo también la presencia de otros grupos tales como: la Red Nacional de Ciclistas Urbanos de Monterrey, *Urban Bike and Social Club San Diego*. En este evento IMPLAN anunció el desarrollo de un proyecto de ruta troncal de ciclismo desde el fraccionamiento Los Venados (Sureste de la ciudad) hasta la garita internacional de San Ysidro, la ruta es aproximadamente de 35 km; Playas de Tijuana, una zona turística e icónica de la ciudad también tendrá su ruta alterna, concebida para finales del mayo de 2012 (Millán, 2011).

El mencionado foro tuvo una audiencia mediana y las autoridades municipales identificaron una falta de cohesión en los grupos ciclistas e intereses que se contraponían. Inclusive se abrió una mesa de trabajo –con el Implan- para la interacción con estos grupos y las propuestas fueron muy pocas. Cabe resaltar que los organismos de planeación urbana y del área de deportes del Ayuntamiento de Tijuana y Playas de Rosarito (municipio conurbado), y la Delegación de la Mesa encabezan las propuestas y los proyectos, aunque sus visiones son muy diferentes, por un lado la perspectiva de la movilidad y la mejora de la calidad del aire, por otro, la competición deportiva y la

activación física. El propio Implan tuvo algunas pláticas con el ITDP México (Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo) para asesorías en el diseño de infraestructura para ciclismo urbano pero el convenio no se formalizó.

En cuanto a la propuesta formal del Implan Tijuana, el proyecto está en una fase de diseño y es parte de la propuesta de un sistema BRT (*Bus Rapid Transit*) de transporte. La estrategia consiste en desarrollar rutas (ciclorutas alimentadores y ciclovías) para que funcione como una extensión del sistema de transporte. Se ha previsto definir mesetas con poca pendiente topográfica para el desarrollo de ciclorutas, de hecho, los grupos ciclistas en activo han encontrado estos espacios y ya han definido rutas –en Playas de Tijuana, Colonia El Soler, Mesa de Otay-. Se pretende también generar una estación multimodal en la Garita de San Isidro. Contradictoriamente, la remodelación de la Garita de Otay –proyecto en conjunto con Estados Unidos- no contempla la movilidad en bicicleta. El Implan está gestionando fondos de financiamiento para el proyecto.

El tema de la movilidad a partir del ciclismo urbano no está en los puntos principales de la agenda de la Presidencia Municipal actual (XX Ayuntamiento, 2010-2013) y aunque el movimiento mantiene un ritmo ascendente en presencia ciudadana desde 2009, es percibido como una posible *moda*. Las autoridades en Tijuana desde hace más de una década –sin importar su adscripción partidista- se han pronunciado por implementar un cambio en el sistema de transporte público y por mejorar las condiciones en la calidad del aire de la ciudad, pero los esfuerzos han sido infructuosos, en parte, por la complejidad de las negociaciones con los sindicatos y prestadores de servicios. Con este antecedente, la propuesta de movilidad no motorizada tendría una dependencia clara de un posible proyecto de transporte de tránsito rápido.

Los avances son palpables en el tema de la planeación y ya se vislumbra la creación de un plan maestro de movilidad metropolitana, sin embargo, al momento no se ha invertido en infraestructura física de apoyo al ciclista urbano. Los grupos han tomado la iniciativa de señalar las rutas por donde circulan y hacer volanteo en los cruceros de las vialidades para ampliar la participación de la ciudadanía en el movimiento. Los líderes ciclistas coinciden en que las autoridades gubernamentales deben trabajar en programas de señalización, campañas de conciencia ciudadana, ubicación de biciestacionamientos en equipamientos urbanos o en la calle, crear una primer ciclovía o cicloruta tomando como base los paseos urbanos vigentes.

El líder de *Paseo Urbano Bicyclero* –en proceso de constituir la organización bajo el nombre de *Tj en Bici*- en conjunto con Implan Tijuana realizó una propuesta de modificación al Reglamento de Tránsito para el Municipio de Tijuana, para redefinir el criterio y las disposiciones de circulación en la vía pública de la bicicleta, introducir el término cicloruta –en el Art 53 está la referencia a la ciclista- y otras modificaciones que permitan sentar las bases para una movilidad no motorizada. Como un proyecto personal está trabajando en lanzar un proyecto regionalizado (similar a *Ecobici*) con objetivos de promover rutas de ciclismo turísticas.

Por su parte el grupo *OPBC o Paseo Otay en Bici* ha encabezado las gestiones en la Delegación de la Mesa para lograr la implementación de paseos dominicales y tener a mediano plazo una propuesta de *Vía Libre* para la delegación. El grupo financia por sus propios medios el desarrollo de un proyecto de ciclorutas en la zona de Otay, y como parte de su estrategia ofrece talleres y pláticas abiertos al público.

Las campañas y actividades de los grupos ciclistas son autofinanciadas, de alguna manera el movimiento ciclista se ha visto beneficiado del apoyo de personas que congenian con ellos y que laboran en medios de comunicación, radio, prensa, televisión y otros más, trabajando en las propias instancias de gobierno encargadas de llevar la administración de la ciudad. A su vez, existe una influencia positiva son los grupos ciclistas de San Diego, California, y sin duda, participación muy activa en las redes sociales, a través de las cuales se comunican, educan, facilitan, informan, comparten y le dan continuidad al movimiento ciclista urbano en Tijuana.

### **MOVILIDAD Y EL ENFOQUE DE CICLISMO URBANO**

Regularmente el concepto de movilidad urbana se relaciona con la marginación, por las limitaciones de los individuos para trasladarse de un punto a otro de la ciudad, para llegar a los sitios donde podrá satisfacer sus necesidades, trabajar, recrearse, educarse, etc. El crecimiento de las ciudades establecidas bajo los criterios del *zoning* divide a los grupos y las actividades, y esa idealización de separar los usos habitacionales, comerciales, industriales ha venido en menosprecio de la calidad de vida de los ciudadanos por el tiempo consumido en sus desplazamientos y los costos para hacerlo.



En los países en vías de desarrollo los estudios de transporte se reducen a una visión cuantitativa/cualitativa de las infraestructuras y desplazamientos de los vehículos automotores; no obstante, la realidad socioeconómica y espacial de los individuos puede palpase en el concepto de movilidad, pues mide el número de desplazamientos por persona por día, según motivo, modo, itinerario, tiempo; la movilidad se centra en el problema en la persona y el entorno y no exclusivamente el transporte (Montezuma, 2003).

Además del impacto social, deben sumarse las estadísticas de contaminación del aire. Al respecto, Lizárraga (2006) clasifica esto en dos escalas: la global, enmarcada por el fenómeno de contaminación del aire, calentamiento del planeta y destrucción de recursos naturales por la expansión de la infraestructura carretera; y local, el crecimiento de las manchas urbanas apoyando el modelo intensivo del vehículo y marginando a grupos sociales en el acceso de bienes y servicios y promoviendo la formación de grupos urbanos.

Los índices de motorización han incrementado periódicamente y la infraestructura vial de las ciudades ha respondido en lo posible a esta demanda, siguiendo la tradición, las vialidades son diseñadas bajo los principios de circulación para permitir la circulación de vehículos automotores, siendo los peatones un usuario muchas veces castigado en cuanto al espacio y la señalización encontrada, e inexistente la consideración para la circulación de bicicletas.

El ciclismo urbano está obligando a los planeadores a repensar la ciudad, Forsyth & Krizek (2011) coinciden en apuntar que el diseño tradicional de la infraestructura urbana para bicicletas tiene un fin recreativo o interés de promover la actividad física de los ciudadanos. Las necesidades de seguridad y espacio para ejercitarse, son muy distintas a las del ciclista que recorre la ciudad para trasladarse de un punto a otro, equiparables a las requeridas por un conductor de auto o motociclista, por supuesto, tomando la justa distancia en cuanto a las dimensiones, velocidad y características del vehículo.

La dificultad del diseño de una red ciclista estriba en diversos factores, Larsen & El-Geneidy (2011) en un estudio realizado en Montreal (ciudad con 425 km de ciclovías, equiparada con ciudades medias europeas), encontraron diferencias importantes en el uso de los carriles de bicicleta separados de las vialidades y los que están sobre las vialidades (carriles pintados); mientras la distancia es más larga los ciclistas mas frecuentes deciden rodar fuera de los circuitos de bicicleta, aunque sus decisiones dependen de la misma distancia, del tipo de infraestructura, de la incidencia de accidentes en la ruta; en cuanto a diseño, los carriles ubicados fuera de las vialidades son mas atractivos para los ciclistas novatos.

La bicicleta puede competir con el automóvil en su velocidad de desplazamiento por la ciudad, Molina (1980, citado en Pozueta, 2000) describe rendimientos casi similares para la bicicleta y el automóvil privado en distancias de 7 hasta 10 km, a partir de este rango, el metro eleva su eficiencia; los camiones urbanos resultan muy desfavorecidos por sus constantes paradas y reducida velocidad a la que circulan; el peatón presenta los mejores resultados en la distancia de los 300 a 500 metros.

La bicicleta juega un papel predominante en la integración con el transporte masivo. Este híbrido amplía significativamente la cobertura del sistema, pero requiere infraestructura segura y gratuita; menciona Pardo (2005) que en países en desarrollo debe considerarse andenes y ciclorutas segregados para que la actividad tenga menos riesgos.

### **EL ESPACIO PÚBLICO, LA CALLE Y SU USO SOCIAL COLECTIVO**

El término de espacio público puede remitirse a un espacio abierto diseñado para tener un acceso libre, abierto, multifuncional, de tránsito, de paso, siempre temporal, donde existe una fuerte interacción social del individuo; referido a las necesidades y el culto a la recreación, al estar, al contemplar, al desplazar. Montaner y Muxí (2011) reconocen su esencia y recuerdan *La Carta de Atenas*, donde este espacio constituye una parte esencial de la ciudad –vivienda, trabajo, esparcimiento y circulación-, ahora transformados estos cuatro elementos urbanos de la ciudad global en: habitación en urbanización cerrada, trabajo en un centro terciario, esparcimiento y consumo en los centros comerciales y de ocio, y circulación por las autopistas.

La literatura vigente argumenta que las variaciones de la economía global han cambiado el sentido del espacio público urbano, y es hoy reconocido como un producto o mercancía comercial, de forma tal, que el Estado han reordenado las funciones históricas de los espacios públicos, a través de la producción de espacios que la sociedad es capaz de consumir (Carmona, 2010). No solo en

términos de accesibilidad, sino en términos de ofertar espacios donde se inserta el consumo de servicios y la actividad comercial.

La calle, la plaza, el atrio, el parque, el jardín, el andador, el pasaje, son referencias históricas. El Estado realiza transacciones con los inversionistas privados y a cambio de mejores condiciones y concesiones se deja a su criterio la construcción y mantenimiento del moderno espacio público. La creación de espacios públicos para usos distintos al vehicular, tiene beneficios para la calidad de vida de los ciudadanos, así como su entorno ambiental y social (Rodríguez-Valencia y Posada, 2009). Existe un déficit de oferta de espacio para los peatones, los volúmenes de tránsito vehicular incrementan y marcan la pauta en la creación de redes viales, la calle se genera solo para circular en un auto o estacionarse, inclusive los peatones se ven limitados en esta oferta.

La transformación del espacio público y de la deformación en su diseño es el resultado de: a) tendencias y normas que datan de tiempos históricos, b) diversidad en las formas de gobernar, regular, tipos de dominio legal e inversión sobre el espacio donde es creado, c) tradiciones culturales, d) prioridades políticas y estilos de vida particulares, e) balance entre fuerzas de mercado y política, f) incremento en la complejidad del diseño del espacio público y la falta de habilitar y responsabilidad de los profesionales del área para afrontarlo (Carmona, 2010).

El espacio público es de dominio público, uso social colectivo, albergue de múltiples funciones; su calidad se mide por la intensidad y calidad de las relaciones sociales que facilita, mezcla grupos; tiene capacidad de estimular la expresión e integración cultural; no es un espacio residual entre calles y edificios, tampoco es un espacio especializado como un museo, un parque recreativo. (Borja y Muxí, 2000). Los usos del espacio público ponen de manifiesto la heterogeneidad, sin embargo, al reunir a estos distintos miembros de la sociedad con derechos y obligaciones, usan los lugares con distintos motivos, a veces comunes, en otros contrapuestos; los espacios públicos son lugares de encuentro y sociabilidad, de disputas entre actores con demandas e intereses particulares y colectivos (Ramírez, 2003).

Ahora bien, la calle es el espacio de tránsito, Holston (2008) la define en su configuración básica; la calle es un espacio abierto hacia el cielo, su marco físico se delimita por las fachadas de las edificaciones y el piso; tiene tres niveles, el nivel de la base de las edificaciones, el nivel más bajo, el de la vía y el tercer nivel es la acera, el borde de la calle, los escalones, zona de actividad variada.

Una reflexión de Pardo (2005) recuerda el sentido de que las personas puede recorrer ciertas distancias con su cuerpo (caminando o en bicicleta), si bien, tendría que haber un tamaño ideal de ciudad que permitiera al ciudadano, en las circunstancias mencionadas, moverse en su entorno urbano; la especie humana no está acostumbrada a realizar largos recorridos, herencia del modo de vida sedentario.

Schmidt y Németh (2010) encuentran que en muchas ocasiones los espacios públicos vitales y vibrantes son descubiertos por los propios usuarios; estos espacios están fuera de toda planeación. El espacio público tiene una fuerte dimensión social, como lo sostiene Oviedo y Abogabir (2000) abriga la capacidad de los grupos para organizarse, el espacio público es tarea de todos y para todos los ciudadanos, de ahí que a través de la participación estos ciudadanos deben ser capaces de generar aportaciones e incidir en las decisiones para su desarrollo y mantenimiento; esto es un asunto de interés público.

La integración de la bicicleta en la vida urbana reconoce un cambio de paradigma y la obligatoriedad de reforzar a la bicicleta como un vehículo con derecho al uso de la calle, para ello deben ejecutarse tres acciones principales: modificar el entorno urbano y hacerlo más amigable para la bicicleta, para hacerlo una alternativa viable, cómoda y segura; restringir los volúmenes y velocidades de los vehículos automotores, fomentar la convivencia con los vehículos no motorizados; fomentar una cultura del uso de la bicicleta. (ITDP, 2011)

## **METODOLOGÍA**

En este estudio de caso se definieron objetivos descriptivos y se utilizaron como técnicas de recolección de información: la entrevista a los líderes de las asociaciones y a tomadores de decisión del nivel municipal en el rubro de planeación de la ciudad, se utilizó un muestro no probabilístico de bola de nieve como estrategia para encontrar la red ciclista. Se consideró a su vez, observación participante en los puntos de reunión de los paseos ciclistas en Tijuana; por último el análisis de fuentes primarias y secundarias documentales para la identificación de las características del movimiento de ciclismo y su evolución.



## CONCLUSIONES

Desde su aparición del primer paseo urbano en el 2003, pasaron seis años, y a partir del 2009 se incrementa la formación de la mayoría de los grupos ciclistas urbanos. Los líderes reconocen la búsqueda de nuevas rutas fuera de las características de un circuito, creación de un paseo libre; el incentivo de recorrer otras colonias de la ciudad; el incremento o reducción en el nivel de dificultad del recorrido, como los causales para iniciar un nuevo grupo. La mayoría de los líderes se relacionan con el *Paseo Ciclista Tijuana*.

El movimiento ciclista de la ciudad de Tijuana está siendo leído por las autoridades con características recreativas y deportivas. No obstante, los grupos están manifestando y buscando generar condiciones en las vialidades para tener rutas diarias con destinos al trabajo, al estudio, a los sitios de ocio. Se identifican con la propuesta de un proyecto de movilidad no motorizada.

Los paseos ciclistas se realizan en vialidades principales y representativas de la ciudad. Los grupos ciclistas se han hecho visibles, ganan adeptos en sus recorridos, diseñan rutas temáticas para atraer a grupos específicos y concilian esfuerzos con autoridades para mantener las prácticas recreativas.

Estos esfuerzos y logros, son de cierta manera independientes, los líderes de los grupos enfrenta algunas diferencias e intereses y eso merma su capacidad de negociación con las autoridades. Se han contabilizado más de una docena de grupos. Contrariamente a esto, los ciclistas acuden a uno u otro paseo, sin tomar interés en esta situación y tienen una activa comunicación a través de las redes sociales. Dos de estos grupos participan en la Red Nacional de Ciclismo Urbano (*Bicired*), *Tj en Bici* y *OPBC*.

Los grupos ciclistas más proactivos coinciden en su tarea de fomentar el uso de la bicicleta en la ciudad y en su labor de participar con los entes gubernamentales en la elaboración de propuestas de ley para la modificación de la legislación vigente, y la definición de una red de ciclovías y ciclorutas, así como de un plan maestro de movilidad. Por su parte existen grupos formados en las actividades de competencia de ruta o de montaña con presencia urbana que no están involucrados en la gestión de espacio en la ciudad.

Existen avances en el proceso de planeación donde han intervenido los grupos ciclistas y las autoridades gubernamentales, pero al momento no se ha construido infraestructura para ciclistas, que podría empezar por: señalización, biciestacionamientos, campaña de conciencia ciudadana y educación vial, además de una primera propuesta de ciclorutas basado en los paseos existentes.

La posibilidad de implementar un proyecto de transporte masivo por parte de las autoridades municipales de Tijuana se enfrenta la propuesta de la red de ciclovías y ciclorutas de los grupos ciclistas, ante la indefinición del alcance del proyecto y la falta de financiamiento, se reduce la factibilidad de generar un sistema multimodal, lo cual es la premisa principal de las autoridades.

Es nula la participación de las autoridades ambientales de los tres niveles de gobierno, a pesar de los problemas de contaminación del aire enfrentados por la región fronteriza. Aunado al reconocimiento del automóvil como la principal fuente de contaminación atmosférica en las ciudades mexicanas, sin ser la excepción la Zona Metropolitana de Tijuana-Rosarito, Tecate.

El contexto social y urbano de la ciudad de Tijuana es altamente favorecedor al movimiento, existe una cultura vial del respeto al peatón por influencia de Estados Unidos, una condición climática favorable para realizar el ciclismo urbano al aire libre, una visible aceptación del ciudadano en general al movimiento ciclista. Como para otros proyectos de ciudad, la topografía accidentada y las grandes pendientes son la variable física con mayor restricción.

Este es un desafiante proyecto de ciudad y los organismos públicos han demorado en respaldar al movimiento ciclista en acciones o en proyectos específicos; los planeadores urbanos están enfrentados ahora a una nueva petición de un contingente que está cumpliendo con la tarea de fomentar la bicicleta como un vehículo seguro que circula a la par del automóvil. La calle debe constituirse como el espacio donde todos los intereses tengan cabida, Tijuana puede catapultar su estatus a ciudad innovadora y sustentable y confrontar su fachada de frontera insegura e inhospitalaria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ayuntamiento de Tijuana. *Plan Municipal de Desarrollo 2011-2013*. Tijuana, Baja California: México. Recuperado de

<http://www.tijuana.gob.mx/PlanMpal2011-2013/transporte.asp>

Aguirre, C. (2012, 12 marzo) Recula Ayuntamiento. *Seminario Zeta*. Recuperado de [http://www.zetatijuana.com/html/Edicion1863/Deportez\\_Principal.html](http://www.zetatijuana.com/html/Edicion1863/Deportez_Principal.html)

Alegría, T., Ordóñez, G. (2005) *Legalizando la ciudad: asentamientos informales y procesos de regularización en Tijuana*. Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte.

Alonso, L. (2012, 12 marzo) Ciclismo Urbano: ¡Toda Tijuana es nuestra ciclista!. *Seminario Zeta*. Recuperado de [http://www.zetatijuana.com/html/Edicion1922/Deportez\\_Ciclismo\\_Urbano\\_Toda\\_Tijuana\\_es\\_nuestra\\_ciclista.html](http://www.zetatijuana.com/html/Edicion1922/Deportez_Ciclismo_Urbano_Toda_Tijuana_es_nuestra_ciclista.html)

Aragón, Domínguez, M.E. (2008) *Salarios, precios del suelo y del transporte en el 200 para Tijuana: una prueba empírica de los postulados teóricos de los modelos monocéntrico y policéntrico de los usos de suelo urbano*. Tesis de Maestría en Desarrollo Regional. El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, México

Borja, J., Muxí, Z. (2000) *El espacio público, ciudad y ciudadanía*. Recuperado de <http://pensarcontemporaneo.files.wordpress.com/2009/06/el-espacio-publico-ciudad-y-ciudadania-jordi-borja.pdf>

Carmona, M. (2010) Contemporary public space, part two: classification. *Journal of Urban Design*, 15(2), 157-153.

Centro Nacional para la Prevención de Accidentes. *Perfil estatal. Baja California*. México, D.F. Recuperado de [http://www.cenapra.salud.gob.mx/interior/seguridad\\_vial\\_en\\_mexico/bajacalifornia-norte.pdf](http://www.cenapra.salud.gob.mx/interior/seguridad_vial_en_mexico/bajacalifornia-norte.pdf)

Colectivo Ecologista A.C. & El Instituto de Política para el Transporte y el Desarrollo. *Propuesta de Red de Movilidad en Bicicleta para la Zona Metropolitana de Guadalajara*. Guadalajara, Jal.: México. Recuperado de <http://www.cej.org.mx/descargas/RedCiclista.pdf>

Copenhagenize. *The Copenhagenize Index Bicycle-Friendly Cities 2011*. Recuperado de <http://copenhagenize.eu/index/criteria.html>

Holston, J. (2008) La ciudad modernista y la muerte de la calle. *Antípoda*. 7, 257-292.

Instituto Metropolitano de Planeación de Tijuana. *Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tijuana, Baja California 2010-2030*. Tijuana, B.C.: México.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. *Cuéntame. Información por Entidad*. México, D.F.: México. Recuperado de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/bc/poblacion/default.aspx?tema=rne&e=02>

Forsyth, A., Krizek, K. (2011) Urban Design: Is there a Distinctive View from the Bicycle? *Journal of Urban Design*, 16(4) 531-549.

Fuentes, C. M. & Hernández, V. (2009). La estructura espacial urbana y la incidencia de accidentes de tránsito en Tijuana, Baja California (2003-2004). *Frontera Norte*, Julio-Diciembre, 109-138

Instituto Municipal del Deporte de Tijuana. *Paseos ciclistas y asistencia mecánica*. Tijuana, B.C.: México <http://www.ciudadtijuana.com/zonadeportiva/2009/febrero/9imdetpaseso.html>

Larsen, J., & El-Geneidy, A. (2011). A travel behavior analysis of urban cycling facilities in Montréal Canada. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 16 (2), 172-177.



Lizárraga, C. (2006) Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI. *Economía, Sociedad y Territorio*. 6(22) 283-321.

Millán, O. (2011, 4 de agosto). Ciclistas invaden Tijuana. *San Diego Red*. Recuperado de <http://www.sandiegored.com/noticias/16573/Ciclistas-invaden-Tijuana/>

Montaner, J. M. & Muxí, Z. (2011) *Arquitectura y Política. Ensayos para Mundos Alternativos*. España: Editorial Gustavo Gili.

Montezuma, R. (2003) Ciudad y transporte: la movilidad urbana. En Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Ed), *La ciudad inclusiva. Cuadernos de la CEPAL*. Recuperado de <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/7/14237/leg2210p.pdf>

Oviedo, E., Abogabir, X., (2000) Participación ciudadana y espacio público. En Segovia, O. y Dascal, G. (Ed), *Espacio público, participación y ciudadanía*. Santiago de Chile: Ediciones Sur.

Organización Panamericana de la Salud. *Informe sobre el Estado de la Seguridad Vial en la Región de las Américas, 2009*. Recuperado de [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2009/gsrss\\_paho.pdf](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009/gsrss_paho.pdf)

Paseo Ciclista Rosarito Ensenada S.A. de C.V. (s.f.) Recuperado de <http://www.rosaritoensenada.org/spanish/aboutus.html>

Pardo, C. (2005) Salida de emergencia: reflexiones sociales sobre las políticas del transporte. *Universitas Psychologica* 4(3). 271-284.

Pozueta, J. (2000) Movilidad y planeamiento sostenible: hacia una consideración inteligente del transporte y la movilidad en el planeamiento y en el diseño urbano. *Cuadernos de Investigación Urbanística*. Recuperado de <http://serviciosgate.upm.es/ojs/index.php/ciur/article/viewFile/244/240>

Ramírez, P. (2003) El espacio público: ciudad y ciudadanía. De los conceptos a los problemas de la vida pública local. En Ramírez, P., *Espacio público y reconstrucción de la ciudadanía*. México: Editorial Porrúa y Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.

Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. *Asistencia Programa Muévete en Bici*. México, D.F.: México. Recuperado de [http://www.sma.df.gob.mx/sma/cicloviias/asistencia\\_muevetenbici\\_may-2007\\_dic-2011.pdf](http://www.sma.df.gob.mx/sma/cicloviias/asistencia_muevetenbici_may-2007_dic-2011.pdf)

Schlack, E. (2007) Espacio público. *ARQ*, 65. 25-27. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/375/37506506.pdf>

Schmidt, S., Németh, J. (2010) Space, place and the city: emerging research on public space design and planning. *Journal of Urban Design*. 15(4), 453-457.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Programa para Mejorar la Calidad del Aire en Tijuana-Rosarito*. México, D.F.: México. Recuperado de <http://www.epa.gov/region9/border/infrastructure/tijuana-airplans/tijuanarosaritospa.pdf>

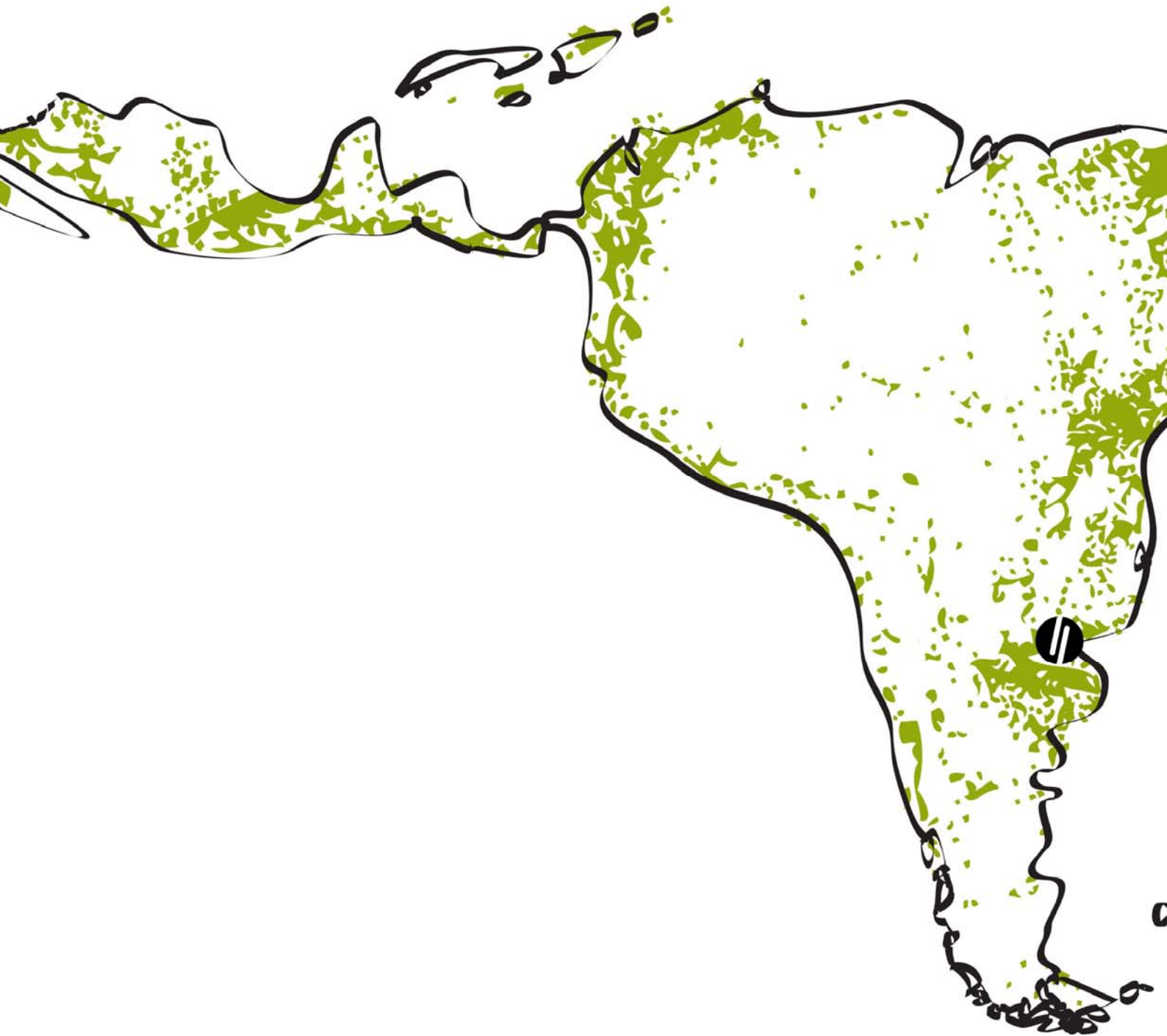
Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Informe sobre la situación del Medio Ambiente en México 2005. Capítulo 6: Atmósfera*. Recuperado de [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_04/06\\_atmosfera/cap6\\_1.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/06_atmosfera/cap6_1.html)

Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal. *Arranca ECOBICI, nuevo sistema de transporte individual en la Ciudad de México, 2010*. Recuperado de [https://www.ecobici.df.gob.mx/noticias/detalle\\_noticia.php?TU5fTk9USUNJQVM%3D&&MzM%3D](https://www.ecobici.df.gob.mx/noticias/detalle_noticia.php?TU5fTk9USUNJQVM%3D&&MzM%3D)

Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal. *Bosques Urbanos / Ciclovías, 2012*. Recuperado

de <http://www.sma.df.gob.mx/sma/index.php?opcion=31>

Vicencio, F. de J. (2009) *Vida RecreActiva. Ecos del Desarrollo Urbano*. México: Dirección General de Desarrollo Urbano y Suelo, Secretaría de Desarrollo Social





**Indicadores de habitabilidad del espacio abierto urbano.  
Caso de aplicación:  
Barrio San Vicente, Ciudad de Córdoba, Argentina.**

Tolosa, Fabián; Ermoli, Edgar Emanuel; Pereyra, Ignacio y Losano, Selene

**RESUMEN**

El trabajo de investigación (\*) llevado a cabo por la Cátedra de Arquitectura Paisajista "B". Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba, plantea como objetivo, el desarrollo de conceptos y criterios alternativos para analizar y proyectar en el ámbito urbano, posibilitando la formulación de instrumentos y estrategias de planificación y diseño para la gestión sostenible del ambiente y el paisaje urbano.

El concepto teórico que enmarca esta investigación es el de *sostenibilidad*, entendiendo como tal al estado o calidad de vida, en la cual las aspiraciones humanas son satisfechas manteniendo la integridad ecológica y sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que lo sustentan. Éste constituye el eje fundamental para abordar la investigación a partir del diseño y aplicación de indicadores, que posibiliten conocer y determinar parámetros cuali-cuantitativos de sostenibilidad ambiental y paisajística urbana.

El marco contextual donde se realiza esta investigación es en Barrio San Vicente, ciudad de Córdoba - Argentina, un sector pericentral de la ciudad, el cual presenta multiplicidad de situaciones naturales, antrópicas, ambientales y paisajísticas conformando un interesante laboratorio para la aplicación de estos indicadores.

El presente resumen describe la metodología de relevamiento y análisis, a efectos de arribar a proyectos integrados de gestión urbana-arquitectónica-paisajística sostenibles.

La metodología de la investigación se basó en la determinación de dos (2) Indicadores generales: "Habitabilidad del espacio abierto urbano" (microclima, confort urbano) y "Estructura morfológica urbana". El presente resumen consiste en el desarrollo del primer indicador mencionado.

(\*) *Proyecto de Investigación 2010-2011 - Diseño de estrategias alternativas para la gestión sostenible del ambiente y el paisaje urbano - Caso de aplicación en ciudad de Córdoba.*

**METODOLOGÍA**

Para definir el Indicador "Habitabilidad del espacio abierto urbano", se procedió a realizar un relevamiento de la vegetación existente y de los materiales presentes en planos horizontales (calles) y verticales (fachadas) correspondientes el área de estudio. Para llevar a cabo la recolección de datos, se diseñaron una serie de tablas pensadas para lograr un relevamiento eficiente y con el mayor grado de precisión posible. Paralelamente se elaboró una base de datos en un procesador de textos, con el fin de cargar, procesar y exponer los datos relevados.

Luego de obtener resultados generales, se procedió al desarrollo de los indicadores específicos, y finalmente se elaboraron conclusiones.

El procedimiento utilizado fue el siguiente:

**1. RELEVAMIENTO DE DATOS**

- 1.1. Relevamiento de vegetación existente.
- 1.2. Relevamiento de superficies existentes.
- 1.3. Elaboración de Base de datos Vegetación.
- 1.4. Elaboración de Base de datos Superficies.

## 2. DESARROLLO DE INDICADORES ESPECÍFICOS

- 2.1. Determinación de sombra proyectada estándar.
- 2.2. Determinación de perfil radiado y perfil en sombra.
- 2.3. Determinación de albedos y evapotranspiración.

## 3. CONCLUSIONES

### 1. RELEVAMIENTO DE DATOS

#### 1.1. Relevamiento de Vegetación existente

Para lograr una efectiva y eficiente recolección de datos in situ, se diseñaron Fichas de Relevamiento que permiten volcar la información de los diferentes tramos de calle en estudio. Los datos a relevar fueron determinados en función de los requerimientos de información necesarios para analizar ciertas variables, tales como el tipo de forestación, el estado de la vegetación, el tipo de follaje, formas y dimensiones, asoleamiento y control térmico y de humedad.

#### Unidad de Análisis:

Para la realización del relevamiento de campo se decidió tomar como unidad de análisis, tramos que comprenden la totalidad de la calzada y desde eje de calles perpendiculares izquierdo hasta eje de calle perpendicular derecho.



#### Mecánica de Relevamiento:

Previo al relevamiento en campo, se determinó un recorrido (peine) con el fin de hacer más eficiente la recolección de datos, determinando un punto de inicio y uno de finalización, evitando los sobre recorridos. Debido a la unidad de análisis elegida, se determinaron cuatro (4) tramos de estudio.

#### Fichas de Relevamiento:

La Ficha de Relevamiento se compone esencialmente de dos tablas donde se ingresa información alfanumérica y una planta esquemática donde se incorporará la información gráfica.

#### Tabla 1: Características de la vegetación:

La tabla posibilita el ingreso de datos del arbolado urbano (cantidad, diámetro, altura, estado, densidad de follaje, densidad de sombra, tipo de follaje, origen, colorimetría). Para la georreferenciación de las especies relevadas, se realizó un esquema en planta, con el tramo de calle en estudio indicando los anchos de calzada y las veredas. Además se incorporó la división parcelaria y una trama de 5mts en las veredas a los efectos de tener una referencia visual para una rápida ubicación de la vegetación in situ. Complementando esta información se acompañan dos vistas, una por cada lado de la calle, para graficar la altura de los árboles. Para la identificación de las diferentes especies vegetales, se diseñó especialmente un sistema de símbolos.

#### Tabla 2: Movilidad:

Se incorporó también la información de Movilidad (magnitud del tránsito vehicular y peatonal).



NOMENCLATURA: A-02.08.22 / B-02.08.21

FICHA DE RELEVAMIENTO: FORESTACIÓN URBANA

FICHA Nº 2

SÍMBOLO	ESPECIE	DIMA (R)	ALCUTURA (R)	ESTADO			DENSIDAD DE FOLLAJE			DENSIDAD DE SOMBRA			TIPO DE FOLLAJE			ORIGEN		COLORIMETRÍA
				B	R	M	A	M	B	A	M	B	C	P	SP	A	E	
○	Fresno	4	5	X			X			X								Verde Oscuro
○	Siempre Verde Disciplinado	6	6	X			X			X			X					Verde Claro
○	Altae	3,5	3,5		X			X		X	X							Verde Medio
○	Crespón	3,5	4	X			X			X	X							Verde Medio
○	Crespón	3,5	3,5	X			X			X	X							Verde Medio
○	Crespón	3,5	3	X			X			X	X							Verde Medio
○	Crespón	4,5	4	X			X			X	X							Verde Medio
○	Siempre Verde Disciplinado	2,5	3	X			X			X	X							Verde Claro
○	Siempre Verde	7	8	X			X			X	X							Verde Medio
○	Ficus	1	2,5	X			X			X	X							Verde Oscuro
○	Falso Cañeto	7,5	6,5	X			X			X	X							Verde Medio
○	rn (Variedad de Climo?)	1,5	2,5	X			X			X	X							Verde Claro
○	rn (Variedad Autoflor?)	0,5	2	X			X			X	X							Verde Medio
○	Olmo	9	7,5		X		X			X	X							Verde Grisáceo
○	Fresno	3	6	X			X			X	X							Verde Oscuro
○	Fresno	6	5	X			X			X	X							Verde Medio
○	Jacarandá	4	7	X			X			X	X							Verde Claro

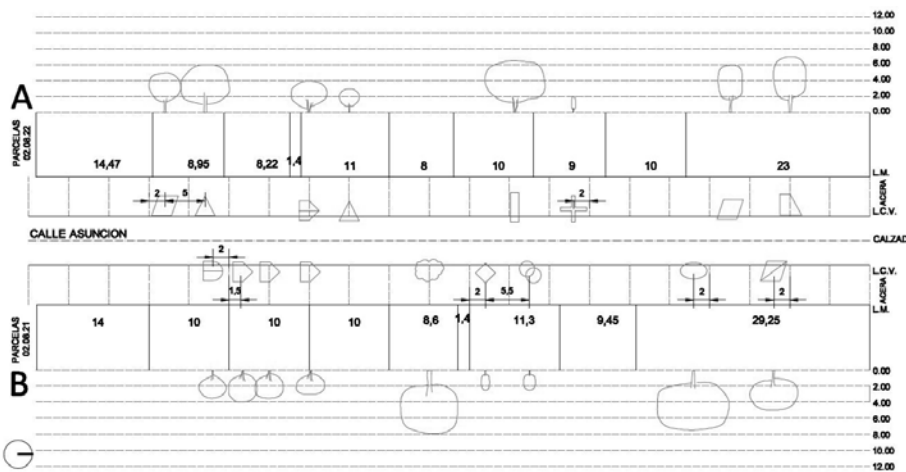
TRÁNSITO VEHICULAR			TRÁNSITO PEATONAL		
A	M	B	A	M	B

ESTADO DE VEGETACIÓN		
B	R	M

CANTIDAD POR ESPECIE	
ESPECIE	CANT.
Fresno	3
Siempre Verde Disc.	2
Altae	1
Crespón	4
Siempre Verde	1
Ficus	1
Falso Cañeto	1
Variedad de Climo?	1
Variedad Autoflor?	1
Olmo	1
Jacarandá	1
<b>CANTIDAD TOTAL</b>	<b>17</b>

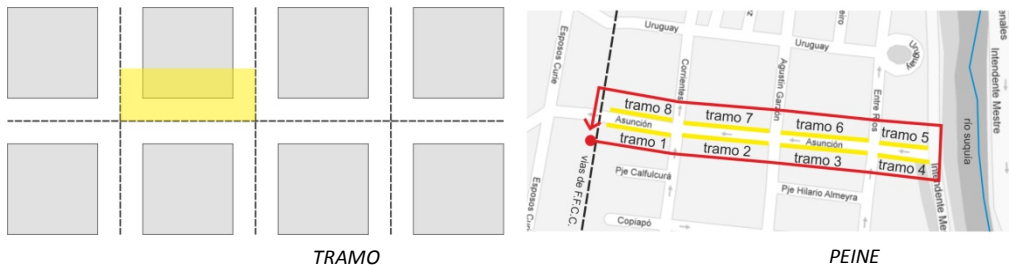


### 1.2. Relevamiento de Superficies existentes

Para el relevamiento de los elementos que componen el Cierre del Perfil Urbano (tanto de fachadas en el perfil vertical, como de calzadas, veredas y retiros en el perfil horizontal) se diseñó una planilla de campo que permite volcar de manera sistematizada la información de los tramos de calles del sector de estudio elegido. Estos datos servirán posteriormente, para la elaboración de una base de datos que permite realizar diferentes cruces de información necesarios.

#### Unidad de Análisis:

Para ordenar el trabajo del relevamiento del sector, se definió tomar como unidad de análisis tramos que comprenden desde la mitad de la calzada y hasta la línea de edificación y desde eje de calles perpendiculares izquierdo hasta eje de calle perpendicular derecho.



#### Mecánica de Relevamiento:

Teniendo en cuenta que la tarea de relevamiento se realiza a pie, en instancia previa a ejecutar el relevamiento en campo, se estudió el sector y se conformaron peines para seguir una secuencia lógica arrancando en un punto y terminando en el mismo lugar del inicio. Debido a la unidad de análisis elegida, se determinaron ocho (8) tramos de estudio.

**Planilla de Campo:**

La planilla de campo está compuesta por dos tablas que servirán para el cargado de información alfanumérica de los elementos que componen el perfil urbano (calzada – vereda – retiro – fachada) y el espacio para graficar la planta esquemática del tramo de calle y su fachada rebatida.

**Tabla 1: Calzada.**

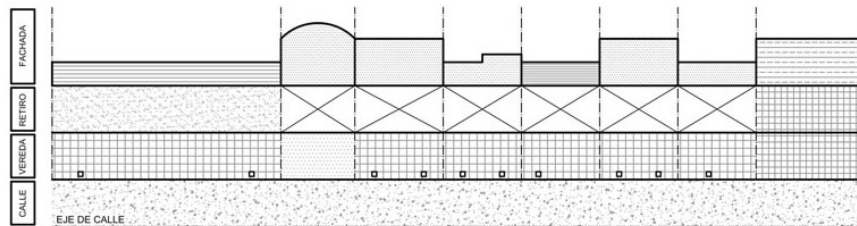
En esta tabla se ingresan los de datos de la calzada, tanto para identificar la nomenclatura catastral de la manzana en el tramo de estudio, y su orientación (perfil), como también para determinar sus dimensiones (ancho y largo) y sus características físicas (material, color y estado).

ITEM: CALZADA								
NOMENCLATURA	CUADRA	ORIENTACION	ANCHO	LARGO	PENDIENTE	MATERIAL	COLOR	ESTADO
02-08-021	02	ESTE	15.70	104.00		MC1		BUENO

**Tabla 2: Vereda – Retiro – Fachada.**

Permite el ingreso de los datos correspondientes de:

- Vereda: Dimensiones (largo y ancho), material (impermeable – permeable) con sus respectivas dimensiones, color y estado.
- Retiro: Dimensión (ancho), material, color y estado.
- Fachada: Dimensión (alto), material, color, estado.



ITEM	PARCELA	1	39	38	48 47 45	36	35	34	33
VEREDA	LARGO	29.25	9.45	11.30	10.00	10.00	10.00	10.00	14.00
	ANCHO	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	MATERIAL 1 (IMPERMEABLE)	MV1	MV2	MV1	MV1	MV1	MV1	MV1	MV4
	LARGO MAT 1	29.25	9.45	11.30	10.00	10.00	10.00	10.00	14.00
	ANCHO MAT 1	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	COLOR	CV1	CV1	CV5	CV1	CV1	CV5	CV5	CV1
	ESTADO	M	B	B	R	R	B	B	B
	MATERIAL 2 (PERMEABLE)	-	-	-	-	-	-	-	-
	LARGO MAT 2	-	-	-	-	-	-	-	-
	ANCHO MAT 2	-	-	-	-	-	-	-	-
RETIROS	ANCHO	2.00	-	-	-	-	-	-	3.00
	MATERIAL	MV6	-	-	-	-	-	-	MV4
	COLOR	MV10	-	-	-	-	-	-	CV1
	ESTADO	B	-	-	-	-	-	-	B
FACHADAS	ALTO	3.00	6.00	6.00	4.00	3.00	6.00	3.00	6.00
	MATERIAL	MF9	MF2	MF2	MF2	MF3	MF2	MF2	MF11
	COLOR	C2	C1	C1	C1	C2	C3	C2	C1
	ESTADO	B	B	B	B	B	B	B	B
	CAZUELAS (CANT.)	2	-	2	2	1	2	1	-

La tabla prevé el ingreso de datos por parcela organizándolos en columnas. Ésta, a su vez, posee el espacio para realizar un grafico esquemático del tramo de estudio en planta y su correspondiente fachada rebatida, posibilitando croquizar a mano lo relevado, en relación a los datos de cada columna para una mayor comprensión.



MATERIAL CALZADA		MATERIAL VEREDA		COLOR VEREDA		MATERIAL FACHADA		COLOR FACHADA		ESTADO	
ID	MATERIAL	ID	MATERIAL	ID	COLOR	ID	MATERIAL	ID	COLOR	ID	COLOR
MC1	HORMIGON	MV1	MOSAICOS	CV1	ROJO	MF1	REVOQUE GRUESO	C1	CLARO	B	BUENO
MC2	ASFALTO	MV2	HORMIGON	CV2	OCRE	MF2	REVOQUE FINO	C2	MEDIO	R	REGULAR
MC3	ADOQUINES	MV3	PAVIMENTO	CV3	BLANCO	MF3	LADRILLO VISTO	C3	OSCURO	M	MALO
MC4	TIERRA	MV4	CERAMICO	CV4	NEGRO	MF4	LAJA				
MC5	OTROS	MV5	CESPED	CV5	GRIS	MF5	PIEDRA				
		MV6	TIERRA	CV6	B y N	MF6	CERAMICOS				
		MV7	LOSETA DE H°	CV7	B y R	MF7	MADERA				
		MV8	LOSETA DE H° CRIBADA	CV8	B y O	MF8	CHAPA				
		MV9	LADRILLO	CV9	VERDE	MF9	BLOQUES DE H°				
		MV10	OTROS	CV10	MARRON (TIERRA)	MF10	OTROS				
						MF11	VIDRIO MOLIDO				

Al pie de la planilla, se incorporan cuadros con los diferentes codigarios de Materiales, Colores y Estado (tanto de fachadas como de calzada y veredas), herramientas que facilitaran el trabajo del relevamiento.

### 1.3. Elaboración de Base de Datos Vegetación

#### Metodología de análisis y Manejo de la información

A los efectos de administrar la información relevada de manera óptima, se diseñó una base de datos, la cual a su vez está enlazada a otras tablas secundarias con atributos estándar relacionados con la vegetación.

La base de datos, esta compuesta por las siguientes tablas:

#### **BDDV: Base de Datos Vegetación**

Esta es la base principal, en la misma se descarga la totalidad de datos relevados en campo, a su vez contiene enlaces y vínculos con las demás tablas de atributos, de carácter genérico, que eficientizan y facilitan la carga permitiendo ordenar y sistematizar la información. A cada vegetal, se le asigna un ID (identificador) que luego servirá para buscar la información asociada a este específico en las demás tablas de datos.

#### *Tabla 1: Callejero.*

Esta tabla contiene datos de los tramos de las calles relevadas.

#### *Tabla 2: Atributos de Especies.*

Esta tabla contiene datos específicos de los vegetales relevados, tomados de fuentes bibliográficas.

#### *Tabla 3: Sombras Standard.*

Mediante un cálculo desarrollado por método gráfico, se determinaron valores de sombras estándar en función de la Forma y el Tamaño del vegetal. El producto de este método es la superficie de sombra proyectada en calle (vereda o calzada) y la sombra proyectada en fachada. Se establecieron de manera empírica valores de Diámetros y Alturas, lo que permite manejar rangos (desde y hasta) abarcativos y extrapolables. La estandarización de esta información facilita el procesamiento y la obtención de valores, sin necesidad de calcular uno por uno los valores para cada especie relevada.

Forma	Tamaño	Diam desde	Diam hasta	Altura desde	Altura hasta	
	<b>Globosa</b>	chico	2,00	6,00	2,00	6,00
		mediano	6,00	9,00	6,00	9,00
		grande	10,00	15,00	9,00	15,00
	<b>Elipsoidal</b>	chico	2,00	4,00	2,00	7,00
		mediano	4,00	7,00	7,00	12,00
		grande	7,00	12,00	12,00	18,00
	<b>Piramidal</b>	chico	2,00	4,00	2,00	7,00
		mediano	4,00	7,00	7,00	12,00
		grande	7,00	12,00	12,00	18,00
	<b>Aparasolada</b>	chico	2,00	7,00	2,00	4,00
		mediano	7,00	12,00	4,00	7,00
		grande	12,00	18,00	7,00	12,00

**Tabla 4: Densidad de Sombra.**

Para la determinación de la densidad de sombra de los vegetales relevados, se estableció un cuadro que, en función del tipo y la densidad del follaje y la época del año, el mismo establece de

manera empírica una ponderación del valor de la sombra (sólida) determinada en la tabla “Sombras Standard”.

*Tabla 5: Resumen.*

En esta hoja mediante la utilización de tablas dinámicas que leen la BDD, se realiza el resumen de la información generando los indicadores de estudio.

- Origen y Estado de las especies.
- Tipo de Especies en el área de estudio.
- Tipo de Follaje y Densidad de Follaje de las Especies en el área de estudio.
- Cuadro de Situación de las Especies.
- Relación entre el estado y la Orientación de la ubicación (exposición del sol).
- Superficie de Sombras proyectadas por las especies vegetales - En Calle.
- Densidad de Sombra (Determinación en función del Tipo y Densidad del Follaje).
- Total de Superficie de Sombras proyectadas por las especies vegetales - En Calle [Solsticio de Verano] - [Solsticio de Invierno].
- Total de Superficie de Sombras proyectadas por las especies vegetales - En Fachada [Solsticio de Verano] - [Solsticio de Invierno].

#### 1.4. Elaboración de Base de datos Superficies

##### Metodología de análisis y Manejo de la información

A los efectos de administrar la información relevada de manera optima, se diseño una base de datos la cual a su vez esta enlazada a otras tablas secundarias con atributos estándar relacionados con las superficies del perfil urbano (calzada, veredas retiros y Fachadas).

La base de datos esta compuesta por las siguientes tablas:

##### **BDDS: Base de Datos Superficie:**

Esta es la base principal en la que se descargan los datos relevados en campo, a su vez contiene los enlaces y los vínculos con las demás tablas de atributos de carácter genérico y que eficientizan y facilitan la carga permitiendo ordenar y sistematizar la información. A cada Material (de los diferentes items: calzada, veredas retiros y fachadas) se le asigna un ID (identificador) que luego servirá para buscar la información asociada a este específico en las demás tablas de datos.

*Tabla 1: Callejero.*

Esta tabla contiene datos de los tramos de las calles relevadas.

*Tabla 2: Atributos de Materiales.*

Esta tabla contiene datos específicos de las superficies relevadas. Los datos correspondientes a Albedos de los materiales fueron extraídos de fuentes bibliográficas.

*Tabla 3: Resumen.*

En esta hoja mediante la utilización de tablas dinámicas que leen la BDD, se realiza el resumen de la información generando los indicadores de estudio. A su vez la información relevada, permite calcular y determinar el indicador de Perfil en Sombra vs. Perfil Radiado.

- Características de las Superficies en el área de estudio:
- Tipos de Materiales en Superficies de Calle (Veredas y Calzadas):
- Características de los Materiales en los Espacios Públicos: Permeabilidad de las Superficies

## **2. DESARROLLO DE INDICADORES ESPECÍFICOS**

### **2.1. Determinación de Sombra Proyectada Estándar**

Para el estudio de la proyección de sombras del arbolado sobre el espacio público en el sector elegido, se determinaron dos fechas: el 21 de junio y 21 de diciembre (solsticio de invierno y de verano) dado que constituyen las posiciones aparentes extremas del sol y nos brindan la información del máximo y mínimo nivel de asoleamiento en las épocas críticas. Se calculó en tres horarios diferentes: 9:00hs, 12:00hs y 15:00hs con sus respectivos valores de azimut y altura.



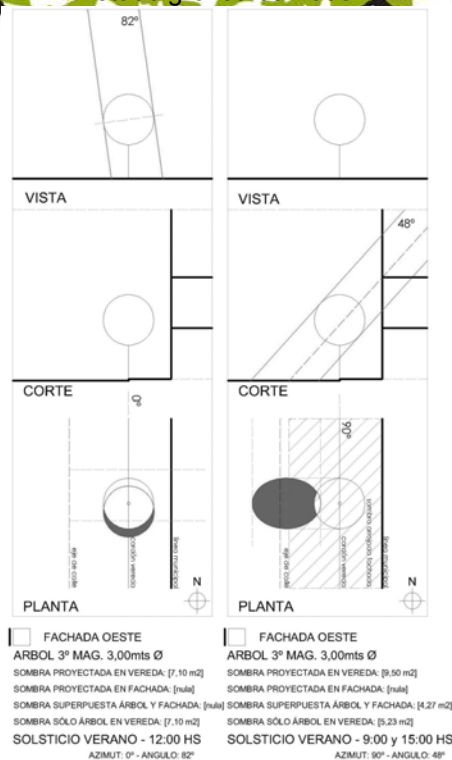
Para la determinación de la proyección de las sombras, se decidió definir valores estándar de superficies de sombras arrojadas de modo de sistematizar el procedimiento.

Se estipuló una serie de rangos, definidos en función de la forma del vegetal (globosa, elipsoidal, aparasolada, piramidal) y de tres tipos de tamaño (grande, mediano, chico), para luego ubicar los vegetales relevados dentro del rango correspondiente teniendo en cuenta su altura, diámetro y forma, asignándole directamente un valor estándar de sombra proyectada.

La obtención de los valores de superficies de sombra proyectada sobre calle y fachada se determinó en base a un método gráfico. El mismo se elaboró teniendo en cuenta una los datos estándar previamente establecidos (formas, alturas y diámetros del vegetal, dependiendo del rango), y los datos de azimut y ángulo del sol para las fechas y horarios establecidos, al mismo tiempo se tuvo en cuenta la posición del vegetal dentro de la manzana, ya que varía la incidencia de las sombras sobre fachadas y calles dependiendo de la orientación y la posición relativa del sol.

Asimismo al valor del cálculo de la proyección de sombra, se ponderó el grado de densidad del follaje de cada vegetal (alto, medio y bajo) y la permanencia del follaje (persistente, semipersistente, caduco) para cada una de las fechas establecidas, asignándole porcentajes que modificarían el valor estándar de superficie de sombra arrojada dependiendo de las características particulares de cada especie.

Método gráfico utilizado:

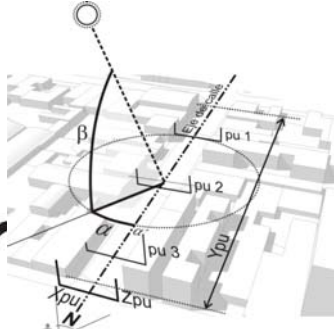


Mediante este procedimiento, se puede determinar las áreas de sombras producidas por el vegetal, su proyección sobre los planos horizontales (solados, veredas y cubierta de techos) y verticales (fachadas). Para la situación de sombras proyectadas sobre techos, se decidió computarla como si estuviese proyectada sobre la fachada, para lo cual se determinó un plano de fachada de altura infinita donde se proyectarían las mismas, ya que calcular la sombra proyectada sobre techos complejiza la metodología y el resultado es irrelevante.

Es necesario aclarar que se determinó un perfil urbano estándar a los fines prácticos del cálculo de superficies de sombras proyectadas, el mismo se definió teniendo en cuenta la altura media del barrio, la cual se ubica en el orden de los 5,00mts (dos plantas), y calles estándar de 12,00mts de ancho. Cabe destacar que en el caso del área de estudio, San Vicente, las calles están orientadas en Sentido Norte-Sur y Este-Oeste. Por otro lado, se asume la probable superposición de sombras proyectadas del vegetal con la sombra proyectada del perfil urbano en determinadas épocas del año, esta superposición es depreciada dada la complejidad de su cálculo y es irrelevante debido a la poca incidencia en el resultado final.

### 2.3- Determinación de perfil radiado y perfil en sombra

A través de este indicador es posible determinar la zona del perfil en sombra y la zona radiada directamente por el sol en el día y horario establecido, en términos de evitar escenarios de sombra y radiación solar que incidan sobre el confort urbano ambiental.



1 -  $\beta$  = Ángulo Altitud del sol para ese día y horario (TABLA).

2 -  $\alpha$  = Azimut rayo solar para ese día y horario (TABLA).

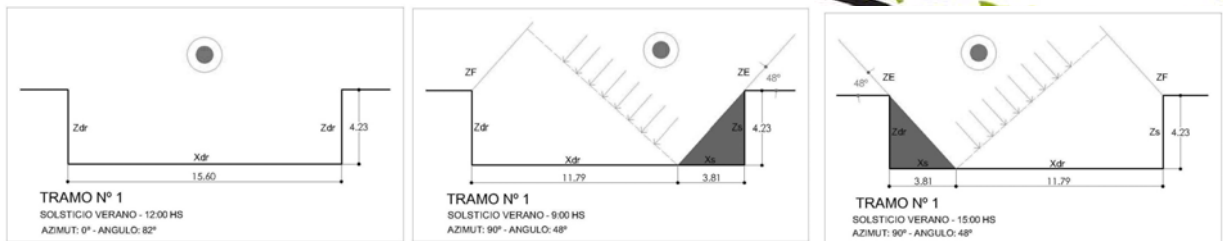
3 -  $\alpha'$  = Ángulo del eje de la calle respecto al norte (medición).

Para determinar en un espacio abierto urbano contenido, el grado de sombra y de radiación solar directa, se dedujo en un primer momento el perfil urbano del sector en estudio sometido a la radiación solar directa para el día y hora deseados.

Se calculó su grado de “Cierre”, el cual consta de la relación de los valores “ $X_{pu}$ ” (valor promedio en el eje de las “X” del perfil urbano) y “ $Z_{pu}$ ” (valor promedio en el eje de las “Z” del perfil urbano).

Se determinó un ancho promedio de calle ( $X_{pu}$ ) y un largo promedio de calle ( $Y_{pu}$ ), así como también se definió una altura promedio de fachada ( $Z_{pu}$ ). Estos valores se obtuvieron a través de una serie de tablas a los fines de sistematizar la metodología.

Mediante la interpretación de estos datos y de sistematizarlo en tablas específicas se obtiene el siguiente Gráfico:



Mediante los indicadores de Perfil en sombra y Perfil directamente radiado se puede deducir para un perfil de estudio determinado, en un día y horario establecido, las superficies de éste en sombra y el porcentaje directamente radiado.

### 2.3- Determinación de albedos y evapotranspiración<sup>650</sup>

El balance calórico de una superficie urbana está determinado por una fuente de energía que es el sol. Esta energía, en forma de radiación lumínica, incide sobre la superficie de la tierra. Una parte, llamada “albedo”, es reflejada al cielo en proporción variable, según su color y textura, siendo eliminada del sistema; el resto es absorbida. De ahí resulta que en superficies antrópicas la totalidad de lo absorbido es devuelta en forma de calor, elevando la temperatura ambiente. En superficies vegetales o húmedas una alta proporción de la energía absorbida es consumida en el proceso de evaporación sustrayéndola del aumento de la temperatura. Este último aspecto es considerado esencial para recomendar espacios verdes en la atenuación del efecto “isla de calor” urbano.

En superficies cementadas, determinando los valores de radiación solar y albedo se puede calcular por simple resta cuál es su aporte calórico al sistema. En superficies vegetales se agrega la evaporación del agua (evapotranspiración) a la ecuación y se determina su propio aporte calórico.

La evapotranspiración es un valioso parámetro indirecto, utilizable para determinar la capacidad de una superficie vegetal para mejorar ambientalmente las condiciones de un lugar y su entorno ya que su valor depende directamente de la superficie foliar y volumen del vegetal (factores



determinantes en la absorción de contaminantes) y expresa la cantidad de agua liberada al ambiente y las calorías absorbidas en el proceso.

**Determinación de albedos.**

Para desarrollar el índice de albedo, a los espacios se aplicaron, adaptados, principios de la termodinámica de superficies húmedas y de la ecofisiología. Se recolectaron los datos locales de irradiación solar y evapotranspiración de los distintos tipos de vegetación. Se realizó la búsqueda bibliográfica de datos de albedo de las superficies más comunes de encontrar en espacios públicos.

A través de procedimientos matemáticos y conceptos fisiológicos y paisajísticos se concluyó en fórmulas para calcular índices regionales de aplicación directa en la evaluación del sector de estudio.

*Albedo de los tipos de superficies más comunes en el área de estudio:*

TIPO DE SUPERFICIE	□	1 - □
Asfalto viejo	0.18	0.82
Césped típico seco	0.19	0.81
Hormigón /cemento usado	0.20	0.80
Mosaicos calcáreos	0.20	0.80
Tierra seca	0.22	0.78

**Cálculo de la Evapotranspiración<sup>651</sup>.**

Los vegetales son organismos "Poiquilotérmicos", es decir su temperatura se mantiene similar al aire ó inferior, con adecuada provisión hídrica. El vegetal "captura" la radiación solar antes de llegar al suelo y la anula en forma de vapor (transpiración), mitigando los aumentos de temperatura ambiente. Una parte de la radiación recibida por el vegetal se difunde como calor sensible. El flujo de calor Latente (QL) para los vegetales es la evapotranspiración.

**Cálculo de la evapotranspiración real o de cultivo (ETr) en EV**

En agricultura la ETr (consumo de agua) se estima multiplicando la evapotranspiración de referencia, ETo, por un índice de ajuste correspondiente al lugar, a la especie, época del año y sistema de conducción del vegetal analizado, que se denomina coeficiente de cultivo.  $ETr = ETo \times Kc$ .

A los efectos del presente estudio, se agrupan las especies en estratos básicos, por ejemplo árboles chicos y grandes, asignándoles el Kc de frutales y forestales de similar porte.

*Coeficiente de Cultivo [Kc] (Indicé de Ajuste según lugar, especie, época del año y sistema de conducción del vegetal)<sup>652</sup>*

Mes	Eto	Árbol grande caduco	Árbol chico caduco	Árbol grande persistente	Árbol chico persistente	Anual Inv.	Anual Ver.	Césped Típico
Jul	1	0.40	0.40	0.50	0.65	0.64		0.80
Ago	1	0.52	0.46	0.56	0.67	0.68		0.80
Sep	1	0.94	0.65	0.66	0.68	0.80		0.81
Oct	1	1.22	0.86	0.80	0.69	0.87		0.83
Nov	1	1.25	0.95	0.96	0.70	0.82	0.70	0.85
Dic	1	1.25	0.95	1.15	0.70	-	0.95	0.85

*Determinación de los valores de Evapotranspiración de los Vegetales en el tramo de estudio.*

Contar de Especie			ID Cuadra				Total general
Tipo de Follaje2	Tamaño2	Tamaño	01	02	03	04	
Caduco	Grande		2		2	1	7

	<b>Chico</b>	3	8	9	1	21
<b>Persistente</b>	<b>Grande</b>		3	3		6
	<b>Chico</b>	4	3	6	8	21
<b>Total general</b>		<b>9</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>55</b>
<b>DICIEMBRE</b>		<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>Total general</b>
<b>Caduco</b>	<b>Grande</b>	2.5	2.5	2.5	1.25	8.75
<b>Caduco</b>	<b>Chico</b>	2.85	7.6	8.55	0.95	19.95
<b>Persistente</b>	<b>Grande</b>	0	3.45	3.45	0	6.9
<b>Persistente</b>	<b>Chico</b>	2.8	2.85	4.2	5.6	15.45

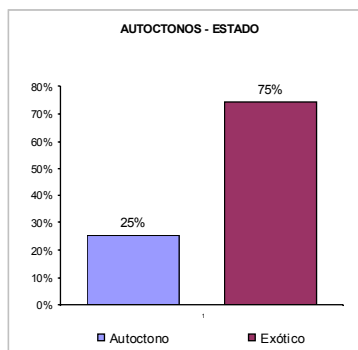
### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1. Conclusiones Parciales sobre el Relevamiento de Arbolado Público.

##### Relación entre Especies Autóctonas y Exóticas:

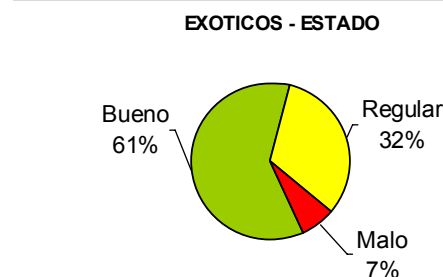
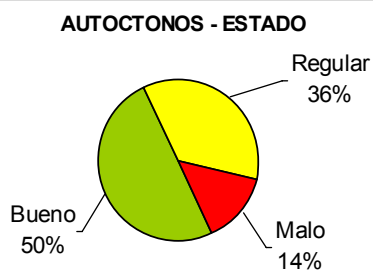
Del tramo de estudio se observa que de las especies vegetales relevadas resultaron ser en su mayoría exóticas (75%), mientras que solo el 25% restante son autóctonas.

En relación a estos porcentajes se observa que las especies predominantes son: ligustrum lucidum disciplinado (siempre verde disciplinado), fraxinus americana (fresno americano), en el grupo de las exóticas y bahuinia forficata (pezuña de vaca) como autóctona.



##### Estado de conservación de la vegetación según su Origen:

Considerando que el relevamiento de sector estudiado se realizó el día 11 de Diciembre de 2010 entre las 8:30hs y 11:00hs, se observó que se encuentran en buen estado un 50% de las especies autóctonas y un 61% de las exóticas, en regular estado un 36% de autóctonas y un 32% de exóticas y en mal estado un 14% de autóctonas y un 7% de exóticas.



##### Relación entre tipo de follaje y conservación:

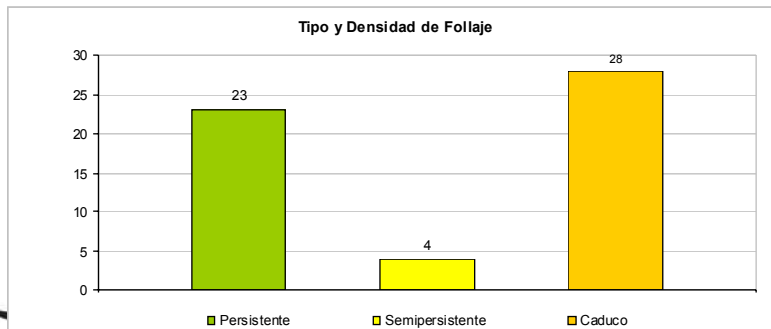
En relación al tipo de follaje existe un porcentaje similar entre las caducas (51%) y las persistentes (42%). En menor número se encuentran las semipersistentes (7%).

Del total de especies caducas (28), 4 se encuentran con una densidad de follaje alta, 16 con una densidad media y 8 con una densidad baja.

Del total de especies persistentes (23), 5 se encuentran con una densidad de follaje alta, 17 con una densidad media y solo 1 con una densidad baja.



En el caso de los 4 ejemplares semipersistentes, 1 posee una densidad de follaje baja y los tres restantes una densidad de follaje media.



#### *Relación entre el Estado y la Orientación de la Ubicación (Exposición Del Sol):*

Para interpretar estos datos hay que considerar que el tramo de estudio se encuentra en sentido Norte-Sur por lo cual las orientaciones directamente vinculadas a la ubicación del arbolado público son la Este y Oeste.

Con respecto al arbolado ubicado en la fachada Este, un 59% presenta un estado bueno, un 31% un estado regular y el 9% restante un estado malo.

En la fachada Oeste la situación es similar, un 57% están en estado bueno, un 35% en estado regular y el 9% restante en estado malo.

En función de estos porcentajes se pudo verificar que las especies relevadas no presentan un impacto en el estado general que pueda ser atribuido a la ubicación – orientación (Este –Oeste) y por ello al grado de exposición al sol.

#### *Superficie de Sombras Proyectadas por las Especies Vegetales - en calle:*

Los resultados de los cálculos de sombras estándar y luego de ponderar las mismas en función del tipo y la densidad del follaje bajo un criterio empírico, arrojó como resultado que los vegetales en el solsticio de invierno aportan una superficie de sombra sobre la calle de 65m<sup>2</sup>, 92m<sup>2</sup> y 65m<sup>2</sup> a las 9:00, 12:00 y 15:00hs respectivamente lo cual representa una relación de 1%, 2% y 1% en relación a la superficie de la calle en los horarios indicados.

Mientras que para el solsticio de verano los vegetales aportan una superficie de sombra sobre la calle de 361m<sup>2</sup>, 257m<sup>2</sup> y 361m<sup>2</sup> a las 9:00, 12:00 y 15:hs. respectivamente lo que representa una relación de 7%, 5% y 7% en relación a la superficie de la calle en los horarios indicados.

Mediante el mismo método, se determinó que para el solsticio de invierno, los vegetales aportan una superficie de sombra sobre las fachadas de 64m<sup>2</sup>, 26m<sup>2</sup> y 64m<sup>2</sup> a las 9:00, 12:00 y 15:hs respectivamente lo cual representa una relación de 1%, 0,5% y 1% en relación a la superficie de las fachadas en los horarios indicados.

Mientras que para el solsticio de verano los vegetales aportan una superficie de sombra sobre las fachadas de 124m<sup>2</sup>, 138m<sup>2</sup> y 124m<sup>2</sup> a las 9:00, 12:00 y 15:hs. respectivamente lo que representa una relación de 2%, 3% y 2% en relación a la superficie de las fachadas en los horarios indicados.

### **3.2. Conclusiones Parciales sobre el Relevamiento de Materiales en el Espacio Público (Ep).**

#### *Grado de Permeabilidad de las Superficies en el Ep:*

Se pudo observar que el área relevada presenta un alto porcentaje de superficies impermeables (87%), siendo el resto permeable (13%).

Dentro de los materiales impermeables que se pudieron relevar en el EP: las calzadas están materializadas en su totalidad por Hormigón siendo este el material predominante del EP y las veredas dominadas por mosaicos y en escasas cantidades repartido entre cerámicos, hormigón, losetas de hormigón, y ladrillo.

El único material presente en el EP es la cobertura de césped en el espacio de vereda. Como observación singular se puede destacar que la presencia de mayor cobertura permeable (césped) está en relación al tramo 4 del área de estudio, el cual está directamente en relación con la costanera

del Río Suquía. De esta forma podría concluirse en que el grado de permeabilidad es mayor en relación a las proximidades con el Río.

*Tipos De Materiales en Superficies de Fachada:*

La superficie predominante en fachada es el Revoque Fino superando los 1800m<sup>2</sup>, en un grupo menor, entre 300 y 500m<sup>2</sup> se observa fachadas de bloques de hormigón y ladrillo visto y en un tercer grupo inferior a los 300m<sup>2</sup> se observaron terminaciones como revoque grueso, vidrio, piedra y revestimientos de laja.

**Determinación de los valores de evapotranspiración de los vegetales en el tramo de estudio:**

Las conclusiones que se pueden obtener en esta etapa de investigación son genéricas ya que se determino el valor de evapotranspiración pero no tenemos valores estándares de ponderación para poder considerar si es correcto o no en función de la calidad del confort en el espacio público.

En función a esto podemos decir que en el área de estudio el tipo de vegetación que mayor evapotranspiración genera en el periodo de verano son caducas de tamaño chico debido fundamentalmente a que son las que mayor cantidad hay en este sector. Si se analiza el aporte individual entre una especie de tamaño chico y una de tamaño grande caducas esta última aumenta al valor en un 24%. Esta relación es similar en las distintas épocas del año.

Por otro lado puede observarse que las especies persistentes tienen un aporte menor que las caducas pero es constante durante todo el año.

En el área de estudio en verano las persistentes hacen un aporte de 22,35 mientras que las caducas hacen un aporte de 28.7. Se establece la comparación en verano puesto que el fenómeno de la evapotranspiración contribuye a la pérdida de ganancia calórica de los materiales por radiación solar, aumentando el confort del espacio público.



## **Valoración del patrimonio natural y cultural local: aportes desde la investigación, docencia y extensión universitaria**

Tuis, Claudio; Luchetti, María Cristina, da Costa Pereira, Nélica; Tancredi, Elda;  
Vazquez, Liliana y Porcelli, Adriana

### **1 Resumen.**

Esta presentación muestra la labor de 16 años de investigación, docencia y extensión efectuados en la Universidad Nacional de Luján, sobre problemáticas ambientales locales del Partido de Luján, Provincia de Buenos Aires. La generación de procesos educativos y de concientización de la población acerca de la importancia de valorar el patrimonio natural y cultural local es el objetivo de la etapa actual de dicho cometido. El mismo se enmarca en el Programa “Redes Epistémicas, enlaces entre el conocimiento y la toma de decisiones políticas” de la Universidad Nacional de Luján, Departamento de Ciencias Sociales.

Desde el punto de vista territorial el Partido de Luján presenta áreas públicas y privadas con forestas a ser protegidas, que no han sucumbido ante los fenómenos de hiperurbanización y agriculturización. Asimismo, contienen organizaciones de la sociedad civil que trabajan en este tema. Se pretende vincular diferentes actores relacionados con educación formal y no formal de distintos niveles (docentes, alumnos, padres, familias, directivos, visitantes de lugares a proteger y públicos de los medios de comunicación involucrados) mediante la producción de conocimiento y su transferencia sobre el patrimonio forestal local y su biodiversidad. De manera sustancial se intenta promover por la vía educativa acciones de la sociedad civil respecto a la agenda política local del tema.

Como objetivos específicos:

- 1 - Efectuar reflexiones y nuevas enunciaciones para la toma de conciencia sobre el tema de los estudiantes y auxiliares de asignaturas vinculadas con los Derechos Humanos y Agronomía y de los visitantes de los lugares a proteger.
- 2 - Realizar el relevamiento forestal de: Campo Escuela Flandes, El Mirador, del Parque Industrial Algoselan - Flandria, Arroyo el Chaña (Segundo Inventario), Arroyo Balta y espacios abandonados de los ferrocarriles privatizados.
- 3 – Producir diversos Materiales:
  - CD Educativo para ser difundido en la Región Educativa X
  - Dossier de biodiversidad local
  - Fascículos didácticos educativos con llegada al Partido de Luján
  - Posters
  - Presentaciones digitales.
- 4 - Presentar y difundir materiales a las autoridades educativas de la Región X
- 5 – Vincularse con la Facultad de Agronomía de la UBA realizando actividades académicas y salidas de campo en el marco de la Carrera de Ciencias Ambientales.
- 6 - Autoevaluar las actividades, reflexionando en torno a:
  - Demanda identificada y respuesta de los participantes,
  - Pertinencia del marco teórico y metodología,
  - Emergentes y su sentido
  - Posibilidad de continuar con el proyecto para aproximarnos al fin más allá de las metas concretas.

Eje Temático 3: Educación ambiental ciudadana

## 2. La dimensión de investigación: Programa REDES EPISTÉMICAS “Enlaces entre el conocimiento y la toma de decisiones políticas” (2011)

El proyecto “Educación y Comunicación Ambiental Multimedia. Valoración del Patrimonio Forestal local y su biodiversidad<sup>653</sup>”, marco de esta presentación, ha sido generado por el Grupo de Investigación sobre Redes Ambientales Locales y Patrimonio, incluido en el *Programa de Investigación de Redes Epistémicas*<sup>654</sup>, ambos radicados en el Departamento de Ciencias Sociales de la UNLu. El mismo se propone el estudio y la reflexión acerca de la relación entre el conocimiento y la toma de decisiones políticas en sentido amplio (ya que se conforma debiendo incluir en el proceso a todos los actores sociales involucrados en un problema que toman decisiones). En otras palabras, el centro del análisis se constituye en la relación entre el saber y el poder, y por ende en el grado de incidencia de los resultados de la investigación científica sobre las decisiones políticas, en sus diferentes escalas de análisis (en el interjuego local-nacional-global) y en sus múltiples dimensiones (social, económica, ambiental, cultural-educativa) y de la incidencia de lo político sobre el desarrollo del conocimiento.

Los Objetivos Generales del programa son:

- Observar la relación actual entre: la construcción del conocimiento, el proceso de toma de decisiones políticas y su materialización en la configuración territorial a distintos niveles escalares.

- Optimizar y dar visibilidad a las actividades de investigación, formación y extensión de investigadores del equipo.

- Profundizar y articular investigaciones para conformar una red de actividades interdisciplinarias con la inclusión de investigadores del Departamento de Ciencias Sociales y de otros departamentos de la UNLU.

El objetivo general del proyecto de extensión es continuar y profundizar la actuación en el campo educativo para generar un proceso de educación y concientización de la población acerca de la importancia de valorar el patrimonio natural y cultural local.

Se pretende vincular diferentes actores relacionados con educación formal de distintos niveles y no formal (docentes, alumnos, padres, familias, directivos, visitantes de lugares a proteger y públicos de los medios de comunicación involucrados) mediante la producción de conocimiento y su transferencia sobre el patrimonio forestal local y su biodiversidad. De manera subsidiaria se intenta promover por la vía educativa acciones de la sociedad civil respecto a la agenda política local del tema.

El contexto de la actuación está dado por la función de extensión en la Universidad Nacional de Luján que detallamos en el siguiente capítulo.

## 3. La función de Extensión en la Universidad Nacional de Luján de acuerdo al Proyecto Institucional (2009)

La Universidad Nacional de Luján ha efectuado un documento que expresa su proyecto institucional con proyección a tres años elaborada por una Comisión Asesora ad – hoc integrada por los claustros de profesores, docentes auxiliares, estudiantes y de personal técnico y administrativo. Éste se vertebra en relación a los tres pilares de la función social de la Universidad docencia, investigación y extensión. Los mismos no pueden entenderse de manera separada o independiente, sino que las tres mantienen una estrecha interrelación. A pesar de ello, tendieron a individualizarse y el peso tradicional de las actividades de docencia e investigación sumado a las restricciones presupuestarias relegaron a las actividades de extensión.

La definición operativa de la Extensión Universitaria en nuestra universidad alude a un “Proceso basado en un encuentro de saberes generados en contextos diferentes y en función de objetivos diversos que son posibles de conjugar” Asimismo, “el abordaje de las problemáticas que la conforman,



requiere una integración interdisciplinaria para atender a la realidad en su dimensión de complejidad” (2009: 93)

La democratización del conocimiento y la contribución a calidad de vida de la sociedad y su entorno, desde una perspectiva participativa, constituyen el marco de entendimiento de la propuesta con dos objetivos generales:

- ✓ Fortalecer el vínculo con la sociedad y su entorno

La universidad, debe “escuchar” y “dialogar” con su comunidad, integrarla, constituirse como actor que coadyude a desocultar los problemas existentes, produzca los conocimientos atinentes y promueva las estrategias de transformación.

Es importante que esta Institución de Educación Superior logre generar espacios de cooperación e influencia mutua tanto dentro de la entidad como con su área de influencia, de manera de articular el conocimiento científico, tecnológico, artístico y cultural con las diversas problemáticas. Se promueve la construcción de procesos interactivos de aprendizaje por medio de los cuales los diversos actores acceden al conocimiento pero también lo sistematizan, lo generan y lo construyen desde sus experiencias.

- ✓ Jerarquizar la Extensión Universitaria a través de su Institucionalización

Implica superar la fragmentación existente entre la docencia, la investigación y la extensión, por lo que resulta imperioso articular e interrelacionar éstas funciones, para que la extensión y la vinculación tecnológica se transformen en el aporte, crítico y creador que la Universidad hace a la sociedad. Supone la juntura curricular de la Extensión y ampliar su integración en la vida académica de la Universidad.

La incorporación de los estudiantes y graduados a los proyectos de extensión debe contribuir a potenciar sus aprendizajes académicos, como así también estimular que los mismos asuman un fuerte compromiso político y social.

#### **4 - Antecedentes de la propuesta.**

La necesidad de intervenir sobre la problemática de redes ambientales locales y patrimonio cultural tiene fundamentos territoriales, históricos y políticos. Desde el punto de vista territorial el Partido de Luján, eje de la propuesta, y la mayor parte de los distritos de la Región Educativa Décima presentan áreas públicas y privadas con forestas a ser protegidas que no han sucumbido ante los fenómenos de hiperurbanización y agriculturización. Asimismo contienen organizaciones de la sociedad civil interesadas por este tema. Desde el punto de vista histórico, el equipo de investigación acredita desde 1996 proyectos vinculados con cuestiones ambientales y territoriales estrechamente relacionadas con la problemática de las forestas y su biodiversidad y la protección del patrimonio cultural. Originalmente se intentaba mediante la valoración del patrimonio local generar un proceso de desarrollo local y luego un ordenamiento sostenible del territorio. Se lograron en ese período (1996-2007) articulaciones interinstitucionales entre Universidad, gobierno local y comunidad. Esta dieron lugar a la creación en la localidad de Jáuregui de Área Forestal Protegida en Jáuregui (2000) y del Museo y Archivo Algoselan Flandria (2005) A partir de 2008 al cambiar las autoridades políticas se verifican dilaciones y finalmente se interrumpe la gestión conjunta ambos proyectos. Por ello en el último proyecto de extensión presentado, respecto al patrimonio forestal local, el énfasis está puesto en la dimensión educativa.

Desde la perspectiva política, diversos documentos elaborados en el nivel internacional y nacional agendan este tema. También en el nivel Provincial se encuentran artículos específicos de la

Constitución y leyes generales de ambiente. Dentro de las sectoriales resulta relevante la Ley de Educación de la Provincia de Buenos Aires (No. 13.688) ya que uno de sus ejes es la Educación Ambiental. Respecto al nivel local la articulación con el sistema educativo de la Provincia de Buenos Aires se da a partir de la participación en el V Encuentro de Educadores de Ciencia y Tecnología y del Proyecto Educativo “Conocer para querer” elaborado por docentes y alumnos de la Escuela Primaria N° 24 de la localidad de Jáuregui.

Asimismo, en el Partido de Mercedes se ha realizado una articulación entre el Colegio San Patricio, el Museo de Ciencias Naturales Carlos Ameghino, Arboles sin fronteras (OSC Latinoamericana) y la OSC SOS Hábitat para gestionar la Reserva Natural “Arroyo Balta”.

### Avances de la propuesta.

#### 5.1. Actividades con estudiantes de grado de la Universidad Nacional de Luján

En la Asignatura Derechos Humanos, para estudiantes de las carreras de: Ciencias de la Educación, Licenciatura en Información Ambiental, Ingeniería en Alimentos, Licenciatura en Ciencias Biológicas, Licenciatura en Trabajo Social, Administración de Empresas y Profesorado Geografía. Primer cuatrimestre de 2011. Consistió en dar clases especiales sobre el tema y orientaciones para la elaboración de una monografía integradora final del curso.

En la evaluación de la labor se ha detectado un desconocimiento de los alumnos sobre cuestiones atinentes a la temática de derecho ambiental y la identificación de bosques y áreas protegidas, incluso en su lugar de residencia. Se ha logrado incorporar esta temática a los estudiantes mostrando la existencia y características de los derechos humanos de tercera generación, las potencialidades y limitaciones políticas vinculadas a la creación de Áreas Protegidas en el territorio local.

#### 5.2 Actividades con estudiantes de grado de la Facultad de Agronomía de la UBA.

Para estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Ambientales y la Tecnicatura en Turismo Rural. Primer cuatrimestre de 2012. Se realizó el Seminario “Patrimonio Ambiental local: implicancias científicas, políticas y educativas” y una clase especial sobre “Metodología empleada para la elaboración del Cuarto Inventario de Fauna y planificación del trabajo a campo”. Posteriormente se efectuó el trabajo a campo de interpretación del patrimonio natural y cultural según el siguiente itinerario

Salida de campo sábado 24 de abril.

Hora	Actividad	Contenido
10.00	Llegada a Jáuregui	
10.15	Visita al Parque Industrial Algoselán – Flandria Presentación del Grupo de los Sábados	Historia de la localidad, crisis del 95 y creación del museo y archivo. La ciencia paleontológica y la importancia de Luján Videos del GDLS Entrega dossier biodiversidad
12.00	Recorrida por el área forestal protegida y río Luján (zona de la pasarela).	Historia del decreto municipal. Características del paisaje cultural del río Luján.
13.00	Almuerzo en la laguna seca.	
14.00	Traslado al Campo Formativo El Mirador	
	- Caminata por la avenida de Casuarinas - Arroyo El Chaña	La cuenca holocénica, características generales del Arroyo El Chaña. La importancia de la fotografía como registro de la vida animal. Importancia de la conservación de bandas riparias. Impacto sobre el



		arroyo.
16.30	Evaluación de la actividad, individual y por escrito	Aspectos no conocidos, cuestiones de mayor impacto, aportes a su carrera y sugerencias de mejora
17.00	Cierre de la actividad, entrega de certificados	Discusión en torno a la experiencia

En la evaluación de lo realizado se ha puesto de manifiesto un desconocimiento de los alumnos de Ciencias Ambientales sobre cuestiones atinentes a problemáticas interdisciplinarias y en el caso de los de la Tecnicatura en Turismo Rural han encontrado ejemplos de desarrollo de sus incumbencias como egresados. Se ha logrado incorporar esta temática a los estudiantes mostrando la existencia y características de la perspectiva de bienes comunes, conceptos de patrimonio local, paisaje cultural y vinculación ciencia-política. Los estudiantes valoraron la experiencia y el conocimiento in situ provisto en la salida de campo.

#### 5.2. Relevamientos Forestales

Se han efectuado tres relevamientos forestales correspondientes a los predios: Campo Escuela Flandes y Parque Industrial Flandria (ambos ubicados en la localidad de José María Jáuregui, al margen del curso medio del río Luján) y Reserva Natural Arroyo Balta (En el Municipio de Mercedes sobre el curso mencionado, afluente del río Luján) Los dos primeros fueron efectuados por la Organización No Gubernamental Grupo de los Sábados y el segundo por A. De Causmaecker, trabajo final de la Tecnicatura en Información Ambiental de la Universidad Nacional de Luján.

El Campo Escuela Flandes es una entidad de servicios y bien público gestionado por un Grupo Scout local. En el predio se describieron las etapas de forestación desde su creación en la década del cincuenta, la clasificación de los árboles por áreas de interés y finalmente el censo de árboles. En el Parque Industrial Algoselán Flandria se hizo un relevamiento de similares características pero de tipo cualitativo. El empresario dueño del parque lo solicitó, ya que le servía para presentarlo ante la Secretaría Provincial de Medio Ambiente como parte de la descripción de las condiciones del ambiente del lugar. La zona fue declarada Area Forestal Protegida en 2000 por Decreto Municipal No. 787 lo que en su momento se creyó que permitiría asegurar la conservación de este educativo pulmón verde. Lamentablemente hasta la fecha no se ha reglamentado lo impide su adecuada gestión.

La Reserva Natural Arroyo Balta, dependiente del Museo de Ciencias Naturales "Carlos Ameghino", se encuentra ubicada sobre la Ruta Nacional Nº 5, a la altura del Km. 86,5 en el Municipio de Mercedes, Provincia de Buenos Aires. Abarca una superficie aproximada de 30 hectáreas en las que se viene desarrollando desde el año 2007, por Ordenanza Municipal 6308/07, un proyecto de restauración ecológica de la denominada región pampeana. En este contexto el objetivo del trabajo de A. De Causmaecker (2012) es la identificación y caracterización de la vegetación leñosa exótica y nativa, en las diferentes unidades de paisajes que presenta la Reserva.

#### 5.3. Vinculación con autoridades educativas de la Región X.

Se ha presentado la propuesta para su conocimiento a las autoridades educativas de la Región X.

#### 5.4 Acciones en curso.

Se preveen:

- La difusión del Dossier de Biodiversidad Local (Luján, Buenos Aires)
- La elaboración de un CD Educativo para la Región X y de Fascículos Didactivos Digitales para el Semanario Presente
- La realización de relevamiento forestal y de avifauna en el Campo Formativo El Mirador.

- La continuación de la formación de estudiantes de la asignatura de Derechos Humanos de la Universidad Nacional de Luján y de los estudiantes de las Carreras de Licenciatura en Ciencias Ambientales y Tecnicatura en Turismo Rural de la Facultad de Agronomía de la UBA.

## 6 Cavilaciones sobre los nuevos desafíos de la educación ambiental ciudadana.

Esta labor de investigación, docencia y extensión busca generar la valoración del paisaje cultural mediante diversas acciones que implican una reflexión en torno al espacio vivido, donde los procesos demográficos y de deterioro ambiental avanzan sobre las diversas tramas naturales y sociales. Se intenta generar espacios e instancias entre actores relacionados con educación formal de distintos niveles y no formal mediante la producción de conocimiento y su transferencia sobre el patrimonio forestal local y su biodiversidad. Asimismo, se intenta promover por la vía educativa acciones de la sociedad civil para que este tema se incorpore de manera plena a la agenda política local. Ese es el ámbito más desafiante dada la discontinuidad y fragilidad de los actores políticos.

### Bibliografía

CARLI, S., (comp.) *Estudios sobre comunicación, educación y cultura*, Editorial La Crujia, Buenos Aires, 2003.

DONINI, Antonio, *La dimensión social del Patrimonio*. Tomo I CICOP Argentina, Buenos Aires, 2006.

FERNÁNDEZ FONT Fernando, S. J., *Una propuesta alternativa. ¿Más allá de la Modernidad?*, en Umbral XXI, Número especial 3, Ciudad de México, 1996, p. 22.

FERRER ORTEGA L. G. y FERRER ORTEGA J. *El problema de la fundamentación filosófica de los derechos de la generaciones futuras* Anuario Mexicano de Derecho Internacional Vol V III, pág 487-507 <http://www.bibliojuridica.org/estrev/pdf/derint/cont/8/cmt/cmt12.pdf> 2008.

HIDALGO A. Capítulo I. *Principios de la Educomunicación* <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/402/3/Capitulo1.pdf> 2010

HUERGO, J., *Hacia una genealogía de comunicación educación. Rastreo de algunos anclajes político-culturales*, Editorial Universitaria Nacional, UNLP, 2004

JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS, SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACION Y OTROS, *Los bosques nativos argentinos un bien social*, 2007.

LUCHETTI, M. C. y TUIS C. *Enfoques de la complejidad y redes ambientales de escala local. Implicancias científicas, políticas y educativas*. En: *Redes epistémicas ambientales transnacionales: un estudio a partir de diferentes experiencias científicas*. E. Tancredi – N. Da Costa Pereira (Directoras) Departamento de Ciencias Sociales, UNLu p.p. 251-282 2010

MOLINA Y VEDIA, D., *Educación, medio ambiente y desarrollo sostenible*, Prometeo libros, Buenos Aires, 2009.

MORDUCHOWICZ, R., *Comunicación, medios y educación*. Editorial Octaedro, Barcelona, 2003

OLIVEIRA SOARES Ismar de *La gestión de la comunicación en el espacio educativo (O los desafíos de la era de la información para el sistema educativo)* Revista Diálogos de la Comunicación No. 52 Federación Latinoamericana de Facultades de Comunicación Social pág 52 – 61 <http://www.felafacs.org/files/ismar.pdf?PHPSESSID=bf0367b726c68edf43b7070d5a009431> 1998

OLIVEIRA SOARES Ismar de *La comunicación / educación como nuevo campo del conocimiento y el perfil de su profesional* Humanitas. Portal temático en Humanidades N° 13, 2000, PP. 11-36. Edita: Escuela de Comunicación y Artes / Universidad de São Paulo, Brasil. 2000



OLIVEIRA SOARES Ismar de Caminos de la educomunicación: utopías, confrontaciones, reconocimientos Revista Nómadas NO. 30. ABRIL 2009. UNIVERSIDAD CENTRAL – COLOMBIA pp 194-207  
<http://www.ucentral.edu.co/NOMADAS/nunme-ante/26-30/30/30.14D%20Caminos%20de%20la%20educomunicacion.pdf> 2009

PRIETO CASTILLO., D. *Comunicación en la educación*, Editorial La crujía, Buenos Aires, 2004 -2da edición-

SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE. *IV Informe Nacional de Biodiversidad 2010*

TUIS Claudio; LUCHETTI Ma. Cristina; INTROCASO Rafael; DA COSTA PEREIRA Néliida; TANCREDI Elda; POGGI Ma. Cecilia *Extensión universitaria y gestión ambiental. Un accionar desde el diálogo intercultural de saberes. Revista Ciencia. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca. Vol. 5, No. 19, pp. 71-82 Publicado en papel y en la web: <http://www.exactas.unca.edu.ar/revista/v190/pdf/ciencia19-6.pdf>, ISSN 1668-2009. 2010*

UNESCO Recomendación relativa a la Protección de la Belleza y del Carácter de los Lugares y Paisajes 1962

UNESCO Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural 1972

UNESCO Recomendación sobre la Protección, en el Ámbito Nacional del Patrimonio Cultural y Natural 1972

UNESCO Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN (2009) *Proyecto Institucional de la Universidad Nacional de Luján para el período 2009 – 2012* ResAU 02/09 <http://www.unlu.edu.ar/doc/proy-inst-est/proy-inst-est-unlu.pdf>

ONU Convenio sobre la Diversidad Biológica 1992

ONU Convención sobre las Especies Migratorias 1975

VASAK K., "Human Rights: A Thirty-Year Struggle: the Sustained Efforts to give Force of law to the Universal Declaration of Human Rights", *UNESCO Courier* 30:11, Paris: United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization, November 1977.

## A Questão da Educação Ambiental na Rede de Ensino Municipal da Região Oeste da Bahia, Brasil.

Ursino Santos da Silva. Laercia; Bagattini Portella, Roberto y Lima Peres, Berenice

**Resumo:** Vivemos numa época de intenso crescimento econômico, populacional e tecnológico. E, devido a todo esse crescimento vivenciamos, também, uma crise ambiental, juntamente com as desigualdades sociais resultantes desse processo. Na região Oeste do Estado da Bahia, Brasil, à margem esquerda do Rio São Francisco, está localizado seu principal afluente, o rio Grande, que tem em sua Bacia Hidrográfica uma região representada por um importante polo Agro Industrial do Nordeste brasileiro. O Bioma Cerrado, considerado como um dos principais biomas mundiais em Biodiversidade vem sendo destruído pelas intensas atividades de queimadas e desmatamentos para, justamente, suprir as necessidades do agronegócio. O Município de Barreiras, a 850 km da capital do estado, é uma cidade antiga, fundada em 26 de maio de 1891 e, desde a sua origem, recebe imigrantes de diversas partes do país. Fazendo parte desse contexto inicialmente apresentado nesta região, a questão da precariedade da Educação Ambiental é uma das consequências negativas mais visíveis e difíceis de serem equacionadas. Barreiras, que é a cidade polo regional, sofre com a falta de gestão do saneamento básico, falta de fiscalização dos órgãos ambientais, falta de ações educativas, dentre outras deficiências, assim como os demais municípios da região em tela. Frente a essa realidade, torna-se indispensável um maior investimento em Educação Ambiental no ensino formal, principalmente no ensino fundamental, bem como uma maior participação das instituições governamentais e privadas nas atividades relacionadas ao meio ambiente. Em 2010, foi realizado um diagnóstico prévio da situação e das ações desenvolvidas em Educação Ambiental nos municípios integrantes da região, onde se verificou a sua precariedade em todos os municípios. Em Barreiras, pela sua importância no contexto regional, percebe-se com mais evidência que os resultados almejados ainda não foram alcançados, visto que diante dos poucos projetos apresentados, quando solicitados pelo Ministério Público como resultados do diagnóstico citado anteriormente, ainda faltam investimentos públicos, tanto financeiros como de pessoal especializado, para sua execução, bem como é deficiente quanto às fiscalizações na aplicabilidade dos mesmos. Este estudo nos remete a necessidade urgente de políticas públicas e programas de capacitação continuada em Educação Ambiental e Educomunicação, que na rede formal de ensino abarquem todas as séries e modalidades, da elaboração da Lei Municipal de Educação Ambiental para cada um dos municípios da Região, e da criação de fundos de Educação Ambiental. Necessidades estas garantidas pela ampla participação popular em suas formulações.

### 1. Introdução

A crise ambiental causada pelo intenso crescimento econômico, populacional e tecnológico, juntamente com as desigualdades sociais resultantes desse processo, tornam-se cada vez mais complexas de serem solucionadas. Diante desse fato, torna-se responsabilidade de cada país, estado e município investirem em políticas públicas e ações governamentais e não governamentais de prevenção e conscientização ambiental, criando leis e fiscalizando a aplicação daquelas já existentes, além da ampliação dos investimentos em tecnologias e pesquisas nas áreas de recuperação e remediação dos impactos ambientais negativos derivados das ações antrópicas (Silva *et al.*, 2012).

Cabe a cada um dos sistemas sociais o desenvolvimento de funções de acordo com as suas atribuições específicas, respondendo às múltiplas dimensões da sustentabilidade, buscando superar os obstáculos da exclusão social e da má distribuição da riqueza produzida no país. É preciso, ainda, garantir o efetivo controle e a participação social na formulação e execução de políticas públicas, de forma que a dimensão ambiental seja sempre considerada (PRONEA, 2005).

E nesse contexto, em que os sistemas sociais atuam na promoção da mudança ambiental, a educação assume posição de destaque para construir os fundamentos da sociedade sustentável, apresentando uma dupla função a essa transição societária: propiciar os processos de mudanças culturais em direção à instauração de uma ética ecológica e de mudanças sociais em direção ao



empoderamento dos indivíduos, grupos e sociedades que se encontram em condições de vulnerabilidade em face aos desafios da contemporaneidade (PRONEA, 2005).

No Brasil, em dimensões continentais, estes problemas maximizam-se nos rincões mais distantes dos grandes centros urbanos, particularmente aquelas distantes das regiões litorâneas e do sul-sudeste, onde as informações e o próprio ambiente de participação mais efetiva da sociedade nas decisões públicas tardam a chegar.

A Região Oeste da Bahia, onde está localizado o município de Barreiras, distante 850 km de Salvador, capital do estado, tem experimentado um intenso crescimento econômico impulsionado pela produção de commodities de soja, algodão, milho, pecuária, no entanto, este crescimento não se traduz em investimento nas mesmas proporções nas áreas de educação, saúde, saneamento básico, respeito ao meio ambiente e políticas públicas efetivas, áreas essas que são imprescindíveis para garantir a qualidade de vida da população.

A região de Cerrado limita-se a Oeste com os estados de Goiás e Tocantins, e compreendem os municípios de Formosa do Rio Preto, Riachão das Neves, Luís Eduardo Magalhães, Barreiras, São Desidério, Correntina, Laborandi, Cocos e Baianópolis. Os índices pluviométricos também contribuem para a definição dos limites territoriais indicados às grandes culturas. Com estação de chuvas bem definida, esse trecho de grandes extensões propiciou o desenvolvimento de variadas atividades agropecuárias, hoje consolidadas. Atualmente, abrem-se novas frentes de possibilidades para a introdução de culturas diferentes. Índices pluviométricos de até 1.800 mm e demais condições de clima e solos favoráveis, contribuem para o sucesso do agronegócio na região (AIBA).

O Oeste Baiano é conhecido no Brasil como um potencial do agronegócio no Estado da Bahia devido à sua grande produção de grãos, principalmente nos municípios de São Desidério e de Luís Eduardo Magalhães. As condições de clima, solo e luminosidade da região favorecem ao desenvolvimento de diversas culturas, dentre elas, podemos citar: a soja, o algodão, o milho, o café irrigado, feijão, sorgo, capim, arroz e frutas (Carvalho *et al.*, 2011).

Nas últimas décadas, a região passou por intensas modificações no seu espaço rural, com a chegada de produtores agrícolas de outros estados brasileiros que investiram intensamente em produção de grãos, principalmente da soja. Além disso, políticas governamentais também surgiram como subsídio à produção.

O crescimento econômico resultante desse investimento supracitado gerou modificações no meio natural do bioma Cerrado, característico da região. Muitas áreas de mata nativa foram desmatadas, o solo vem sendo castigado pelo uso intensivo de agrotóxicos. Os maquinários de alta potência derrubam, em um curto período de tempo, grandes extensões de Cerrado, causando um intenso desequilíbrio no ecossistema. A atual meta de crescimento, aliada à possibilidade de irreversibilidade dos danos causados ao ambiente, exige atitudes por parte dos poderes públicos (municipal, estadual e federal) com o objetivo de monitorar a expansão indiscriminada das áreas cultivadas, assim como seu manejo adequado.

As análises multitemporais permitem o acompanhamento de impactos ambientais no espaço e sua evolução. A implementação de planos de gestão territorial são instrumentos necessários para o ordenamento do uso do solo com base na sustentabilidade, de modo a integrar as políticas públicas de zoneamento e planejamento ambiental.

O interesse econômico tornou-se prioridade. E, por consequência, a conservação das espécies nativas do Cerrado e dos saberes das comunidades tradicionais que vivem em simbiose com este bioma está comprometida. O crescimento social é ilusório, pois predominam a monocultura da soja, o monopólio e a ocupação desigual das terras.

Há, na verdade, uma estrutura produtiva que dificulta o exercício pelas comunidades tradicionais de seus hábitos e costumes. Estas vêm se adequando ao novo modo de produção capitalista e exercendo outras funções no mercado de trabalho. Os operários de hoje que trabalham na construção civil na cidade foram os agricultores de tempos passados. O Território anteriormente vivido por estes trabalhadores era o da roça de milho e de feijão, a pesca e a criação de gado. Submetem-se, enfim, a um ritmo de transformação espacial que nega as suas raízes.

A eleição do Comitê de Bacia do Rio Grande é um passo importante para a discussão e efetivação de um manejo que seja sensível à cultura local e menos aos grandes projetos. Em muitos Comitês de bacias não se tem discutido os problemas dos conflitos de uso, e a lei das águas acaba por não ter função. O século XXI é o momento de proporcionar novos olhares com participações efetivamente descentralizadas da sociedade de Barreiras e em todo oeste baiano.

É preocupante que ainda existam tantas práticas inadequadas de manejo, uso e ocupação do solo na Região Oeste. Região essa que possui uma biodiversidade tão rica e importante para o equilíbrio do ecossistema de toda a bacia. A manutenção da qualidade de vida de várias comunidades tradicionais e de toda população urbana e rural precisam ser garantidas. A Educação Ambiental assume nesse momento um papel imprescindível, pois norteia a base para uma aproximação íntima com o meio ambiente, proporcionando uma gestão adequada para uso dos recursos naturais.

Embora seja incontestável o papel que a evolução da atividade agrícola tem representado no cenário de desenvolvimento do país, sendo em diversos momentos o sustentáculo da economia, seria pouco coerente não mencionar que este processo também tem gerado problemas. É notório que, em maior ou menor escala, isolada ou generalizadamente, foram incorporadas, ao longo do tempo, práticas de cultivo e exploração pouco recomendadas técnica e economicamente. Do mesmo modo, este modelo tem gerado uma pressão de seleção continuada sobre pragas e doenças e, adicionalmente, observa-se um processo de degradação química, física e biológica do solo, além dos demais recursos naturais (LUPINACCI *et al*, 2008 ).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é analisar como está sendo trabalhada a Educação Ambiental de alguns municípios pertencentes à região Oeste da Bahia e, portanto, inseridos nesse contexto acima mencionado. O artigo consta de uma introdução mais duas partes, resultados e discussões e uma conclusão. Na primeira parte é abordado o papel da Educação Ambiental no que tange a formação do sujeito e da cidadania, englobando alguns programas do governo federal. A segunda parte é aborda a realidade da Educação Ambiental no município de Barreiras e na Região Oeste, logo em seguida, nos resultados e discussões, estão descritas as situações de alguns municípios em relação à Educação Ambiental de maneira específica. Por fim, nas conclusões, estão explicitados, de maneira geral, os diagnósticos obtidos sobre a Educação Ambiental, bem como sua precariedade nos municípios da região, propondo assim, algumas medidas mitigadoras.

## 2. O Papel da Educação Ambiental

A educação é um processo contínuo e duradouro, o processo de aprendizagem é um fator relevante na formação do sujeito e da cidadania, pois o processo de aprendizagem tem início quando o indivíduo nasce e só termina quando a vida cessa, pois a aprendizagem acontece de modo permanente durante a vida doméstica, escolar e social, permanecendo durante todo o tempo em que a mente se mantenha ativa (MASCARENHAS, 2008).

A escola, depois do advento dos PCN's - Parâmetros Curriculares Nacionais, tem a função de formar um cidadão crítico e atuante. Sendo assim, a cidadania é fator relevante, mas educar para a cidadania não é um processo fácil que acontece de um tempo para outro, pois envolve muitos fatores ambientais, sociais e educacionais. A educação ambiental é importante na sociedade de hoje que se tem atualmente, a crise ambiental, o aquecimento global, o aumento da população mundial e outros fatores intrínsecos a sociedade contemporânea (MASCARENHAS, 2008).

Através do Sistema FAEB/SENAR (Federação da Agricultura e Pecuária do Estado da Bahia / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural), foi implantado na Bahia, em abril de 2005, o Programa Despertar/Projeto Agrinho, o qual é de caráter educativo e motivador, objetiva contribuir para mudar as atitudes do homem rural em relação à preservação do meio ambiente, à melhoria da qualidade de vida e ao pleno exercício da cidadania (GONÇALVES *et al*,2009).

A continuidade do Programa Despertar/Projeto Agrinho se deve ao fato da equipe gestora do SENAR/BA constatar que em três anos de atividades houveram mudanças de atitudes em relação ao meio ambiente. Essas mudanças, então, contribuíram para melhorar a qualidade de vida do homem do campo (GONÇALVES *et al*, ,2009). Também o projeto Agenda 21 na Escola foi elaborado pelo



Coletivo Jovem de Meio Ambiente – Grupo Pegada Jovem – em 2007. O objetivo é formar Comissões de Meio Ambiente e Qualidade de Vida (COM-VIDA), que envolva educandos/as, educadores/as, funcionários/as, mães e pais e moradores do entorno da escola para planejar e executar ações que transformem o ambiente escolar como um todo (Silva *et al*, 2012).

No município de Barreiras, na Região Oeste da Bahia, a 850 km da capital do estado, a Secretaria Municipal de Educação é concededora desses projetos. O programa Despertar /Projeto Agrinho está sendo aplicado em algumas escolas da zona rural. No entanto, existe a necessidade de ampliação e expansão do mesmo. A Constituição Federal e a Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 estabelecem que é dever do Poder Público, em todas as esferas de governo, instituir políticas públicas que incorporem a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino, em caráter formal e não formal (Silva *et al*, 2012).

Para este trabalho utilizaram-se como fontes de pesquisa artigos científicos e livros, bem como outros materiais didáticos, disponíveis no setor do Núcleo de Ciências da Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Esporte e Lazer do Município de Barreiras. Além de consultas em sites na internet, leituras e discussões de alguns projetos da Secretaria em relação à Educação Ambiental.

No mês de setembro e outubro de 2011 realizaram-se visitas ao Ministério Público da Bahia, na sede do município de Barreiras, para pesquisar nos autos do processo instaurado pelo MP/BA Procedimento de Investigação Preliminar Nº 593086506/2011 (MP, 2011) de mais informações e esclarecimentos a respeito da atuação dos órgãos públicos municipais diante desse tema.

Em novembro de 2011 realizou-se uma visita à Escola Municipal Manoel Rocha Filho, onde se obtiveram algumas informações das ações desenvolvidas na escola no campo das Ciências Ambientais através de uma entrevista com a professora Rosana Silva Santos, responsável pela referida Escola.

Para obtenção de maiores informações a respeito da situação da Educação Ambiental em toda a região Oeste, realizou-se uma visita ao INEMA (Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia), em fevereiro de 2012.

### **3. A realidade da Educação Ambiental no município de Barreiras e na Região Oeste**

Nos últimos anos, a Educação Ambiental foi foco de uma série de investidas no sentido de buscar um diagnóstico regional que demonstrasse o modo como ela vem acontecendo na Bacia do Rio Grande. As ações iniciais nasceram junto ao projeto Fiscalização Preventiva Integrada - FPI - do Ministério Público da Bahia que aconteceu no Território do Rio Grande em 2007 - levando oficinas de diagnose em Educação Ambiental aos vários municípios visitados pela FPI (PERES 2012).

Num segundo momento, com a Criação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Grande - CBHG, foi instituída a Câmara Técnica de Educação Ambiental – CT EA. Esta incorporou um grupo de Educomunicação formado a partir da provocação do projeto de mestrado da pesquisadora Isabel Villela, que terminou na veiculação de um programa de rádio “A Voz do Grande”. Esse programa permanece no ar todos os sábados das 11h20min as 12h00min na rádio Barreiras, já há quase dois anos, e mantendo, ainda, um blog<sup>655</sup>, onde “Econovelas” são produzidas e distribuídas gratuitamente (PERES, 2012).

Esse processo de formação do grupo de Educação Ambiental da Bacia do Rio Grande foi fortalecido em duas ações: projeto “Nas Ondas do São Francisco”, do Ministério do Meio Ambiente, que tinha o rádio como ferramenta de estímulo às comunidades ribeirinhas do São Francisco, e, em seguida, a criação do programa Elo Ambiental na rádio Vale do Rio Grande, que vai ao ar aos sábados das 19h00min as 20h00min no comando de uma educadora CT EA do CBHG (PERES, 2012).

Pode-se observar também, que a grande maioria das cidades não possui organizações não governamentais suficientes para promover ações de educação ambiental que atendam as demandas que emergem cotidianamente nas mais diferentes localidades da Bacia do Rio Grande. A educação ambiental que acontece, quando acontece, se dá pontualmente através dos Projetos Pedagógicos de escolas sensibilizadas pela questão ambiental (PERES, 2012).

As investigações da CT EA do CBHG puderam observar também que a presença das rádios comunitárias e/ou comerciais, bem como a existência das “pastorais” é um importante fator de agregação e estabelecimento de “redes de parceria” atuando em benefícios das comunidades rurais e urbanas desses municípios (PERES, 2012).

Diante desse contexto, o Ministério Público do Estado da Bahia-MP/BA, através do Núcleo de Defesa da Bacia do São Francisco – NUSF, em conjunto com a Diretoria de Educação Ambiental/Superintendência de Políticas para a Sustentabilidade da Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia e a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental da Bahia – CIEA – BA promoveram, em 2010, um diagnóstico prévio da situação da Educação Ambiental nos municípios integrantes da região Oeste do Estado: Angical, Wanderley, Baianópolis, Barra, Barreiras, Buritirama, Catolândia, Cotegipe, Cristópolis, Formosa do Rio Preto, Luís Eduardo Magalhães, Mansidão, Muquém do São Francisco Raehão das Neves, Santa Rita de Cássia e São Desidério (Silva *et al*, 2012).

De acordo com o diagnóstico realizado, constatou-se que os municípios não estavam cumprindo com sua obrigação de implementar a Educação Ambiental. Foram feitas entrevistas com Secretários de Educação e de Meio Ambiente e, a partir dessas entrevistas, a equipe elaborou Relatórios para cada município. Assim, a solução do NUSF seria a busca da responsabilização desses municípios, através da instauração de Inquérito Civil para apurar a regularidade da situação, apresentando também uma proposta de Minuta de TAC-Termo de Ajustamento de Conduta de Educação Ambiental para análise na Promotoria Pública (Silva *et al*, 2012).

A Minuta do Termo foi apresentada em Seminários realizados no ano de 2010 para Implementação da Educação Ambiental pelos municípios diagnosticados, com a participação de Gestores Públicos Municipais do Território do Oeste Baiano, representantes dos órgãos ambientais estaduais e federais, das universidades, representantes da Sociedade Civil atuantes nas áreas de Educação e de Meio Ambiente (Silva *et al*, 2012).

Em Barreiras, o Seminário ocorreu no dia 10 de novembro de 2010, no auditório do Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Federal da Bahia (ICADS/UFBA), e teve como objetivos reafirmar a responsabilidade dos gestores públicos em desenvolver ações e projetos voltados para a Educação Ambiental, bem como divulgar o Programa de Educação Ambiental na Bahia – PEA/BA (Silva *et al*, 2012).

Observa-se também que na questão do licenciamento ambiental, advindo do estado, da federação ou, mais recentemente, dos municípios em Gestão Ambiental Compartilhada – GAC quer sejam direcionados às empresas, indústrias ou produtores, vem tratando a questão da educação ambiental enquanto condicionante sempre de modo teórico e pouco específico e, dificilmente embasado em diagnoses locais e ações participativas, isso quando realmente acontecem (PERES, 2012).

Diante do exposto, observa-se que existe uma demanda para orientações e reconhecimento de experiências no âmbito regional bem como existe a necessidade de se criar um Programa de Educação Ambiental para a Bacia do Rio Grande que possa embasar estas prefeituras, ONGs, escolas e empresas ou produtores na concretização de suas ações de educação ambiental. E mais, existe a necessidade de empreender esforços na realização de um evento que reúna todos os agentes, de iniciativa pública e/ou privada, que estejam em atuação na região da Bacia do Grande, para discutir e homologar práticas sustentáveis de Educação Ambiental (PERES 2012).

#### **4. Resultados e Discussões**

Na região oeste da Bahia, é visível o processo de degradação do bioma Cerrado, causado principalmente pela agricultura intensiva. No entanto, o descaso ambiental não para por aí: as suas cidades sofrem com a poluição das ruas e dos rios, o esgoto a céu aberto, o lixo, o odor e as doenças derivadas desta intensa degradação estão presentes em todos os bairros, principalmente naqueles periféricos.

Muitos Ambientalistas, Biólogos, Engenheiros, dentre outros especialistas que vivem na região, reconhecem que a população necessita de orientação, educação e participação em atividades



voltadas à preservação ambiental. É importante que essa consciência seja adquirida desde o ensino básico, ou seja, a Educação Ambiental deve ser trabalhada de maneira lúdica e marcante nas escolas desde o princípio (Silva *et al*, 2012).

As crianças devem aprender sobre as funções ecológicas da fauna e flora urbana, principalmente no que tange o conforto térmico e as condições atmosféricas e climáticas citadinas, a importância da proteção da vegetação ciliar em trechos urbanos dos mananciais e dos rios, participar de mutirões de limpeza, colaborando assim, para o bem-estar social. Necessita-se construir a responsabilidade de manter o ambiente limpo, o hábito da reutilização do lixo, da reciclagem e da agricultura sustentável, ou seja, devem adquirir o respeito pelas plantas e animais e o amor pelo meio ambiente onde vivem.

A Região Oeste da Bahia, Brasil, desde a sua origem, vem recebendo imigrantes de diversas regiões do país. O seu crescimento econômico e populacional é visível, no entanto, a cidade vem sofrendo com a falta de Saneamento Básico e fiscalização dos órgãos ambientais. Frente a essa realidade, torna-se indispensável um maior investimento na Educação Ambiental dentro das escolas, com uma participação mais intensa das instituições governamentais e privadas nas atividades relacionadas ao meio ambiente (Silva *et al*, 2012).

Devido a essa problemática, existem projetos, ainda em análise para implantação, no município de Barreiras. Segundo o documento anexado ao Processo instaurado pelo MP/BA (MP, 2011), é objetivo da equipe pedagógica da Secretaria Municipal de Educação Cultura Esporte e Lazer, introduzir a Educação Ambiental no ensino formal, por meio de curso de capacitação, num processo de formação de educadores ambientais das escolas municipais, voltado para as áreas de Química, Física, Ecologia, Metodologia Científica e Meio Ambiente, além do conhecimento da legislação ambiental e de sistemas gerenciais aplicados à área ambiental; é objetivo destes projetos a realização de estudos bibliográficos, relacionados com os módulos a serem desenvolvidos, estudos de casos, experiências, desenvolvimento de ações práticas relacionadas aos estudos teóricos, elaboração e desenvolvimento de exercícios teóricos e práticos, entre outros (Silva *et al*, 2012).

Dentre as atividades já desenvolvidas no município, tem-se, a Semana da Água, que acontece em março; a Semana do Meio Ambiente, em junho, e a Semana do Cerrado, em setembro. Nestes eventos, apesar de seu caráter pontual, é perceptível o envolvimento da sociedade, trazendo significativos benefícios, ampliando o conhecimento do tema em tela como um todo, contribuindo assim para aprimorar a conscientização e mudanças de atitudes e comportamentos dos cidadãos (Silva *et al*, 2012).

Na preocupação de engajarem crianças e adolescentes da rede pública municipal dentro da ótica do crescimento sustentável, a Secretaria Municipal de Educação, através do Núcleo de Ciências, participa sempre da organização e realização dos eventos relacionados ao meio ambiente, ampliando o nível de conhecimento dos estudantes sobre conservação e preservação dos recursos naturais, levando-os a refletir sobre suas ações no dia-a-dia, incitando mudanças nos hábitos de consumo, dentre outras; preparando cidadãos mais conscientes e capacitados para ingressarem nas Universidades e que, futuramente, contribuirão para um desenvolvimento econômico e sustentável do município, resultando em uma melhor qualidade de vida à população (Silva *et al*, 2012).

Em pesquisa realizada em 2009, em todas as escolas da rede municipal de ensino, pela bióloga e técnica da Secretaria Municipal de Barreiras, Luci Emi Ogava, sobre os dados da educação de Barreiras, verificou-se que a classe docente que leciona a disciplina de Ciências no município é composta por professores com várias formações, onde 10% apresentam formação específica em Biologia e 90% apresentam outras formações, sendo Pedagogia grande parte desta percentagem. Sentindo tal deficiência em conhecimentos mais profundos que ajudem na formação de um aluno mais informado e, conseqüentemente, mais consciente, torna-se indispensável promover uma formação docente integrada nas Ciências Física, Química e Biológica, além do conhecimento da legislação ambiental e de sistemas gerenciais aplicados à área ambiental, para que o conhecimento interdisciplinar destes professores possibilite ao aluno uma visão integrada, e integral, do funcionamento do meio natural e de suas diferentes inter-relações, despertando a percepção das formas de organização dos organismos vivos e sua relação com a natureza (Silva *et al*, 2012).

Entretanto, são incipientes estas ações de Educação Ambiental nas escolas municipais frente a sua importância e necessidade do tema. A Secretaria tem como projeto, uma formação continuada

para capacitação de professores das áreas de ciências, física e química do ensino infantil, fundamental e médio, sendo que o projeto de Horta Escolar já é realidade em algumas escolas rurais, no entanto, é preciso sua ampliação em investimentos econômicos, materiais e humanos.

Em visita a sede do MP/BA, em Barreiras, no dia 14 de outubro de 2011, em busca de informações a respeito dos resultados obtidos com esses Seminários, verificou-se que, no Procedimento de Investigação Preliminar (MP, 2011), com data de instauração em 09 de maio de 2011, existem projetos apresentados na defesa da Prefeitura Municipal, como ações desenvolvidas pela Secretaria Municipal de Educação, dentre os quais podemos citar: Projeto Lixo e Cidadania; Projeto das Disciplinas de Práticas Agrícolas; Projeto Educando com Horta Escolar – desenvolvido na Escola Municipal Manoel Rocha Filho e Projeto Cerrado em Pé, desenvolvido em 2009.

Nesse processo, vale ressaltar, inclusive, o compromisso do Município em implementar a Educação Ambiental, sendo apresentada uma proposta curricular para o ano de 2011 (MP, 2011, p. 28 a 69), onde especificam-se os objetivos de aprendizagem e conteúdos na área de Ciências Naturais para os anos iniciais de Ensino Fundamental de nove anos.

Para verificar a aplicabilidade do Projeto Horta Escolar, no dia 27 de outubro de 2011, realizou-se uma visita à Escola Municipal Manoel Rocha Filho, localizada na BR 020, KM 30, zona rural. De acordo com a professora Rosana Silva Santos, professora da rede pública municipal, há quinze anos nesta Escola, os projetos realizados foram: Projeto Horta Escolar, do Programa Despertar/Projeto Agrinho, em 2010 e 2011, e Projeto Meio Ambiente, o qual foi iniciativa da escola e realizado em 2011.

Os autores envolvidos nesses projetos foram os professores, funcionários, alunos e a comunidade. Houve uma pequena participação do Viveiro Taquara no fornecimento de mudas. Já a Secretaria Municipal de Educação (SME) teve sua participação restrita aos encontros para Formação Continuada do Programa Despertar (Silva *et al*, 2012).

Os projetos existentes, apresentados pela Prefeitura, no Processo do MP/BA são apenas práticas complementares de Educação Ambiental, não havendo uma disciplina formal dessa área na grade curricular de ensino fundamental das escolas municipais. Segundo a professora Rosana, o projeto existente na Escola Municipal Manoel Rocha Filho, localizada a 30 km da sede municipal, é mais voltado para a agricultura familiar com produção de alimentos e aproveitamento do lixo. Existem práticas pedagógicas em sala de aula como leituras de textos, produções textuais, paródias, poesias, gincanas, sendo estas apenas iniciativas desta Escola, não promovidas, formalmente, pela SME. Para que se tornem, de fato, Educação Ambiental, seriam necessárias participações mais efetivas da SME e da Prefeitura Municipal, da iniciativa privada e das outras escolas da Rede Municipal, além da sensibilização de toda a comunidade. Um dos fatores negativos é que não há uma disciplina formal de Educação Ambiental, bem como há carências de materiais e equipamentos para atividades práticas e didáticas (Silva *et al*, 2012).

O Município de Barreiras atua na questão da Educação Ambiental como Secretaria de Meio Ambiente e Turismo, e é um dos raros municípios da Bacia que possui um servidor com atribuição específica para atuar em Educação Ambiental na Secretaria do Meio Ambiente com participação em colegiados como CIEA e Nas Ondas do São Francisco. Já na Educação, a Secretaria considera que o mesmo acontece através do Núcleo de Ciências da Secretaria de Educação, que tem participação ativa em colegiados ambientais e nas proposições de Educação Ambiental.

O Núcleo de Ciências, o único setor da SME do município de Barreiras que participava das atividades e dos projetos relacionados à Educação Ambiental não está mais funcionando atualmente. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente deve, portanto, trabalhar na elaboração da Lei Municipal de Educação Ambiental ainda inexistente e na realização de eventos e projetos, visto que disponibilizam de fundos financeiros direcionados à manutenção do Meio Ambiente.

Existem programas continuados de Educação Ambiental em Barreiras, implantados para a sociedade no âmbito da Educação Formal, em Campanhas Publicitárias junto aos meios de comunicação e, recentemente, em parceria com a Embasa (Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.) no projeto de saneamento da cidade iniciado em meados de 2010.

Existe um Conselho de Meio Ambiente com 33 membros no município de Barreiras, que se reúne uma vez ao mês. O conselho é considerado paritário e tripartite, apresentando representantes



de todos os segmentos da sociedade, diversas secretarias municipais e vários órgãos estaduais e federais. O município vem implementando o Sistema Municipal de Meio Ambiente e, como primeiro passo, implantou um curso de formação ambiental para os Conselheiros ministrado pelo Professor Prudente de Moraes, com carga horária de 40 h.

A Educação Ambiental está inserida no Projeto Político Pedagógico da Educação em Barreiras e o tema é conduzido de modo transversal, nas modalidades do Ensino Infantil, Fundamental e EJA – Educação de Jovens e Adultos e Quilombolas. Segundo a Secretaria de Educação existe no município um processo de orientação continuada desenvolvido em base de uma pesquisa de necessidades que resultou num processo de capacitação de 180 h entre pesquisa e prática, embora a educação ambiental fizesse parte do programa não foi o único assunto levantado. Já os funcionários das escolas não receberam qualquer formação no que se refere à Educação Ambiental (PERES, 2012).

A cidade de Barreiras já está capacitada para realizar licenciamentos, e confere condicionantes relacionadas à educação ambiental mas em menor monta do que as recomendações convencionais para entorno de empreendimentos como gestão de lixo, aceiros, proteção de mata ciliar (PERES 2012).

O município de Barreiras não possui dotação orçamentária específica para ações de Educação Ambiental, mas tem conhecimento do Projeto de Lei Estadual de Educação Ambiental. A prefeitura de Barreiras tem uma extensa lista de parceiros na implementação de seus projetos de Educação Ambiental, nas ações junto a sociedade iniciando pelo próprio CODEMA (Conselho de Defesa do Meio Ambiente), Secretarias municipais, INEMA, 4º Batalhão de Engenharia e Construção, IBAMA, viveiros, Ministério Público, Embasa, comissões e colegiados.

O município de Wanderley, a 126 km de Barreiras, não possui uma estrutura para atuar na questão da Educação Ambiental. A Secretaria de Meio Ambiente ainda não foi desmembrada da Secretaria de Agricultura e, até outubro de 2010, não havia nomeação de um gestor para a pasta, apenas o técnico concursado estava atuando no município que não possui servidor com atribuição específica para atuar em Educação Ambiental. Não existem programas continuados de Educação Ambiental implantados para a sociedade pelo município.

Não existe um Conselho de Meio Ambiente no município de Wanderley e, segundo as informações da Coordenadora da Secretaria de Educação a Educação Ambiental, Angela Maria Pereira Câmara, não está inserida no Projeto Político Pedagógico da Educação e o tema não vem sendo conduzido de modo transversal em qualquer uma das modalidades do Ensino Formal. Nem os funcionários das escolas nem os professores receberam qualquer formação no que se refere à Educação Ambiental.

A coordenadora faz referência a algumas ações que acontecem pontualmente nas escolas de Wanderley em parceria com a Saúde, Agricultura e Ação Social, direcionadas para a sociedade como um todo referentes à questão de controle do mosquito da dengue.

Pelo fato do município de Wanderley não licenciar, ele também não possui dotação orçamentária específica para ações de Educação Ambiental, e não tem conhecimento do Projeto de Lei Estadual de Educação Ambiental, ambos entrevistados não acreditam que as pastas de educação e meio ambiente trabalhem em conjunto até o momento.

O município de São Desidério, aproximadamente 26 km de Barreiras, atua na questão da Educação Ambiental com uma Secretaria de Meio Ambiente e Turismo bem estruturada, mas não possui servidor com atribuição específica para atuar em Educação Ambiental embora não seja esta a percepção da Secretaria de Educação.

O Secretário de Meio Ambiente e Turismo de Wanderley, Demóstenes da Silva Nunes Júnior e a Secretária de Educação, Cátia Pereira Aires de Alencar, acreditam que existem programas de Educação Ambiental implementados para a sociedade nos projetos desenvolvidos pela prefeitura com o SENAR voltado para conservação de solos, e não apenas nas ações pontuais que acontecerem no âmbito da Educação Formal, voltadas para a gestão de água e saneamento, ações desenvolvidas em parceria com a Vigilância Epidemiológica. Mas o maior foco de interesse fica com a Unidade de Conservação Estadual existente no Município, num trabalho de parceria desenvolvido com a IFBA.

São Desidério tem Conselho de Meio Ambiente com 11 membros que é considerado tripartite e paritário com representação do Setor Produtivo, Associações dos produtores rurais, comerciantes, culturais e religiosas, e as Secretarias de Educação, Saúde, Infraestrutura e Meio Ambiente. O Conselho se reúne uma vez ao mês e alguns conselheiros são considerados conhecedores dos assuntos referendados por aquele conselho.

A Educação Ambiental está inserida no Projeto Político Pedagógico da Educação Formal de São Desidério e é conduzida de modo transversal nas Escolas do Município, nas modalidades do Ensino Infantil, Fundamental, Médio, EJA – Educação de Jovens e Adultos com destaque para o trabalho realizando junto às comunidades tradicionais. Embora os funcionários das escolas não tenham recebido nenhum tipo de capacitação, os professores passaram por capacitações de 40h sob o comando da SENAR, de 20 h sob a gestão do PEA-NEAMA, além das 20 h promovidas pela própria secretaria do meio ambiente do município. Nas escolas, as ações de educação ambiental partem de projetos de Hortas Escolares, Plantio de Mudas, Passeatas e Mutirões de Limpeza, além de alguns projetos de reuso e reciclagem conduzidos por Coordenadoras Pedagógicas, muito engajadas, a exemplo do trabalho da Escola Municipal Germano Rodrigues de Carvalho.

São Desidério tem uma atuação significativa nos eventos e colegiados regionais e estaduais referentes a Meio Ambiente e faz parcerias em prol da EA com as ONGs atuantes na região, como por exemplo, a 10envolvimento, com as universidades, UNEB, além de empresas, como a Neoenergia.

O município esta licenciando e embora a Secretaria de Educação não saiba, São Desidério tem exigido condicionantes relacionadas com Educação Ambiental, principalmente relacionada com resíduos sólidos e efluentes líquidos. O município não possui dotação orçamentária específica para ações de Educação Ambiental nem tem conhecimento do Projeto de Lei Estadual de Educação Ambiental, mas ambos concordam que existem ações integradas entre as duas secretarias.

O Município de Luiz Eduardo Magalhães, aproximadamente 95 km de Barreiras, atua na questão da Educação Ambiental com uma Secretaria de Meio Ambiente bem estruturada e é o único dos municípios da Bacia que possui servidor com atribuição específica para atuar em Educação Ambiental na Secretaria do Meio Ambiente e na Secretaria de Educação. A Secretaria de Meio Ambiente tem participação ativa em diversos colegiados inclusive junto ao SEPRAM.

Existem programas continuados de Educação Ambiental implantados para a sociedade não só no âmbito da Educação Formal, como em Campanhas Publicitárias junto aos meios de comunicação e ações em torno de Gestão de Águas, Lixo, Queimadas, desenvolvidos em parceria com as Secretarias de Educação e Meio Ambiente, Saúde, Infraestrutura e Cultura.

Existe um Conselho de Meio Ambiente em Luiz Eduardo Magalhães com 15 membros, que se reúne uma vez ao mês. O conselho é considerado paritário e tripartite, apresentando representantes de todos os segmentos da sociedade, diversas secretarias municipais e vários órgãos estaduais e federais. O município tem implantado o Sistema Municipal de Meio Ambiente, possui um Fundo de Meio Ambiente e seus conselheiros foram capacitados para a Educação Ambiental pela própria Secretaria de Meio Ambiente.

A Educação Ambiental está inserida no Projeto Político Pedagógico da Educação em Barreiras e o tema é conduzido de modo transversal, nas modalidades do Ensino Infantil, Fundamental e EJA – Educação de Jovens e Adultos. Os professores são capacitados anualmente pelas coordenadoras pedagógicas com cursos com durações variáveis entre 20 e 100 h e através de parceria com o Instituto Lina Galvani, totalizando uma média de 180 horas anuais.

Os funcionários das escolas participam de campanha continuadas sobre o lixo nas escolas, e são preparados para atuar junto aos alunos na gestão dos resíduos sólidos nas escolas da rede municipal. Outros projetos como Agente Ambiental Mirim, Concurso de Fotografias e Circuito Tela Verde são implantados nas escolas com apoio da Secretaria de Meio Ambiente.

As ações de Educação Ambiental promovidas pelo município para a sociedade envolvem Consulta Pública para determinar a flor e a árvore símbolos de Luiz Eduardo, Planos de Arborização Campanhas de Educação Ambiental nas Rádios locais desenvolvendo parcerias com o Instituto Lina Galvani, Embasa e as Secretarias Municipais.



A prefeitura de Luiz Eduardo Magalhães participa ativamente dos Colegiados e organizações conjuntas de eventos de cunho ambiental, como Dia do Cerrado, Semana do Meio Ambiente, além de garantir a logística necessária para quaisquer eventos referentes como Congressos, Conferências e Encontros e Reuniões, em apoio a iniciativas governamentais e não governamentais, tanto federais com estaduais ou municipais.

A cidade de Luiz Eduardo Magalhães está capacitada para realizar licenciamentos, e confere condicionantes relacionadas à educação ambiental referente a manejo de lixo, gestão de água, proteção da biodiversidade e do cerrado. Existem também condicionantes para licenciamento de condomínios e loteamentos que exigem 10% de área verde e uma árvore nativa em frente de cada casa. A Secretaria de Meio Ambiente está estudando através de um grupo de trabalho do CODEMA, Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, um Termo de Referência em Educação Ambiental no licenciamento e na fiscalização.

Quanto ao monitoramento ou fiscalização nas ações de Educação Ambiental, a Secretaria considera que este seja o próximo passo. O município é o único de toda a Bacia do Rio Grande que possui dotação orçamentária específica para ações de Educação Ambiental, tem conhecimento do Projeto de Lei Estadual de Educação Ambiental e acredita na parceria entre as secretarias de meio ambiente e educação no desenvolvimento de ações integradas em prol da Educação Ambiental e outros temas.

O Município de Formosa do Rio Preto, a 152 km de Barreiras atua na questão da Educação Ambiental com uma Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. O município não possui servidor com atribuição específica para atuar em Educação Ambiental, embora seja esta a percepção da Sec. de Educação. Não existem programas continuados de Educação Ambiental implantados para a sociedade, apenas ações pontuais que acontecem no âmbito da Educação Formal em forma de palestras nas escolas e assentamentos.

O Conselho de Meio Ambiente de Formosa do Rio Preto está formado de forma considerada paritária e triparte com 09 membros representando as Secretarias de Educação, Saúde e Meio Ambiente, a CDL (Câmara de Dirigentes Lojistas) e os sindicatos dos trabalhadores e dos produtores rurais, a igreja e, representando os órgãos estatais: a EBDA (Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola) e a ADAB (Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia). As reuniões são mensais e os conselheiros ainda não receberam nenhum tipo de formação.

Segundo a Secretária de Educação de Formosa do Rio Preto, Maria do Socorro Araujo, a Educação Ambiental está inserida no Projeto Político Pedagógico da Educação e o tema é conduzido de modo transversal, nas modalidades do Ensino Infantil, Fundamental, Educação Profissional, Educação Quilombola e EJA – Educação de Jovens e Adultos. Segundo ela, as ações de capacitação em EA para os professores partem de um projeto de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento com carga horária de 144 h que abrangeu temas como Educomunicação, Educação Ambiental e Legislação Ambiental, já os funcionários das escolas não receberam qualquer formação no que se refere à Educação Ambiental.

Os parceiros das palestras vistas como ações de Educação Ambiental nas escolas são o PEAMSS-EMBASA, FUNDESF e UNEB, e nas ações voltadas para a sociedade: Palestras voltadas para areeiros, cerâmicas, assentamentos, além de Caminhadas Ecológicas e Semana de Meio Ambiente, tem como parceiros na sua organização o INEMA e a APA do Rio Preto.

Formosa do Rio Preto está licenciando em nível 3, e já proferiu 10 licenças, poucas delas com condicionantes relacionadas a Educação Ambiental, quanto ao monitoramento e fiscalização dessas ações, ainda não acontecem. O Secretário de Meio Ambiente, Carlúcio da Silva Nogueira, acredita que nas ações em prol da Educação Ambiental o município estabelece parcerias com a Embasa, PEAMES (UNEB) e outras universidades.

O município não possui dotação orçamentária específica para ações de Educação Ambiental e apenas a Secretaria de Educação tem conhecimento do Projeto de Lei Estadual de Educação Ambiental.

## **5. Conclusões**

Mesmo com todos os diagnósticos realizados pelo Ministério Público, bem como os Seminários e a proposta de um TAC, percebe-se que os resultados almejados para o município de Barreiras e para os outros municípios da Região Oeste da Bahia ainda não foram alcançados, visto que diante dos Projetos apresentados, ainda faltam investimentos públicos, tanto financeiros como de pessoal especializado, e fiscalizações na aplicabilidade destes recursos.

Diante das informações obtidas, os municípios de Barreiras, Formosa do Rio Preto, Luiz Eduardo Magalhães e São Desidério possuem uma estrutura mais organizada que o município de Wanderley e os demais municípios da Região Oeste, capacidade de licenciar, conhecimento do Projeto de Lei Estadual de Educação Ambiental, além do Conselho de Meio Ambiente. Luiz Eduardo Magalhães é o único município da Bacia do Rio Grande que possui dotação orçamentária específica para as ações de Educação Ambiental. Apesar disso, assim como os outros municípios, ainda não possui Legislação Municipal de Educação Ambiental, dificultando assim, a realização de práticas, tanto educacionais, quanto sociais, relacionadas ao Meio Ambiente.

Considerando a importância dos programas do Governo Federal voltados à Educação Ambiental, levantados anteriormente, torna-se necessário um maior investimento nas Escolas Municipais da região Oeste, para que sua aplicação se torne possível de maneira eficiente, eficaz e generalizada. É necessária, de maneira mais ampla possível, a implantação de redes de informação em Educação Ambiental, onde estejam envolvidos todos os atores sociais.

O presente trabalho mostra a necessidade de desenvolverem-se práticas educacionais voltadas para a cidadania e a sustentabilidade. A construção de novos paradigmas educacionais são fatores relevantes para a formação do cidadão crítico e atuante a qual a escola tem a pretensão de formar. O planeta vem passando por mudanças significativas devido aos impactos negativos derivados das ações antrópicas, e isso deve ser compreendido desde a infância, com uma educação constante dos valores ambientais, bem como uma re-educação dos adultos, que é uma tarefa mais difícil de realizar-se, uma vez que não há uma base formada nas décadas anteriores.

Neste contexto, a Educação Ambiental tem papel relevante e deve abarcar de modo mais abrangente aos currículos escolares bem como há necessidade de participação mais efetiva da sociedade em geral neste processo, sendo assim, é preciso mudar individualmente para que ocorra uma mudança coletiva, ou seja, é preciso agir localmente e pensar globalmente, pois a coletividade é o principal eixo das grandes mudanças sejam elas sociais, intelectuais, educacionais e ambientais. O homem precisa aprender a dividir e a sociabilizar, principalmente o conhecimento.

### Referências Bibliográficas

MASCARENHAS, A.D. (2008) Importância da Educação Ambiental para a Cidade Sustentável. Disponível em: <<http://www.artigonal.com/ciencia-artigos/importancia-da-educacao-ambiental-para-a-sociedade-sustentavel-629825.html>>. Acesso em 07 de novembro de 2010.

CARVALHO, B.C.S.; SILVA, L.X.; SOUZA, H.F. Agricultura familiar e desenvolvimento territorial no povoado Barreiras Sul -Barreiras / Bahia: desafios e perspectivas. 63ª Reunião Anual da SBPC, Goiânia, 2011. Disponível em:< <http://www.sbpnet.org.br/livro/63ra/trabalhosjoveml.htm> >. Acesso em: 20 fev 2012.

GONÇALVES, C.C.; LAGO, D.M.; BATISTA, J.E. (2009) Histórico do Programa Despertar. In: Conhecendo o Despertar, p. 07.

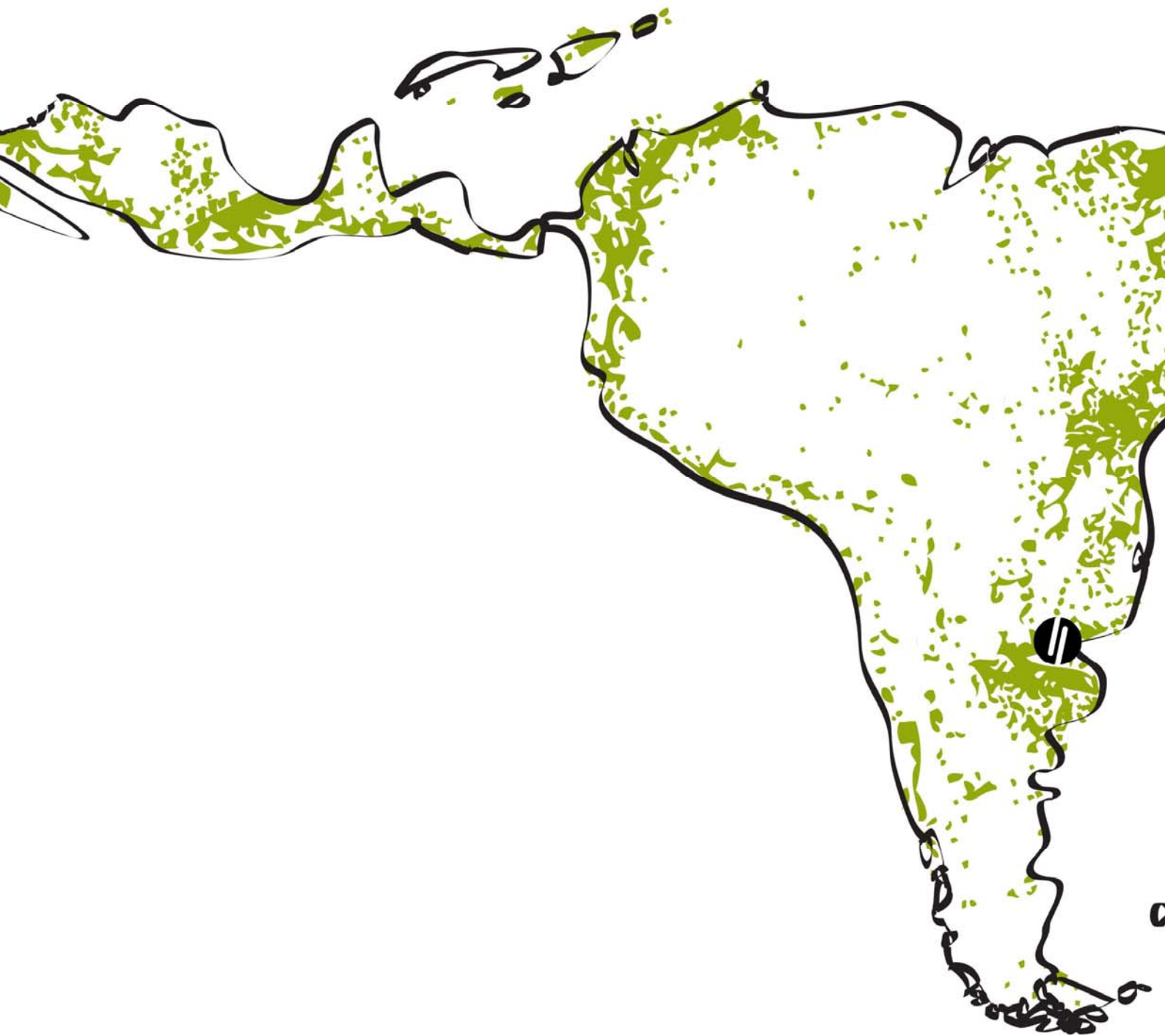
LUPINACCI, A.V.; GALLOIS, G.P.; OLIVEIRA, M.S. Expansão da integração lavoura-pecuária no Oeste Baiano. Disponível em:<[http://www.profissional.agr.br/pdf/expansao\\_da\\_integracao.pdf](http://www.profissional.agr.br/pdf/expansao_da_integracao.pdf)>. Acesso em: 20 fev 2011.

Ministério Público da Bahia (2011). Processo de Investigação Preliminar Nº 593086506/2011. 1ª Promotoria de Barreiras. Barreiras – BA.

PERES, B.L. Educação Ambiental: As Práticas da Bacia Hidrográfica do Rio Grande – Bahia. Disponível em: <http://midiasocial.rebea.org.br/artigos/conceituacao/327-educacao-ambiental-as-praticas-da-bacia-hidrografica-do-rio-grande>. Acesso em março de 2012.



PRONEA (2005) Programa Nacional de Educação Ambiental. Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. 3ª Ed. Ministério do Meio Ambiente.



## **Diagnóstico participativo de problemas ambientales en la comunidad urbana Parte Baja del Sector 3, UP3-Caricuao. Distrito Capital, Venezuela.**

Vallejo, Danyela; Chacón, Irady y Ortiz, Dayana

### **Introducción**

Las ciudades vistas generalmente como el fin último hacia donde los poblados deben ser desarrollados, representan una contradicción. En el modelo civilizatorio, puesto que desde su seno emergen conflictos multidimensionales que afectan la calidad ambiental. Este tal vez, sea uno de los retos más importantes que enfrenta la humanidad dentro de la grave crisis socio ambiental que se ciñe sobre el planeta y que parece imponerse a través de los centros económicos mundiales del capital. En este sentido, una visión general sobre las grandes urbes devela las grandes problemáticas que presenta, esto, sin contar las externalidades producidas por el modo de vida que estas poseen.

De tal modo, que el incremento del consumo de energía eléctrica, emisiones de gases, generación de residuos sólidos, detrimento de los cuerpos de agua, entre otros, son características de las grandes ciudades. Entonces, es posible afirmar que las urbes se han convertido en núcleos potenciales de consumo de energía a gran escala, la cuales han sido ineficientes en el manejo de los residuos y desechos que emiten, es decir, que su nivel de consumo ha sobrepasado su nivel de regulación, esto aunado a las presiones constantes del mercado.

Dentro de dichas similitudes las ciudades guardan particularidades y no pueden ser obviadas, puesto que su desarrollo también se enmarca dentro de estas. En este caso, bien es sabido que las ciudades Europeas son muy antiguas en comparación con las urbes latinoamericanas, por lo cual su crecimiento ha dependido también de su contexto histórico y de las condiciones físico-naturales donde han evolucionado.

Asimismo, la historia de las ciudades latinoamericanas no precisa su origen en el periodo de colonización, puesto que antes de este proceso ya habían sido construidas Tenochtitlán y Cuzco por los habitantes originarios de América. Estas fueron arrasadas durante la invasión europea casi en su totalidad y sobre ellas se edificaron las actuales Ciudad de México y Nueva Toledo respectivamente (Petrone, 2008), lo que denota claramente que la confección de las ciudades latinoamericanas corresponde mayormente a una visión de Europa. Es necesario destacar que las mismas emergieron durante un proceso de lucha por el territorio entre los europeos y las etnias ancestrales, además de la lucha que se llevaba a cabo entre españoles, portugueses, ingleses y franceses por el dominio de las tierras. Durante este periodo el desarrollo de las ciudades y poblados fue crucial para asegurar la propiedad sobre los territorios, por lo que se diseñaron para construirse en poco tiempo, pero sin perder el orden y la estructura característica de las urbes europeas. Pese a la tendencia de que América sería la nueva Europa, esta idea no pudo ser concretada, debido a que eran más los recursos que salían que los que se invertían en el desarrollo de las ciudades. En años posteriores, luego de la gesta independentista ya empezaría a tomar auge las formaciones de haciendas y plantaciones producto de las oligarquías, hecho que influyó de forma negativa a las ciudades coloniales. Será durante el proceso de fortalecimiento de los Estados Latinoamericanos a finales de los años 1800 donde se pondrá otra vez en la palestra el desarrollo urbano, el cual estará muy influenciado por una tendencia francesa (Petrone, 2008). De este modo, mientras Londres alcanzó para el siglo XIX un millón de habitantes, apenas cuatro ciudades latinoamericanas (Buenos Aires, Rio de Janeiro, México y São Paulo) en la mitad del siglo XX lograban llegar a esta cifra, las cuales insertan rápidamente al proceso industrial (Barrios, 2008), aunque esto no las separó del mismo destino de desigualdades que presentan las urbes latinoamericanas.

En este sentido, un caso particular de explosión urbanística lo presentó la ciudad de Caracas, la cual tuvo un aumento vertiginoso de la población entre los años 1940 y 1970, pasando de 354.000 habitantes a 2.158.000 en sólo tres décadas (Barrios, 2008). Este hecho fue el resultado de la aparición de petróleo en la economía venezolana que desplazó de forma significativa las actividades agrícolas que fueron la fuente de ingreso nacional desde la época de la colonia. Esto motivó a que



gran parte de las poblaciones rurales migraran a las ciudades, y en especial a Caracas, en busca de mejorar de la calidad de vida. Esta situación se profundizaría, ya que los gobiernos de la época no conservaron la misma atención en los campos venezolanos y las personas que llegaban a la urbe se establecieron en su mayoría en las laderas del valle de Caracas en condiciones precarias caracterizadas por la heterogeneidad espacial y los asentamientos urbanos no planificados.

Asimismo, la capital venezolana se encontró con un proceso de industrialización tardío que le añadió importantes limitantes y que se vio severamente afectado por la expansión de las corporaciones transnacionales que impidieron el desarrollo de una fuerte industria nacional. Esto conduciría a una dependencia de maquinarias e insumos importados, que a su vez favoreció las instalaciones de centros industriales en capital por su cercanía a uno de los principales puertos del país (Barrios, 2008). Sin embargo, estas condiciones no conducirían a reducir de forma significativa las condiciones de desigualdad presentes en la ciudad, que seguiría creciendo hacia las periferias que constituían grandes haciendas.

De este modo, la Parroquia de Caricuao constituye una simplificación de la expansión del urbanismo de la ciudad caraqueña, en la cual se realizaron importantes edificaciones con fines residenciales entre la década de 1960 y 1980. La misma, fue declarada como parroquia en el año 1975 debido al auge que tubo con la construcción de la autopista Francisco Fajardo que le comunicaba con el casco central de Caracas. Históricamente Caricuao ha sido un caso palpable donde se contraponen los asentamientos urbanos planificados y los no planificados, constituyendo estos últimos un situación conflictiva en los últimos años, debido a las problemáticas socio-ambientales que conllevan estos por sus condiciones. En este sentido, objetivo del presente trabajo es realizar un diagnóstico participativo de los problemas ambientales en la localidad urbana Parte Baja del Sector 3, UP3-Caricuao. Distrito Capital, Venezuela.

### **Metodología**

Para llevar a cabo el presente estudio se empleo la metodología Investigación Acción Participativa (IAP) siguiendo la corriente planteada por el autor latinoamericano Orlando Fals Borda (1953). En este sentido, dicha metodología plantea una serie de principios que rompen con el esquema tradicional y fragmentario, que ha caracterizado a las ciencias en los últimos siglos.

En tal sentido, esta metodología plantea unos principios generales:

1. En las luchas y transformaciones sociales los científicos e intelectuales pueden realizar sus aportes sin prescindir de su condición formativa, pero en el proceso es necesario manifestar de forma honesta su compromiso con las causas populares.
2. El antidogmatismo como una condición necesaria para evitar la pérdida del proceso de apertura político y científico que ocurre cuando la aplicación de algunas ideas y visiones rígidas. En este sentido, la crítica se genera al colonialismo intelectual que se desarrollado en América Latina y el cual, ha convertido en un dogma algunas creencias sobre las luchas sociales.
3. La restitución sistemática que debe asumir en primera instancia que la cultura o tradición popular en general, es dinámica y no una estructura rígida. De tal modo, también se hace necesario buscar los elementos positivos y negativos, los cuales están abiertos a la transformación. Además, hace posible encontrar un equilibrio entre los valores aientes burgueses y los valores promovidos a través de la restitución (en especial los provenientes de la historia popular). Asimismo, esta representa una devolución de los conocimientos encontrados en el proceso investigativo de forma sistematizada y organizada, para cual deben ser cumplidos unos principios generales, a saber:
  - a. La comunicación diferencial, es la devolución de la información histórica recolectada de forma organizada y que debe estar de acorde con la formación política y educativa de los colectivos de base involucrados en el proceso investigativo. En este sentido comprende 3 niveles, que van desde el lenguaje popular al científico.
  - b. Simplicidad en la comunicación, donde se requiere que el lenguaje en el que sea publicado la investigación sea de dominios para todas las partes involucradas.

- c. La investigación y control propio hace referencia al manejo de la investigación y la promoción de la autoinvestigación desde los colectivos base, la cual conlleva a un control y gestión de lo que se va a investigar.
- d. La popularización técnica, parte de poner al alcance algunas técnicas de investigación, a través de cursos de metodología con la finalidad de capacitar a los participantes y romper con la dependencia histórica de entes especializados.

Dicho proceso permite realizar a los colectivos involucrados una revaloración profunda de los procesos socio-históricos y de este modo romper con los principios alienantes promovidos por las grandes elites.

4. La retroalimentación dialéctica es un proceso esencial entre los participantes de base hacia los científicos involucrados. Además, en este nivel se hace una reestructuración que implica ampliar la visión de lo específico a lo general; de lo local a lo nacional generando, de este modo, una visión integral de la investigación. De este modo, el conocimiento proveniente de las bases populares puede encontrar un espacio dentro de la ciencia actual. Asimismo, todos los participantes del proceso pueden ser considerados como intelectuales orgánicos.
5. El ritmo y el equilibrio dentro de la IAP, se refiere al compás que debe seguir la investigación que va de la acción a la reflexión y de la reflexión a la acción. El mismo permitirá revalorar continuamente el proceso y de este modo mantener un equilibrio en la producción intelectual.
6. La modestia del proceso investigativo implica que el proceso puede iniciarse en situaciones de escasos recursos y que ello, no implica que no tengo rango científico tan aceptables como otros, o que prescindan de escrupulosidad o profundidad científica. Asimismo, requiere que se rompa con la incisión entre el entrevistador y el entrevistado a fin de incorporar en el proceso a sujetos proactivos a los trabajos de investigación (Fals, 1982).

En este sentido, la IAP dentro de los estudios ambientales representa una importante propuesta puesto que permite ampliar la visión del lente investigativo accediendo así, a la integralidad que ha sido obviada con el gradual aumento de la hiper especialización en los estudios ambientales. Así, los conocimientos emergidos de la cultura popular se hayan insertados redimensionando los alcances de las investigaciones y constituyendo un eje articulador entre las realidades cotidianas y el desarrollo de los trabajos en área ambiental, lo que implica que los sujetos sociales forman parte de la dinámica ambiental y por ello tienen la capacidad para transformarla y moldearla, por que dicha metodología promueve la participación protagónica y la autogestión.

En tal sentido, se efectuó una investigación documental previa que permitió adquirir información concerniente del área de estudio, donde se consultaron y compararon fuentes bibliográficas de diversos tipos (textos, informes y páginas web). Posteriormente, se realizó un primer recorrido descriptivo por las diferentes zonas que integran la comunidad, identificando en primer momento problemáticas ambientales presentes en las diferentes áreas. Luego, se realizaron entrevistas no estructuradas a los habitantes de la comunidad, con un total de 3 casas visitadas por cada terraza, las cuales arrojaron nuevas problemáticas por lo que, el equipo de trabajo realizó un segundo recorrido tomando como referencia la información obtenida en las entrevistas. Asimismo, la información recolectada fue sintetizada en una mesa trabajo con el apoyo de un habitante fundador de la comunidad, lo cual dio origen al diagnóstico participativo y la jerarquización de los problemas de la localidad urbana Parte Baja del Sector 3, UP3-Caricua.

Las herramientas empleadas en el proceso investigativo fueron:

- Investigación documental
- Recorridos descriptivos
- Registro fotográfico
- Entrevistas no estructuradas.
- Registro de audio y video.

## **Resultados**

Caricua, como ya fue descrita anteriormente, fue hasta los años 60' unas de las periferias agrícolas de Caracas que terminó convirtiéndose en parte de la ciudad por el rápido crecimiento urbano que se experimentó en ese periodo. Asimismo, esta localidad perteneciente a la Parte Baja del Sector 3 de Las Casitas, tiene peculiaridades que la distinguen dentro de la Parroquia de Caricua. En este



sentido, la principal característica que define dicha localidad es la no planificación de este asentamiento urbano que se estableció a mediados del año 2001 en un área baldía del mencionado sector, pero que se desarrollo con cierta organización por iniciativa de los nuevos habitantes. Dicha comunidad esta compuesta por tres zonas, a saber: Las Terrazas A, B y C.

Así, las primeras terrazas en consolidarse fueron las Terrazas A y B, las cuales se desarrollaron al margen de la Avenida Principal de la Parte Baja del Sector 3 en un área que funcionaba como un vertedero de escombros en una de sus laderas. Ésta, fue producto de una toma improvisada realizada por algunos habitantes en su mayoría provenientes de Las Casitas que vivían en condiciones de hacinamiento o alquiler. Estos nuevos habitantes crearían ciertos criterios bajos los cuales debía constituirse el nuevo asentamiento, entre ellos la repartición de terrenos, el material de construcción a emplear y las zonas aptas para la fabricación de viviendas para lo cual, emplearon un estudio topográfico.

En sus inicios, presentaron conflictos con entes gubernamentales, puesto que el establecimiento de dicho asentamiento infringía legislación de la República. Dicha problemática fue obviada pese a las presiones de gubernamentales y de otros habitantes de Caricuao y la comunidad logró surgir con sus dificultades. En años posteriores se consolidaría la Terraza C. Así, la situación para esta comunidad se estabilizaría con el establecimiento del tendido eléctrico que mermó en gran parte el carácter más ilegal de este nuevo barrio.

Dicha condición, en cuanto a su origen no planificado trajo como consecuencia una serie de deficiencias y problemáticas las cuales son explicadas a continuación:

#### **Disposición inadecuada de Residuos y Desechos Sólidos:**

Uno de los problemas socio-ambientales más importantes observados es el manejo inadecuado de residuos y desechos sólidos, esto pese a que se han realizado proyectos en la comunidad, pero que tal vez debido a la inexistencia de la Educación Ambiental han fracasado. Dicha problemática, genera inconformidad por los olores que son emitidos a causa de las grandes cantidades de desechos, que además deterioran el paisaje de la comunidad y se convierte en focos de vectores que ponen en riesgo la salud de la población. Otra condición, que agrava el problema es la falta de un horario fijo del transporte de aseo urbano para realizar la recolección de residuos y desechos.

#### **Problemas asociados al Agua Potable**

Este es tal vez una de las problemáticas socio-ambientales que genera más impacto y que ha sido producto de la falta de planificación. En este sentido, se evidenciaron conexiones improvisadas de aguas potables fuera de las viviendas y las cuales están distribuida a los largo de la vialidad, incrustadas en el concreto. Además de esto, la capacidad de distribución de agua que tienen dichas tuberías es ineficiente, por lo que parte de la población no tiene agua constantemente en sus casas.

#### **Problemas de recolección de Aguas Servidas**

Al igual que las aguas potables, las tuberías de aguas servidas se estructuraron anárquicamente y en algunos casos se encuentran expuestas siendo vulnerables a cualquier daño. Dicha circunstancia es agravada por el bloqueo de las canales recolectoras de las aguas de lluvias, donde además han sido colocados algunos tramos de la tuberías de aguas potables y servidas. De este modo, el costo de reparaciones de las tuberías de guas servidas es una constante que perjudica la comunidad. Un caso particular lo constituye un bote de agua residual que tiene aproximadamente cuatro años y que se estanca en los calanes de aguas de lluvias provocando asimismo, el aumento de enfermedades transmitidas por vectores que son favorecidos por dicha condición.

#### **Deterioro de las vialidad**

El deterioro de la vialidad es una de las problemáticas más visibles en la comunidad. Esta se debe en buena parte, a los daños generados por la disposición de la redes de tuberías de agua potable y

servidas que, además generan botes de agua constante que degradan la constitución de la vialidad. De este modo, se evidenciaron grietas y deformaciones en la principal arteria vial de la comunidad.

### Contaminación Sónica

Por estar ubicada a los márgenes de la Avenida Principal de este sector, los niveles de contaminación sónica son altos debido al tráfico de vehículos, los cuales no sólo emiten sonidos por su locomoción sino, por su reproducción audio a niveles exacerbados. A esta condición, se le suman las actividades sociales que se realizan con frecuencia en la comunidad y que aumentan durante los fines de semana. Dicha situación, se ve potenciada por la inexistencia de árboles que pudieran regular las ondas sonoras emitidas constantemente. Esta problemática genera daños a la salud y por ende la pérdida de la calidad de vida.

### Escasa participación comunitaria

La participación escasa de los habitantes del sector en actividades de organización comunitaria constituye un factor desarticulador que trata los procesos de autogestión necesarios para un desarrollo participativo y protagónico que les permita ser corresponsable de la calidad ambiental de su comunidad.

### Falta de espacios recreativos

Asimismo, la falta de espacios recreativos constituye una limitante socio-ambiental en el desarrollo de los habitantes que allí residen, quienes se ven obligados a trasladarse a otros ámbitos de la Parroquia en busca de espacios recreativos y formativos. Este hecho limita la integración comunitaria, lo que deviene en una parte en la desarticulación y falta de sentido de pertenencia.

A continuación se observa la tabla de Jerarquización de Problemas, clasificados por orden de importancia (Tabla 1.):

Tabla 1. Jerarquización de los principales problemas socio-ambientales diagnosticados en la comunidad de Caricuaó

ORDEN JERÁRQUICO DE LOS PROBLEMAS SOCIOAMBIENTALES	PROBLEMAS SOCIOAMBIENTALES DIAGNOSTICADOS EN LA COMUNIDAD DE LÍDICE
1	Problemas asociados a la red de agua potable constituida de forma improvisada.
2	Problemas de recolección de agua servida.
3	Disposición inadecuada de los Residuos y Desechos Sólidos.



4	Contaminación sónica.
5	Deterioro de la vialidad
6	Escasa participación comunitaria
7	Falta de espacios recreativos, culturales, áreas verdes y estacionamientos.

### Conclusiones

El diagnóstico de los problemas ambientales en la comunidad urbana Parte Baja del Sector 3, UP3-Caricuao, se llevó a cabo mediante la participación comunitaria a través de los recorridos y entrevistas realizadas, lo que permitió darle un carácter integral y humano a la investigación, que se hallaba comprometida desde sus inicios con la construcción de aportes y alternativas antes la crisis socio-ambiental que afronta el sistema ecológico mundial. Asimismo se concluye:

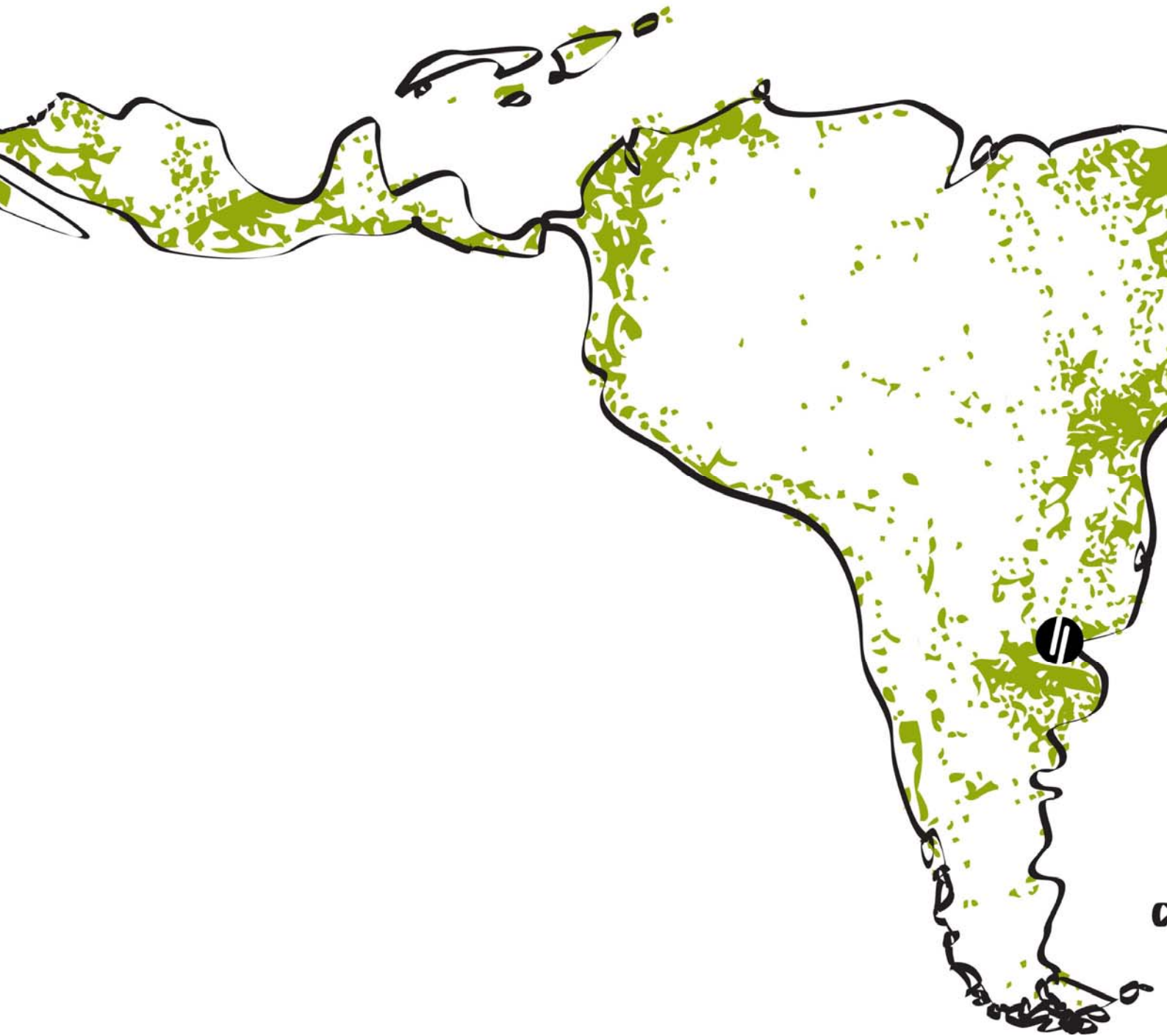
- Que el diagnóstico participativo se encontraba enmarcado en la metodología Investigación Acción Participativa, la cual propicio procesos reflexivos sobre los resultados obtenidos.
- La jerarquización de los problemas ambientales contó con la participación comunitaria la cual redimensionó de forma significativa el proceso investigativo.
- Los principales problemas ambientales evidenciados estaban asociados a las aguas potables y servidas y el manejo inadecuado de desechos y residuos sólidos.

Las ciudades por su concepción histórica han sido vistas como las fuentes de bienestar y servicios, donde abunda el empleo y los recursos necesarios para solventar las necesidades básicas, pero las concepciones históricas de estas han sido constituidas sobre contradicciones generadas por las relaciones sociedad-naturaleza depredadoras, los modos de producción, las condiciones de desigualdades emanadas del proceso civilizatorio de la humanidad. En este sentido, ver las ciudades como ecosistemas y -más aun- buscar equilibrio y regulación de estas podría representar una vía para mejorar significativamente la crisis ecológica mundial.

### Bibliografía

- Barrios, S. (2008). Metropolitización y desigualdades socio-territoriales en Venezuela. 57pp.
- Chacón Irady, Chacón Katherine, García Yuniór, Gómez Andrea, León Hilary, López Marbella, Molina Wilfran, Martínez Durbelys, Noite Ricardo, Parra Angel, Palacios Susana, Pérez Jorge, Pérez Geraldine, Ramírez José, Rodríguez Marisol, Samedy Peterson, Tubiñez Mayelig, Vallejo Danyela. (2011). EVALUACIÓN SOCIO-AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD DE LÍDICE UBICADA EN LA PARROQUIA LA PASTORA DEL MUNICIPIO LIBERTADOR, DISTRITO CAPITAL. Trabajo especial de TSU en Gestión Ambiental. Universidad Bolivariana de Venezuela. 237pp.
- Chossudovsky, M. (1977). LA MISERIA EN VENEZUELA. Editores vandel hermanos. España.
- Fals Borda, O. (1982). Teoría de la Investigación- Acción. Praxis Centroamericana. Centro de Estudios y Acción Social. 1:156-178
- Kunzig, R. (2011). La solución urbana. National Geographic. 1:64-85

- Petrone y col. (2008). ALGUNAS APROXIMACIONES A LAS CIUDADES LATINOAMERICANAS. Disponible en: Barrios, S. (2009). Metropolización y desigualdades socio-territoriales en Venezuela. Editorial Ignaka C.A., Caracas, Venezuela
- Velasco, J (2011) Ciudad, crisis ecológica y ciudadanía; A PLENA VOZ 4(3:35-37)





## Hacia una formación transdisciplinar de posgrado en los estudios de “Paisaje”

Varela, Leandro; San Juan, Gustavo

### Resumen

El presente trabajo, aborda aquellos aspectos relacionados a la complejidad del diálogo y producción entre profesionales de diversas disciplinas que se congregan alrededor de la noción de “Paisaje”. Se explora sobre la relación entre teoría y práctica del “proyecto de paisaje” en el nivel de maestría. Se tiene por objeto: (i) Aplicar los conceptos y marcos teóricos desarrollados en el área específica de conceptualización, a casos de la realidad latinoamericana; (ii) Crear una base metodológica que posibilite mejorar las bases existentes -actualmente fracturadas- en las distintas disciplinas; (iii) Adquirir manejo en las relaciones trans-disciplinares que permitan afrontar los temas de la complejidad del paisaje contemporáneo; (iv) Desarrollar manejo en nuevas técnicas y herramientas relacionadas al proyecto de paisaje contemporáneo; (v) Analizar la manera en que los diferentes trabajos (propuestas, concursos, proyectos, etc.) han enfrentado los problemas en la comprensión y exploración de la problemática de la idea de paisaje.

Los temas abordados se enmarcan en la “realidad de un área territorial” como es el sector costero del Río de La Plata, en la zona sur del Área Metropolitana de Buenos Aires, poniendo énfasis en la zona de transición entre el medio urbano y el medio natural, incorporando la complejidad de los sistemas: político-institucionales, socio-cultural y económico-productivo, entendiendo este objeto de estudio como un “sistema complejo”.

La metodología de aproximación al área de trabajo se basa en tres lineamientos temáticos: (i) *Histórico-Cultural*, en donde el paisaje es abordado desde el punto de vista de las Ciencias del Hombre, a partir de definir y explicar la relación hombre-naturaleza. (ii) *Ecológico-Ambiental*, que se centra en los estudios de los componentes de la naturaleza y sus procesos, constituyendo el ámbito de las Ciencias Ambientales, para las cuales el hombre constituye una componente más. (iii) *Geográfico-Urbánística*, en la cual se hace hincapié sobre la construcción material del mismo.

La posibilidad de contar con alumnos de diferentes países de Latinoamérica, así como formaciones disciplinares diversas, genera un ámbito de reflexión interdisciplinar donde se profundiza sobre la noción de paisaje como manifestación sensible de los individuos, de las sociedades en el espacio y en el tiempo; y como argumentación, donde la teoría y la práctica de paisaje se traduce en un factor trascendente en la actualidad, determinante en la conformación y estructuración del territorio, con conciencia socio-ambiental.

Se exponen en el trabajo los resultados propios de la experiencia, así como productos proyectuales desarrollados en el marco del Taller de Aplicación y Experimentación de la Maestría en los últimos años.

### Introducción

Los primeros años del siglo XXI se presentan como portadores de enormes desafíos para los hombres que habitan el planeta. Nuevos y viejos problemas sociales, económicos, ambientales, entre otros, imponen retos, donde la voracidad del aceleramiento de los tiempos, dejan obsoletos principios consagrados recientemente, imponiendo paralelamente un reposicionamiento que invita -y muchas veces obligan- a redefinir conceptos, y fundamentalmente a rediseñar estrategias de intervención donde el mundo académico y la enseñanza debe asumir un papel protagónico.

Sin duda, en las últimas décadas hay hitos fundantes de un nuevo tiempo que generan un escenario cargado de nuevos paradigmas, entre ellos las diferentes cumbres mundiales sobre el ambiente, y el desarrollo paralelo de las cumbres de los Pueblos, que imponen una rediscusión profunda en la formación y en la práctica de los profesionales, muchos de los cuales aún reticentes, empiezan lentamente a pensar en la necesidad de dar respuestas a estos desafíos.

Paralelamente -tan sólo una década atrás- el hablar de *Paisaje* estaba asociado inexorablemente a los aspectos ligados al paisajismo o la jardinería, sin entender el sentido complejo y completo que encierra este concepto. Lo mismo ocurría cuando se abordaban algunos aspectos de la planificación territorial desconociendo todos los aportes de nuevas teorías de la complejidad o del trabajo interdisciplinario. Del mismo modo los aspectos relacionados al medioambiente y el diseño ambientalmente conciente, denominado comúnmente diseño bioclimático, y más recientemente en el marco de la sustentabilidad, encontraban escollos importantes para ser tratados con la profundidad necesaria en la enseñanza de las escuelas o facultades de arquitectura en la Argentina.

Ahora bien, una serie de encuentros internacionales demarcan este nuevo escenario que permite el ingreso a la escena del concepto de “*desarrollo sustentable*”, el que en un principio era enunciado como el paradigma ideal a seguir, pero en poco tiempo comenzó a ser cuestionado, sobre todo por que se mostraba insuficiente para abarcar las diferentes realidades, principalmente la de los países en vías de desarrollo.

Este pasado reciente y nuestro tiempo presente, está definido por el modelo de acumulación capitalista imperante en el marco de la denominada *globalización*. Estrategia que desarrolla e impone cambios tecnológicos que posibilitan la comunicación y la difusión generalizada de información y capitales. Es el reino del *mundo global* que, sin proponérselo, favorece el surgimiento de nuevos procesos vinculados al fortalecimiento de la *identidad* que se constituye en un motor que provoca cierta conciencia sobre los valores socio-culturales de los pueblos, y asociado a esto, los valores ambientales propios.

En este sentido, es de resaltar la aparición del “Manifiesto por la vida. Por una Ética para la Sustentabilidad”<sup>(656)</sup> de octubre de 2001, en Río de Janeiro, que toma dos posiciones fundamentales: pensar el **ambiente** y la ética para la sustentabilidad en clave local y regional y así como los fundamentales aportes de las propuestas ético ambientales de la *Escuela de Pensamiento Ambiental Latinoamericano*, que ha ido construyéndose desde hace 30 años<sup>(657)</sup>.

En el marco de nuestra Universidad de La Plata, portadora de una tradición con vocación latinoamericanista, que asume el compromiso de generar espacios de reflexión y conocimiento estratégico, como parte central del compromiso social de la educación superior, es cada día más frecuente encontrar grupos de académicos y estudiantes, de grado y postgrado interesados por estos temas. Motivados todos por una creciente conciencia sobre los problemas socio/ambientales y energéticos -ya presentes entre nosotros-. La realización de encuentros y congresos da cuenta de esta vocación en desarrollo.

La revisión de prácticas tradicionales está fuertemente presente, cuestionando viejos paradigmas tecnocráticos y deterministas, dando paso a una visión más holística e integradora de las diferentes problemáticas que implica la complejidad a la que nos enfrentamos.

Es así que el viejo concepto de “proyecto arquitectónico y urbano” ha comenzado a transformarse en un elemento que ya no sólo contempla los aspectos formales o funcionales sino que comienza a preocuparse por dar respuestas más integrales a los problemas sociales, ambientales, económicos, culturales y de calidad de vida de la población en general.

#### **La Red Pehuén y el desarrollo de la Experiencia en la UNLP.**

A mediados de los años noventa nació la “Red Pehuén”, con la meta de concretizar los intercambios universitarios entre Europa y América Latina, respondiendo así a los criterios de participación del Programa ALFA de la Comunidad Europea. La red contó desde su constitución, con establecimientos educativos y de investigación europeos y latinoamericanos incrementándose sus participantes posteriormente con la incorporación de la U. de la República de Uruguay, la Universidad Federal de Paraná de Brasil, y las recientes incorporaciones de dos universidades Bolivianas, más la UNAM de México.



El programa inicial de formación de la red “Pehuén”, Magíster “Paisaje, Medio ambiente y Ciudad” se desarrolló en Chile a finales de los 90. Estas actividades se ampliaron posteriormente, con la puesta en marcha en el marco del Programa ALFA II, de la experiencia que entre 2005-2006 se desarrolló en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata. En virtud de los acuerdos entre todos los participantes de la Red Alfa-Pehuén, integraron esta nueva edición la Universidad de Chile (Chile), Universidad Católica de Chile (Chile), Universidad de la República (Uruguay), École d'Architecture, Paris-La-Villette (Francia), Instituto Universitario di Architettura di Venezia (Italia), Universidad Politécnica de Madrid (España).

Los objetivos iniciales, buscaron desarrollar un trabajo de cooperación e intercambio académico que permitiera aprovechar los avances producidos en Europa en el campo de los estudios del paisaje. Asimismo a partir del aprovechamiento de la investigación y la experiencia europea, volcarlas en estudios conjuntos y comparados. Por otro lado, consolidar un trabajo de fortalecimiento de redes a través de un esfuerzo conjunto sostenido, para estudiar determinados aspectos del Paisaje y el Medioambiente en el contexto del proceso de urbanización en América Latina, a partir de la experiencia en el Cono Sur. Finalmente, contribuir a la formación de postgrado de los diversos profesionales que intervienen en los procesos de urbanización y muy especialmente de los docentes e investigadores universitarios que, a su vez serán formadores de nuevas generaciones de profesionales especializados. En síntesis los propósitos fueron:

- Instalar las actividades de postgrado sobre el tema y formar recursos humanos con una formación amplia.
- Publicación de tesis y trabajos de maestrandos.
- Realizar propuestas de implementación para el mejoramiento académico y de la gestión en el ámbito de la educación superior.
- Fortalecer los lazos académicos entre las Instituciones universitarias miembros de la Red.
- Contribuir a la formación académica de jóvenes docentes-investigadores de los establecimientos de América Latina
- Contribuir a la difusión de los avances teórico-prácticos desarrollados en la Comunidad Europea y de los producidos en América Latina
- Generar las condiciones para la creación del Centro Regional de Estudios sobre Paisaje en América Latina.

Estos objetivos trazados originalmente se cumplieron satisfactoriamente, a los que se sumaron nuevos, puestos en práctica en la reedición del Programa en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Ahora las metas se centran fundamentalmente, en la creación de un nuevo campo de estudio basado en la teoría, el proyecto, la planificación y la gestión del Paisaje.

Entendemos que los fundamentos teóricos y prácticos del concepto Paisaje, este campo de estudios interdisciplinario, es una nueva respuesta a los desafíos a tener en cuenta en la planeación urbana y regional. En este marco el pensamiento y la acción desde el Paisaje, pueden ser interpretados a partir de la siguiente definición:

*“El paisaje puede ser considerado como la manifestación formal de la relación sensible de los individuos y de las sociedades en el espacio y en el tiempo con un territorio más o menos intensamente modelado por los factores sociales, económicos y culturales. El paisaje es así el resultado de la combinación de aspectos naturales, culturales, históricos, funcionales y visuales. Esta relación puede ser de orden afectivo, identitario, estético, simbólico, espiritual o económico e implica la atribución a los paisajes por los individuos o las sociedades de valores de reconocimiento social a diferentes escalas local, regional, nacional o internacional”* <sup>(658)</sup>.

Se trata -como puede observarse- de una definición que apunta a generar un espacio de trabajo y de reflexión en la formación de los profesionales encargados, por ejemplo de la planeación urbana y regional. Necesariamente convoca **al trabajo interdisciplinario** ya que el paisaje no se caracteriza solamente por sus formas, por su materialidad visible; sino que se presenta también como un conjunto de cualidades y significados, como un conjunto de valores que es preciso descubrir, más allá de lo formal y lo visible. Así, el concepto de paisaje expresa, para la visión moderna, el orden natural

subyacente, y ese orden entraña valores de diverso signo, desde los intelectuales y estéticos hasta los de carácter ético y simbólico. Dicho una vez más, además de un orden natural, el paisaje expresa un mundo de valores, un universo de cualidades y de significados.

### El Taller de Proyecto de Paisaje: diálogo entre disciplinas.

El sentido fundamental de esta propuesta académica es desplegar la formación teórica frente a situaciones reales, trazando un camino crítico mediante el cual se ponga en debate el carácter del proyecto de paisaje, los lineamientos de base de su método proyectual y las implicancias en la construcción del hábitat contemporáneo en América Latina.

El desarrollo del *Taller de Proyectos de Paisaje* constituye un momento de aplicación de las asignaturas teóricas y de discusión conceptual que se van desarrollando mediante el trabajo en ejercicios proyectuales sobre un área determinada, cargada de identidad programática y territorial, donde se puedan identificar una serie de conflictos en la relación cultura-naturaleza. De este modo este espacio de reflexión teórica proyectual está destinado a la aplicación de las teorías que interrelacionan el Paisaje, el medioambiente y la Ciudad, privilegiando los problemas emergentes de la realidad económica, geográfica y social de los países del Cono Sur de América Latina.

Para desarrollar estos trabajos fue necesario la internalización de una serie de procesos racionalizados de complejidad, los cuales involucran y definen el proyecto y el proceso de diseño, tales como: mapas de actores sociales, evaluación de paisaje, detección de conflictos, análisis de impacto, acciones de mitigación, prevención, optimización ambiental, restauración de ámbitos degradados, restauración de patrimonio, adecuación de obras de infraestructura, planificación regional y adecuación a nuevos usos, ligados al espacio de uso público y a los requerimientos ciudadanos.

### La propuesta metodológica: aproximaciones disciplinarias y formas de trabajo.

En la elaboración de un proyecto de Paisaje es necesaria la intervención de diversas disciplinas, las cuales en cada una de las etapas de la elaboración del mismo van definiendo y redefiniendo sus propios criterios de valorización. La yuxtaposición de los mismos, en relación a la idea generatriz va delineando lo que podemos denominar “el proyecto”. Pero la vinculación al diseño en términos de creación estética aún es débil.

Como señala Rosanna Vaccarino <sup>(659)</sup> “*La especialización técnica de la práctica profesional es una amenaza creciente ante la necesidad imperiosa de integrar las dimensiones estéticas, medioambientales y sociales de los problemas proyectuales. Para evitar los inevitables conflictos que supone la superposición de proyectos individuales necesitamos forzosamente reciclar información y promover el intercambio.*”

Entendemos que en el “hoy y aquí” ya no es posible disociar una estética que no este fuertemente enraizada en valores éticos. Una nueva mirada sobre el proyecto de Paisaje nos permitiría explicitar criterios de valorización desde una óptica estética integradora, respondiendo al mejoramiento de la calidad del espacio en coincidencia con la producción de los bienes. En una primera aproximación podríamos puntualizar que un proyecto de paisaje intentaría:

- Integrar diferentes criterios de valorización, operando desde una mirada global tamizada por un filtro esencialmente estético.
- Profundizar y construir criterios de valorización comunes, producidos éstos generalmente en los límites de cada una de las disciplinas que intervienen.
- Evolucionar definiendo y redefiniendo continuamente su morfología y su estética.
- Intervenir en la relación energía / materia / ambiente, con decisiones proyectuales que tiendan a su sustentabilidad.

Es así que la propuesta pedagógica se encauzó en la interacción de tres grandes áreas que engloban distintas aproximaciones al tema:



1. Aproximación *Histórico-Cultural*, en donde el paisaje es abordado desde el punto de vista de las Ciencias del Hombre, a partir de definir y explicar la relación hombre-naturaleza.
2. Aproximación *Ecológico-Ambiental*, que se centra en los estudios de los componentes de la naturaleza y sus procesos, constituyendo el ámbito de las Ciencias Ambientales, para las cuales el hombre es concebido como un componente más.
3. Aproximación *Geográfica-Urbanística*, que hace hincapié en la construcción material del mismo.

Elegimos la estrategia de *Taller* como una metodología adecuada para favorecer las condiciones de aprendizaje, entendiendo que éste se define como una unidad productora de conocimiento a partir de la generar una realidad integradora, completa y reflexiva, aunando la teoría y la práctica como fuerza motriz del proceso pedagógico. Los talleres posibilitan -entonces- el intercambio y la construcción del conocimiento con el objeto incorporar nuevas formas de ver el mundo y la práctica profesional, donde la interdisciplinariedad se consolida. Es una modalidad donde se privilegia el vínculo, la participación, la comunicación y la creatividad. Implica posicionar en un lugar central a los participantes, donde el grupo es potenciador de los aprendizajes y la producción de conocimiento.

El trabajo en taller es una estrategia que nos ha demostrado que la aproximación al conocimiento desde lo grupal fortalece la elaboración colectiva del conocimiento, a la vez que incorpora no sólo el trabajo intelectual sino también la experiencia vivencial, a partir de un encuadre dinámico y movilizador del trabajo conjunto.

#### Área de Trabajo

En Argentina el 80% de la población vive en ciudades y más del 50% vive en ciudades costeras. Tradicionalmente nuestras ciudades ribereñas -salvo raras excepciones- fueron fundadas de espaldas a las costas, fundamentalmente aquellas localizadas en el corredor de Rosario a Magdalena. Si observamos la localización de estas ciudades, la misma se realizaba dejando una franja vacía sobre las costas, donde se construían las instalaciones portuarias y/o industriales que fragmentaban el espacio urbano, tendencia que se ha ido modificando en la actualidad. Estas áreas, que en general poseen una estructura geo-morfológica de un alto grado de fragilidad, nunca fueron tratadas como los son: un sistema ecológico complejo en el que se interrelaciona lo trópico y lo antrópico.

El área de trabajo donde se centra nuestra reflexión se sitúa en una franja costera del Río de La Plata, comprendiendo los Municipios de Berazategui, Ensenada y Berisso, de la provincia de Buenos Aires, la cual forma parte de la conurbación de la capital del país en la región del Río de La Plata, Argentina.

Es un área característica de la conurbación metropolitana, uno de los sectores poblacionales más extensos y con mayor déficit de nuestro país. Este sector de borde, que caracteriza al sur del conglomerado urbano de Buenos Aires, ofrece características paisajísticas singulares asociadas a demandas sociales propias de la complejidad de países en vías de desarrollo.



El sector propuesto para la realización de los trabajos posee dos características. Una, la de pertenecer a un sector particular del Gran Buenos Aires, en el marco de la dinámica propia de la periferia urbana, ligada al centro capitalino y a la tensión provocada por la vinculación con la ciudad de La Plata. La otra, la de considerarse como un área costera. La tensión generada a partir de las vías de vinculación y de dependencia mutua entre las ciudades que se localizan sobre esta área y sus extensiones periféricas ubicadas en forma alemana al río, ofrece un interesante margen de investigación y producción de hábitat. Una problemática de realidad compleja, donde el medio artificial y el natural colisionan con todas sus fuerzas.

Desde lo ecológico, el área es el punto de convergencia de "dos ecosistemas intensamente complejos, sumamente difíciles de manejar en conjunto: el ecosistema natural de la zona costera y el dinámico ecosistema de las ciudades" (C. Carut). El río es un recurso cuyo valor depende de la interfase tierra-agua y del valor que "le asigne una determinada sociedad en su contexto histórico". Su utilización no la deciden sólo quienes tienen directa jurisdicción sobre ellas, sino que en general las decisiones extra costeras prevalecen sobre las decisiones locales, y si bien necesitan de un manejo espacial de los recursos, fueron excluidas de cualquier tratamiento urbanístico. En sus costas se localizan anárquica e irracionalmente actividades diversas donde el río sirvió como receptor de todos los efluentes, tanto industriales como residenciales, o el lugar ideal para localizar barrios cerrados.

Es por ello que planificar estas áreas desde la perspectiva del paisaje, con todas sus implicancias, es un objetivo prioritario en todo proyecto de desarrollo urbano. Además, lograr su sustentabilidad generaría sin duda en una importante oportunidad económica y social (Un desarrollo sustentable se basa en una idea de globalidad, multi-dimensionalidad e integralidad a partir de la definición de sus diferentes dimensiones: 1. Ecológica-Ambiental; 2. Económica; 3. Tecnológica; 4. Política; 5. Ética; 6. Institucional; 7. Humana; 8. Social).

Estas áreas poseen ventajas comparativas al ubicarse frente a un recurso natural, como es el río, en relación a ciudades mediterráneas. Esto está ligado a áreas vacantes o a demandas crecientes de formas de vivir en armonía con el mundo natural. Por esta característica son codiciadas por grupos sociales que buscan una alta calidad de vida en contacto con la naturaleza y con ámbitos de vida sofisticados o por la posibilidad de ganarla como espacios de uso público para la población alemana, de la cual gran parte posee carencias y necesidades postergadas, tales como el ocio, la cultura y el contacto con la naturaleza.

De acuerdo a nuestra perspectiva la falta de planes y de control del Estado implica una localización anárquica, lo que incrementa no sólo la degradación ambiental sino también la social. En el marco de



las políticas urbanas que han dejado a estos espacios liberados a las fuerzas del mercado, es una obligación del Estado del siglo XXI retomar su rol planificador para tender a una situación de armonización de los distintos grupos sociales y de éstos con el ambiente, si en realidad pretendemos un futuro en el que las ciudades recuperen los espacios públicos para el conjunto de la sociedad y los preserven como factores esenciales de su rol civilizador.

Es por ello que aparece esta área con la complejidad necesaria como para producir una reflexión madura a partir de la valoración que de ese recurso realizan los múltiples actores sociales, y del conflicto de intereses personales o de grupos que presenta toda intervención territorial.



La idea de pensar un parque agroproductivo, como recuperación ambiental del espacio

La percepción sensorial se convierte en herramienta, conceptual y material en la



periurbano en sus dimensiones social, económica y paisajística donde el modelo se coloca como posibilidad de superación de la pobreza y el hábitat degradado. Es donde el paisaje como proyecto de territorio, a través de la agricultura urbana surge como potencial de desarrollo local y comunitario a partir de la estructuración de su sinergia.

conformación de paisaje, entendiéndolo que esta es una imagen, una experiencia visual, sonora, táctil cambiante. La relación dinámica, de movimiento latente de dos medios, como el agua y la tierra, focalizada en este caso en un área ribereña, es un ejemplo posible de un paisaje oscilante, donde el proyecto debe colaborar en encontrar y descubrir sus virtudes, sus sensibilidades, sus poéticas.

La movilidad de materia, energía y capital a partir de las vías de vinculación y de dependencia mutua, provocada entre la Capital Federal y el Gran La Plata y sus extensiones periféricas ubicadas en forma aledaña al río, ofrece un interesante margen de investigación y producción de hábitat. Esta área ha sido caracterizada históricamente por los procesos de industrialización, reindustrialización y con intensa localización de sectores sociales deprimidos conformando asentamientos precarios (villas miserias) en los propios límites entre el tejido de la ciudad y el espacio natural. Las transformaciones en los procesos productivos se tradujeron en el abandono de infraestructuras y equipamientos industriales, transformándose en fragmentos urbanos tradicionalmente industriales en las periferias de las ciudades y relocalización de nuevos centros de negocios y plataformas logísticas. Nos encontramos hoy con potencialidades reales leídas como paisajes fragmentados, abandonados, contaminados, desechados o en vías de renovación.

#### Dar cuenta de la interacción.

El abordaje del proyecto es una **tarea secuencial** que parte de la realización de un diagnóstico propositivo de una **macro área** que explica las características y problemáticas generales del territorio. A partir de esta detección se realiza una segunda etapa donde se procede a realizar un recorte focalizando un **área problema**, lo que deviene en una **intervención proyectual** donde las tres aproximaciones teóricas ya mencionadas estarán contenidas: las aproximaciones Histórico-Cultural, la Ecológico-Ambiental y la Geográfica- Urbanística.

De este modo, las propuestas presentadas en los trabajos proyectuales, retoman metodologías conocidas o construyen nuevas, que dieran respuestas adecuadas a los requerimientos del trabajo, nutriéndose de teorías y técnicas provenientes de los diferentes campos disciplinarios.

En este sentido la conformación de grupos de trabajo mixtos, intenta combinar la tradición proyectual de arquitectos con los aportes de profesionales provenientes de la Geografía, la Ecología, la Sociología, las Ingenierías Agronómicas y Forestales, la Arquitectura y el urbanismo, entre otras, para lograr un producto integrador y sistémico.

Como producto de estas sinergias podemos encontrar trabajos, realizados en las distintas cohortes, que tuvieron como objetivo analizar las infraestructuras viales (<sup>660</sup>), como elementos modificadores del paisaje o generadores de riesgos socio-ambientales que atentan contra la fragilidad del territorio, a los que incorporaron conceptos provenientes de la percepción sensorial, o tópicos ligados a la percepción de la velocidad, que le permitieron generar un proyecto con una base teórica más integradora.

En otra propuesta, vinculada a la degradación ambiental y a la vulnerabilidad social, se apeló a incorporar estrategias de inserción social a partir de una intervención en el territorio, que ligaba la producción de bienes y estrategias de comercialización, a la remediación de problemas ambientales, a la recuperación del agua, en tanto que incorporaba parámetros estéticos para la formulación de un proyecto de paisaje en áreas degradadas o deprimidas (<sup>661</sup>). De este modo, se enlazan las propuestas de la economía social, de las políticas sociales promocionales, y un proyecto de intervención desde el paisaje, proponiendo un escenario que retoma el derecho al bienestar de la población que fue excluida por los modelos de libre mercado.



Los terrenos degradados o las alteraciones geográficas producidos por la mano del hombre y abandonadas en el tiempo, dejadas como residuos no productivos, lo que Gilles Clément<sup>(662)</sup> ha definido como “tercer paisaje” han sido objeto de intervención desde el taller materializándose en propuestas de recuperación de estos fragmentos territoriales. Mirar las problemáticas y transformarla en posibilidades fue el guión de la intervención. Así se procedió a la reinención de estos espacios en lugares recreativos, de ocio, de contemplación y de contacto con la naturaleza, o en equipamiento urbano y social, como huertas urbanas, plazas, etc.

La recuperación y puesta en valor del patrimonio paisajístico fue otra motivación de intervención, tratando de recuperar legados históricos culturales para reafirmar la identidad del lugar dando además funcionalidad a las nuevas prácticas sociales de nuestra época. El paisaje adquiere así una renovada funcionalidad resguardando los vestigios de la historia, recuperando sitios y lugares de memoria en una interacción con las necesidades del presente, puestos en valor para el aprovechamiento productivo y recreacional<sup>(663)</sup>.

La ocupación de sectores no aptos para la vivienda como son los humedales o las márgenes de cursos de agua como canales y arroyos, han sido también parte de la preocupación de algunos trabajos, donde las estrategias de realojamiento o de adaptación han sido el centro de los lineamientos de intervención. Dotando a estos espacios de argumentaciones que permitan la revalorización, la reconversión, y la transformación de áreas degradadas socio-ambientalmente, en áreas de espacio público o bien de sectores que permitan la educación ambiental.

### **Conclusiones**

Finalmente y a modo de conclusión, interesa subrayar que este campo de estudios indica sólidos avances y que las propuestas desarrolladas demuestran fehacientemente que han contribuido a una mejor manera de hacer y pensar la planificación y desarrollo urbano territorial. La propuesta integra saberes, a partir de un diálogo entre diversas disciplinas, con la complejidad y los desafíos que nos propone la interdisciplinariedad, donde teorías y métodos enriquecen los abordajes.

La noción de “paisaje” es el punto de encuentro, de diálogo y de producción de profesionales de diversas disciplinas (alumnos y docentes) tanto del ámbito nacional como internacional, donde la relación bidireccional entre teoría y práctica se sustancian en la materialización de un “proyecto de paisaje”, explorando sus límites, potencialidades, conformaciones, escalas, formas de comunicación, instancias y modalidades formales.

La transdisciplinariedad ha favorecido: la aplicación de marcos teórico-epistemológicos; la conceptualización de estudios de casos latinoamericanos; la profundización de marcos metodológicos, así como el manejo de nuevas técnicas y herramientas en torno a la idea de proyecto de paisaje.

La propuesta académica reafirma la necesidad de recuperar los sentidos de la imaginación, de la sensibilidad y el compromiso en la tarea para proponer un cambio radical en las expectativas de vida. Prácticas sustentables que se nutran de conocimiento y compromiso para transformar el que tenemos, en un hacer mundo mejor.

### **Bibliografía**

- ALIATA FERNANDO & SILVESTRI GRACIELA. El Paisaje como cifra de armonía. Ediciones Nueva Visión. Buenos Aires. 2001.
- AON Laura, Varela Leandro et AL. “Paisaje,... Reflexiones” Ediciones Al Margen Primera edición, La Plata, 2002.
- BERQUE AUGUSTIN, CONAN MICHEL, DONADIEU PIERRE, LASSUS BERNARD, ROGER ALAIN. La Mouvance, Editions de la Villette, Paris, 1999.
- Bertuzzi, María Laura, Paisajes intermedios : Materiales para la construcción de un paisaje contemporáneo. Universidad Nacional del Litoral : Santa Fe, 2005

- BOLOS MARIA DE, Ciencia del paisaje, teoría, métodos y aplicaciones, Ed.Masson S.A., Barcelona, 1992.
- Clément, Gilles Manifesto del Terzo paesaggio Quodlibet : Macerata, 2005
- Lineamientos estratégicos para la región metropolitana de Buenos Aires. Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial : La Plata, 2007
- VARELA L. Y RAVELLA O. “Diseñando el Paisaje” Trabajos del Taller de Proyectos de Paisaje. Maestría Paisaje, Medioambiente y Ciudad” FAU-UNLP. Ed Prometeo Buenos Aires 2008
- FORMAN R.T.T. & GODRON M. Landscape Ecology. John Wiley. New York. 1986
- McHarg, Ian L Proyectar con la naturaleza G. Gili : Barcelona, 2000
- MOISSET INÉS & PARIS OMAR (compiladores). Actas Seminario Hipótesis de Paisaje 2, i + p, colección resultados, Córdoba 2002.
- Nabel, Paulina Esther - Kullock, David Atlas ambiental de Buenos Aires Museo Argentino de Ciencias Naturales : Buenos Aires, 2007
- Pintos, P. “Aproximaciones teóricas acerca de los procesos de Periurbanización y Suburbanización”. En: Primeras Jornadas Platenses de Geografía. Tomo II, 1993.
- Powell, Kenneth La transformación de la ciudad. 25 proyectos internacionales de arquitectura urbana a principios del siglo XXI. La Isla, Buenos Aires 2005
- Ruano, Miguel Ecourbanismo, entornos humanos sostenibles: 60 proyectos Ecourbanism sustainable human settlements: 60 case studies G. Gili : Barcelona, 2000
- SERS, PHILIPPE, Seminarios varios de Maestría Paisaje, medio-ambiente y ciudad, Santiago, Chile, 2000 / La Plata 2005-2007-2009
- SILVESTRI GRACIELA, Paisaje y Representación, Dossier, PRISMAS, Revista de Historia Intelectual. Universidad Nacional de Quilmes, n.3. 1999
- Solá-Morales, Ignasi de Territorios G. Gili : Barcelona, 2002
- TILLEY, Christopher A Phenomenology of Landscape. Places, Paths and Monuments, Berg Publishers, Oxford, 1994.
- Turri, Eugenio La conoscenza del territorio : metodologia per un'analisi storicogeografica Marsilio : Venezia, 2002
- VARAS ALBERTO, Buenos Aires Metrópolis, LAMUR, GSD, FADU, 1997.
- VARAS ALBERTO, natural + artificial, Universidad de Quilmes, Universidad de Harvard, UBA, 2000.



## Desarrollo ambiental y económico para la sustentabilidad: el caso de microempresas en san Sebastián del Sur

Vargas Hernández, José G.

### RESUMEN

En este trabajo se analiza la sustentabilidad de las organizaciones que realizan actividades de explotación del tule *Typha spp* en la laguna de Zapotlán y su impacto en el desarrollo socioeconómico y ambiental de los municipios de Gómez Farías y Zapotlán el Grande. La hipótesis inicial delimita con la consideración de que el escaso capital social de las organizaciones limita la sustentabilidad del desarrollo. El método de investigación empleado es el etnográfico, complementado con el trabajo de campo apoyado por entrevistas informales, investigación documental y bibliográfica. Los resultados de la aplicación demuestran que el drama de la eficiencia económica y el desarrollo sustentable de los micro negocios está atada a las restricciones de capital social. La principal conclusión es que no existe un equilibrio entre la sustentabilidad de las organizaciones debido al escaso capital social y la sustentabilidad del desarrollo ambiental y económico. Este hallazgo tiene implicaciones para el diseño e implementación de políticas económicas y sociales orientadas hacia el mejoramiento del crecimiento económico y desarrollo social.

**Palabras clave:** Sustentabilidad organizacional, desarrollo ambiental, desarrollo económico, microempresas.

### Abstract

This paper analyzes sustainability and efficiency of organizations committed to the exploitation activities of *tule Thypha spp* at the Zapotlán's Lake taking into consideration the socioeconomic and environmental impact in the municipalities of Gómez Farías and Zapotlán el Grande. The initial hypothesis departs from the consideration of the scarce social capital of organizations that limits development's sustainability. The research method employed is the ethnographic complemented with field work supported by informal interviews, documental and bibliographic research. The outcomes of the application demonstrate that the drama of economic efficiency and sustainable development of micro-business is tied to constrain of social capital. The main conclusion is that it does not exist an equilibrium between the sustainability of organizations due to the scarcity of social capital and the sustainability of economic and environmental development. This finding has implications for the design and implementation of economic and social policies oriented towards the improvement of economic growth and sustainable development.

**Keywords:** Organizational sustainability, environmental development, economic development, micro-business.

**JEL:** D20, L200, L230, O100, O120, O130, Q010, Q500, Q560, Q570, R300, Z100

### 1. INTRODUCCIÓN

Las nuevas condiciones de la globalización enfatizan la calidad de vida y la importancia de un futuro generacional como componente de la competitividad. Lo que constituye la globalización es la interacción que cambia los escenarios para los individuos, las organizaciones y la sociedad, que se encuentran constantemente acosados por fuerzas contradictorias e incertidumbres. El uso apropiado de los recursos naturales puede satisfacer los intereses presentes y futuros, teniendo un cambio en las prácticas presentes. En contraposición, la lógica económica que orienta el funcionamiento de las organizaciones tiene como guía la obtención del máximo rendimiento presente, ante lo cual, si los recursos naturales dan mayor beneficio en su explotación que en su cuidado, son sacrificados, por lo que la ganancia económica inmediata es el enemigo presente del medio ambiente.

La dimensión de la organización es vista como sistema abierto cuyas áreas de contacto con el exterior considerados como *inputs* son todas aquellas que le son críticas para la adquisición de

recursos humanos, materiales, financieros y de información, y sus áreas de contacto con el exterior considerados como *outputs* son todas aquellas que tienen que ver con sus transacciones de salida, como las ventas, la publicidad y las relaciones públicas, mientras que sus procesos internos de transformación tienen en consideración a la administración, la producción, el mantenimiento y la adaptación. Por lo que los *inputs*, la transformación y los *outputs* están en constante interrelación. En este enfoque de la organización como sistema abierto, el medio ambiente es una fuente de *inputs* del entorno.

La propuesta ecológica en las organizaciones amplía su modelo de interacciones, ya que integra el paradigma ambiental en el sistema organizacional. La aproximación de las organizaciones a la sustentabilidad se ve afectada por la combinación de políticas económicas ambientales ambiguas, por la adopción abrupta de tecnologías de producción y por las prácticas de mercado. La sustentabilidad en las organizaciones como estrategia de implementación de reingeniería de procesos y la adopción de tecnologías de producción se orientan a evitar desperdicios, reciclar basura y eliminar tóxicos.

En la falta de aceptación del papel de las organizaciones en la sustentabilidad influye el debate global que cuestiona las causas reales de la contaminación que ponen en salvaguarda a las organizaciones y justifica principalmente como causa generadora de la degradación ambiental a la pobreza, sugiriéndose también como consecuencia del deterioro la existencia de inadecuadas políticas económicas que permiten actuaciones poco amigables con el medio ambiente.

## 2. LA CULTURA MEDIOAMBIENTAL EN LAS ORGANIZACIONES

La organización sustentable integra la visión ecológica y las teorías institucionales en valores sistémicos organizacionales. La adquisición de sentido común en la producción de bienes y servicios se utiliza como bastión para promover la ecoeficiencia como cultura amigable de las organizaciones con el medio ambiente para lograr la reducción de emisiones y la explotación racional de recursos naturales.

La variable medioambiental en la cultura de la organización se inserta como una interpretación racional de funcionamiento para la protección ambiental, reducción de la inseguridad y como una forma de presión social con el contexto del medio ambiente. La protección del ambiente es una variable técnica compuesta por otros valores ambientales, como son: la promoción de cuidado del medio ambiente, el control del riesgo medioambiental, la relación adecuada entre organizaciones, la integración de grupos de trabajo, y la orientación y asesoría sustentable permanentes.

Por añadidura, se necesitan instrumentos económicos para unir el desarrollo sustentable con las empresas. Instrumentos tales como políticas gubernamentales, bajas tarifas de mercado para disminuir costos, promoción y estímulo de oportunidades de empleo, detección de áreas de oportunidad, así como también el diagnóstico de empresas adaptables a la sustentabilidad, ya que no todas son capaces de formar una cultura interna medioambiental.

## 3. FORMACIÓN DE CAPITAL SOCIAL COMO FUNDAMENTO DE LA SUSTENTABILIDAD ORGANIZACIONAL

El capital social tiene importantes implicaciones para el desempeño de las organizaciones y las instituciones, así como para los mismos ciudadanos. El capital social es un bien público basado en aspectos de la organización social tales como la confianza, las redes y reglas que superan los dilemas de la acción colectiva para alcanzar la eficiencia social. El capital social es definido por el mismo Putnam (1993) como elementos de la organización social, tales como la confianza, las normas y las redes que establecen relaciones de reciprocidad activadas por una confianza social que emerge de dos fuentes: las normas de reciprocidad y las "redes de compromiso ciudadano".

Putnam (1993: 167) define como capital social aquellos "rasgos de la organización social como confianza, normas y redes que pueden mejorar la eficiencia de la sociedad facilitando acciones coordinadas" que resaltan la existencia de una comunidad cívica, la cual resulta de un proceso histórico, cuyas tradiciones asociativas son preservadas mediante el capital social" y que como forma de organización, "permite evitar los dilemas de la acción colectiva mediante lazos de confianza social". Las relaciones de confianza personal llegan a generar una confianza social o confianza generalizada cuando prevalecen normas de reciprocidad y redes de compromiso cívico (Lechner, 2000).

El capital social se expresa en la relación existente entre relaciones de confianza y cooperación cívica. De acuerdo con Pennings y otros (1998), tales relaciones se forman de muy diferentes



maneras, como, por ejemplo, las enseñanzas mutuas, las conexiones personales y familiares, las membresías que se intercalan, la movilidad interorganizacional, las inversiones conjuntas y otros arreglos colaborativos. Estos arreglos colaborativos institucionales reducen las condiciones de incertidumbre y las diferencias existentes entre los diferentes agentes económicos.

A partir de los hechos sociales y con la orientación de la economía neoinstitucionalista, Putnam (1994: 212) define el capital social como las características de organización social, tales como la confianza, las normas y redes, que pueden mejorar la eficiencia de la sociedad mediante la facilitación de las acciones coordinadas. El mismo Putnam (1995), por ejemplo, conceptualiza el capital social como los “mecanismos de la organización social tales como las redes, normas y la confianza social que facilitan la coordinación y cooperación para beneficios mutuos”. Este autor (2000) realiza un acercamiento empírico al capital social enfatizando las evidencias en la membresía organizacional.

Desde el punto de vista de la teoría general de las organizaciones, Baker y Durr (citados por Portes, 1999:247) estudian el capital social para una mayor comprensión de los mecanismos de los ambientes de competencia en los mercados, mientras que Joyce (1998) enfoca su análisis del capital social en el fenómeno del liderazgo. La transferencia del capital social es posible si se considera como un recurso, tanto de la organización como de cada uno de sus miembros, donde se incorporan aspectos públicos y privados al capital social. Así, del capital social emergen dos patrones: el énfasis en los bienes públicos y el énfasis en los bienes privados.

El enfoque del capital social a los bienes privados se refiere al individuo y a sus activos sociales, como el prestigio, las credenciales educativas o las membresías a clubes sociales (Leana y Van Buren, 1999). Los investigadores correlacionan variables del capital social, tales como la membresía a las organizaciones, con el desempeño económico. En vez de considerar al capital social como un atributo de la comunidad, el tratamiento de Glaeser y otros (2000: 7) es considerarlo como una característica individual, es decir, como un conjunto de recursos sociales que ayudan a acumular capital humano.

Sin embargo, el capital humano, que es un atributo individual, y el capital social están siendo cuestionados y sometidos a discusión bajo el enfoque basado en los recursos de las organizaciones en el cual se concibe que la mercantilización, la imitabilidad y la apropiabilidad de los recursos intangibles son vistos como preocupantes para las ventajas organizacionales. Pero la reestructuración económica bajo el esquema de la globalización requiere de la promoción y desarrollo de capital humano y organizacional. Leana y Van Buren III (1999) definen el capital organizacional social como un recurso que refleja el carácter de las relaciones sociales dentro de la organización realizada a través de los niveles de los miembros orientados por objetivos colectivos y la confianza compartida. El capital social es un recurso acumulable que crece si se usa o se devalúa si no es renovado. El mercado es una construcción social que operacionaliza relaciones sociales.

El capital social es un atributo colectivo más que una agregación de las conexiones sociales de los individuos, es un subproducto de otras actividades organizacionales y, por lo tanto, constituye un componente indispensable para la acción colectiva. La acción colectiva tiene que ser estimulada por las instituciones que facilitan las actividades y las relaciones de las personas. El capital organizacional social es un activo cuya posesión conjunta entre los miembros y la organización beneficia a ambos. Una nueva organización tiene la ventaja de que puede crear su capital social organizacional de tal forma que mantenga un equilibrio óptimo entre los intereses individuales y los organizacionales, a pesar de su naturaleza contingente, es decir, de situaciones y de personas en su relación con el desempeño organizacional.

Tanto las formas del capital humano (específicamente en las organizaciones, es el conocimiento acerca de las rutinas y procedimientos que tienen un valor limitado fuera de dichas organizaciones en las cuales las bases del capital ha sido desarrollado) y del capital social varían en grados de acuerdo con su idiosincrasia con determinadas organizaciones. Este acercamiento se asocia con la teoría evolucionista de la firma. Las organizaciones acumulan y almacenan conocimientos que afectan a su tecnología de producción, lo que es considerado como un capital no medible distinto de los conceptos de capital humano o físico del modelo de crecimiento estándar y denominado como capital del conocimiento de la organización. Este capital de la organización es un capital específico de la empresa producido, implícito e intrínseco a la misma organización, adquirido mediante un aprendizaje de “hacer” endógeno.

El desarrollo social depende en gran parte de la forma de capital social inherente a esa sociedad. Una comunidad cuenta con capital social cuando sus organizaciones se caracterizan por las

relaciones de confianza que desarrollan y que hacen predecible su comportamiento. La aceptación de la pluralidad política y cultural en procesos de autogestión y solidaridad facilita las bases morales, políticas y organizativas del desarrollo de las comunidades. Los incentivos morales internos son menos efectivos en las organizaciones porque las decisiones se hacen en los grupos influenciados por órdenes o por otros grupos, lo que atenúa el sentido de responsabilidad personal, además que las organizaciones establecen sus propias normas de lealtad. Por otro lado, los incentivos morales externos tienen una fuerza no muy clara con los miembros de la organización porque la responsabilidad es difusa, de tal forma que se dificulta la identificación de conductas erróneas en individuos específicos.

Un campo es un conjunto o comunidad de organizaciones que en forma agregada constituyen un área de la vida institucional mediante patrones de interacción e influencia en sistemas compartidos de significados. Los significados compartidos y las creencias colectivas de los campos organizacionales son reforzados por los procesos regulatorios de las agencias gubernamentales, las cuales presionan normativamente por conformidad en las comunidades.

Para que la comunidad logre la eficiencia como mecanismo de coordinación, se requiere una membresía estable, sujeta a normas y una estructura que sustente la capacidad de poder para sancionar el incumplimiento de los acuerdos. Las estructuras institucionales de las comunidades no siempre son aprovechadas para lograr la eficiencia en una relación más estrecha con la igualdad. Las organizaciones comunitarias locales establecen acuerdos de cooperación que reducen las fricciones por conflictos distributivos pero pueden aumentar los costos fijos de organización para compartir en forma más equitativa los beneficios.

Las comunidades que comparten valores éticos son las formas organizacionales más efectivas, por lo que las personas que las forman pueden ser las más eficaces sin que renuncien a su comunidad. Las comunidades epistémicas se forman con miembros que comparten las mismas posiciones ideológicas, uniforman los contenidos mediante la exclusión de las confrontaciones que limitan la calidad de las decisiones y motivan la formación de las coaliciones de defensa y de promoción de valores.

Las organizaciones son realidades concretas con ordenamientos de recursos para la consecución de objetivos. Los miembros de una organización tienen como expectativas solucionar problemas de acción colectiva para proveerse de algunos bienes. Gobernar es la determinación de los usos amplios en los cuales los recursos organizacionales son expuestos y la resolución de conflictos se realiza entre todos los participantes de las organizaciones. La reestructuración de las formas de organización social que permita crear nuevos mecanismos de colaboración y solidaridad facilita la formación del tejido social que fortalece y dota de las normas y las instituciones que favorecen el funcionamiento del mercado. Los procesos institucionales pueden dar cierta estabilidad a los campos organizacionales, aunque estos siempre están evolucionando y no son estáticos, resolviendo mediante consenso negociado socialmente las diferencias de interpretación.

La capacidad de una comunidad se refleja en su nivel de desarrollo endógeno. Las organizaciones que siguen estrategias generales y las que siguen estrategias de nichos ocupan diferentes recursos ambientales, y, para dar respuestas innovadoras, se forman conexiones interdependientes a otras organizaciones especializadas en otras industrias, tales como estructuras de apoyo comunitario.

Los procesos de cambio estructural de la economía local requieren de cambios profundos en los niveles de confianza y en las interrelaciones de cooperación fomentadas por las organizaciones e instituciones. Así, el gobierno local debe definir líneas de acción que funcionen como catalizador de los esfuerzos de la comunidad.

Finalmente, los ecologistas de la población sugieren que el medio ambiente selecciona a las organizaciones cuyos elementos estructurales proveen los más altos valores de ajuste, enfatizan el proceso competitivo como impulsor del cambio institucional y señalan, además, que las organizaciones fundadas con una forma específica combinadas con diferencias en las tasas de supervivencia entre organizaciones con diferentes formas producen cambio institucional. La creciente densidad de las organizaciones con una forma conlleva una mayor legitimidad, la cual se aprecia en una estadística vital (Hannan and Freeman, 1989). Las interpretaciones de las condiciones económicas de los actores son moderadas por una lógica institucional del más amplio medio ambiente que define las normas, valores y creencias que estructuran la cognición de los actores organizacionales y proveen el entendimiento colectivo para formular las decisiones de acuerdo a sus intereses.



Por otro lado, la teoría de la ecología de la población (Hannan y Freeman, 1989) enfatiza las características de la población para explicar la disolución organizacional como resultado de las tensiones que surgen entre los diferentes niveles de análisis: los individuos, las organizaciones y las poblaciones. El ambiente ecológico de las localidades tiene relaciones estrechas con el sistema local, también denominado *ecoware* (Vázquez, 1993), que es un elemento importante del sistema medio ambiente.

#### 4. EL CASO DE LAS MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS EN LA EXPLOTACIÓN DEL TULE *Typha spp* DE LA LAGUNA DE ZAPOTLÁN

##### Antecedentes del problema

Al igual que la mayoría de los cuerpos acuáticos localizados en cuencas cerradas del territorio nacional de México, la laguna de Zapotlán es el receptáculo y vertedero natural donde confluyen los desechos, basura y aguas negras de los asentamientos humanos de Cd. Guzmán y San Sebastián del Sur (ver figuras 1, 2 y 3). La presencia de estos elementos naturales forma una mezcla de nutrientes que facilita el crecimiento y desarrollo de la abundante mezcla acuática que ha llegado a cubrir casi toda la superficie del espejo de la laguna y se extiende por las riveras hasta donde penetra la humedad.

Las transformaciones del medio ambiente de la laguna de Zapotlán tienen un fuerte impacto en el desarrollo socioeconómico, principalmente en la población de San Sebastián del Sur, del municipio de Gómez Farías, y en menor escala en Cd. Guzmán, del municipio de Zapotlán el Grande, a pesar de los altos niveles de contaminación en que se encuentra.



Figura 1. Localización de Zapotlán (Cd. Guzmán), en el centro-occidente de México.



Figura 2. Mapa de la región de la laguna de Zapotlán, en el Estado de Jalisco, México.



Fig. 3- La laguna de Zapotlán y su rivera.

El deterioro de este cuerpo lacustre ha alcanzado niveles alarmantes debido al aumento poblacional y su consecuente incremento de procesos de urbanización y de actividades agropecuarias e industriales. Específicamente, uno de los recursos naturales que ofrece la Laguna de Zapotlán, el tule acuático de *Typha sp* ha sido aprovechado por los pobladores de San Sebastián principalmente para su explotación mediante la elaboración de artesanías. En sí, la explotación del tule y la elaboración de artesanías generan empleos directos y constituyen la base del ingreso para alrededor de 300 familias del municipio de Gómez Farías.

Sin embargo, del tule que más beneficios se obtienen es del tule rollizo, seguido del conocido como palmilla. En su hábitat natural, el tule palmilla perjudica el crecimiento y desarrollo del rollizo. Este problema, entre otros, aunado a los problemas derivados de la degradación ambiental que transforman la naturaleza de la laguna de Zapotlán, limitan las actividades económicas derivadas de la extracción del tule, cuya tendencia, de continuar en el futuro, amenaza con la desaparición de una fuente más de empleo para los habitantes de San Sebastián.

Otros factores que contribuyen a limitar la sustentabilidad del desarrollo económico y los alcances de los beneficios de la actividad económica y explotación del tule son los siguientes:

- a) La nula orientación a una explotación sustentable del recurso del tule.
- b) La falta de organización de los cortadores y los artesanos del tule.
- c) La débil infraestructura para un desarrollo de producción artesanal más avanzado de los productos.
- d) Los intereses desmedidos de los acaparadores e intermediarios en los procesos de comercialización y distribución de los productos elaborados.
- e) La falta de mecanismos de las instituciones de gobierno para el fomento y desarrollo de la actividad económica, tales como créditos, capacitación y asistencia técnica.
- f) El desconocimiento de técnicas y sistemas para exportar sus productos a los mercados internacionales en los que tiene más aceptación.

Hasta ahora, los productos artesanales derivados del tule como la principal materia prima se elaboran con un fuerte contenido artístico para atender el mercado local, regional y nacional que tradicionalmente los consumen por su fuerte presencia históricamente en la cultura mexicana desde los tiempos precoloniales. Con el fin de organizarse para atender el mercado regional, un grupo de 42 artesanos, como socios integrados en la Asociación de Artesanos, iniciaron la construcción de la Casa del Artesano hace diez años, la cual opera hasta ahora con solamente 6 socios. La mayor parte de los artesanos entregan su producción a intermediarios, quienes, como parte de un canal de distribución, contribuyen a la comercialización del producto en el mercado nacional e incipientemente en los mercados internacionales. Son precisamente estos intermediarios quienes se quedan con la mayor parte de las utilidades.

Por lo mismo, una producción orientada a satisfacer las necesidades y deseos fundamentales de nuestros propios mercados no realiza actividades de diseño y desarrollo de productos que implícitamente tienen un alto contenido artesanal para satisfacer una demanda más sofisticada de



mercados internacionales que valoran y aprecian la sensibilidad artística y el buen gusto de los habilidosos artesanos que trabajan el tule como materia prima para la elaboración de artesanías.

La explotación del tule de la laguna de Zapotlán ha seguido patrones irracionales que afectan no solamente a la sustentabilidad y al equilibrio del medio ambiente, sino que también generan problemas de bajos ingresos familiares y cada vez menos empleo de mano de obra. La rehabilitación de la laguna requiere una explotación más racional del tule, de tal forma que no afecte a la sustentabilidad ambiental y a la actividad económica derivada y tratamiento del tule, mientras que, por otro lado, también se requiere mejorar los ingresos de las familias que trabajan el tule e incluso generar nuevos empleos.

#### Delimitación del problema

La laguna de Zapotlán presenta características de ser endorreicas y que, además, por su situación geográfica recibe la efluencia de las aguas residuales de Cd. Guzmán y de San Sebastián del Sur, lo que contribuye a que se encuentre siempre en altos niveles de contaminación ambiental. A su vez, la presencia de nutrientes facilita el crecimiento y el desarrollo de maleza acuática, como el lirio acuático y el tule, que ocasiona un deterioro gradual de la laguna.

La degradación ambiental a la que ha sido sometida conscientemente la laguna de Zapotlán por los habitantes de los municipios de Cd. Guzmán y Gómez Farías, y la sobreexplotación del tule son los principales factores que contribuyen a limitar la sustentabilidad de la actividad económica y los beneficios derivados del cultivo, manejo y elaboración de artesanías del tule. Existen también otros factores que limitan su desarrollo. Por lo tanto, la generación de empleos y el incremento de los ingresos de alrededor de trescientas familias que dependen de la actividad económica se encuentran seriamente amenazados dadas las condiciones actuales de desarrollo.

A pesar de que en los últimos años se ha visto favorecida la venta de artículos elaborados con tule, hoy en día se enfrentan a ciertos problemas que han afectado a la industria, entre los que podemos mencionar:

- Aumento en el costo de la materia prima (madera y tule)
- Aumento considerable de artesanos en la región.
- Malbaratamiento de productos de artesanos.
- Baja comercialización de los productos.
- Poco apoyo para la promoción de sus artículos.

Este trabajo de investigación se forma a partir de las siguientes preguntas:

¿Cuál es la sustentabilidad del desarrollo ambiental y económico de las actividades y de los beneficios esperados del cultivo y explotación del tule en la laguna de Zapotlán para las casi trescientas familias cuyos ingresos dependen de estas actividades dadas las condiciones disfuncionales del medio ambiente en que se encuentra?

¿Cuáles son las potencialidades y beneficios económicos para introducir en los mercados internacionales los productos artesanales elaborados con base en el tule de la laguna de Zapotlán como la principal materia prima?

#### Justificación

El megaproyecto de investigación del Centro Universitario del Sur (CUSUR), que es uno de los centros de la Universidad de Guadalajara, sobre el ordenamiento territorial tiene entre una de sus principales metas contribuir mediante el estudio, análisis e investigación de los principales factores que inciden en los procesos de rehabilitación de la laguna de Zapotlán para realizar las propuestas de proyectos viables que contribuyan al desarrollo sustentable de los pueblos aledaños, y por ende, del desarrollo sustentable de las organizaciones de la región Sur de Jalisco.

Uno de estos proyectos de desarrollo sustentable específicos es el relacionado con la explotación del tule que en forma natural y espontánea crece en la laguna de Zapotlán. Esta investigación pretende analizar la sustentabilidad ambiental y económica de explotación de tule, de forma que sea más racional, que aliente un desarrollo más equilibrado y promueva mejoras en la elevación de los ingresos de las familias que lo cortan, lo tratan y elaboran productos artesanales, e incluso que genere empleos que absorba la creciente mano de obra desocupada.

Las actividades de tratamiento del tule orientadas a la elaboración de artesanías constituyen una importante fuente de empleo que genera significativos ingresos y beneficios a la economía local principalmente a los habitantes del municipio de Gómez Farías y en menor grado a los del municipio de Zapotlán el Grande. Así, el tule como materia prima, aunado al trabajo artesanal que agrega valor a las actividades de intermediación para su realización en el mercado, entre otras actividades económicas, forma parte de amplias cadenas productivas que generan crecimiento económico.

Los productos artesanales derivados del tule han tenido siempre una gran aceptación por todos los segmentos de consumidores; desde aquellos que requieren de estas artesanías para uso cotidiano y rutinario de bajo costo, como en el caso del petate<sup>664</sup>, hasta los segmentos con necesidades y deseos más sofisticados por su sensibilidad artística y sus gustos refinados, que aprecian el trabajo elaborado por manos con habilidades artesanales y que agregan valor mediante un alto contenido artístico. Estos productos artesanales tienen una amplia demanda en los mercados regionales y nacionales por ser ya parte de una tradición. Sin embargo, determinados nichos de mercados internacionales son propensos a la adquisición de objetos y artefactos artesanales con fines de decoración y ornato, por lo que se constituyen un verdadero reto para mejorar los ingresos de las familias que cuentan con estas habilidades artísticas en la elaboración de artesanías de tule.

Para lograr estos beneficios económicos, los artesanos del tule necesitan de una organización para los negocios internacionales, con una fuerte orientación hacia las actividades de mercadotecnia internacional y global, de tal forma que les permita investigar y analizar las necesidades y deseos de los consumidores en los mercados internacionales y globales; el diseño y desarrollo de los satisfactores, etiqueta, marca, envases, empaques y embalajes; el desarrollo de las actividades de logística (distribución física) y canales de distribución internacional, conocimiento de los *incoterms* para entrar en los mercados internacionales, el uso de una mezcla promocional basada en actividades de publicidad, promoción de ventas, relaciones públicas, ventas personales y propaganda, y, finalmente, de las técnicas de negociación requeridas para la realización y comercialización en los mercados foráneos.

Esta investigación contribuye a delimitar las potencialidades y beneficios que se esperan de una orientación mercadológica internacional que promoverá la generación de empleos y la elevación del ingreso familiar de al menos de trescientas familias que hasta ahora dependen para su subsistencia del cultivo y explotación artesanal del tule. Así mismo, este estudio hace contribuciones para delimitar la sustentabilidad de las actividades económicas y ambientales derivadas de una explotación más racional del tule de la laguna de Zapotlán, de tal forma que aliente el desarrollo sustentable regional mediante actividades de rehabilitación.

#### Objetivos

Determinar el nivel de sustentabilidad organizacional para el desarrollo ambiental y económico de las actividades de corte, tratamiento y explotación del tule de la laguna de Zapotlán.

Analizar las potencialidades y los beneficios económicos derivados de una orientación mercadológica de negocios internacionales en la elaboración de artesanías de tule y palmilla de la laguna de Zapotlán.

#### Hipótesis

Una orientación de sustentabilidad organizacional en la elaboración de productos artesanales que tienen como principal materia prima el tule de la laguna de Zapotlán contribuirá a elevar los ingresos familiares, los beneficios económicos y la creación de empleos de los trabajadores.

#### Esquema de fundamentos

En la laguna de Zapotlán se encuentran en forma importante manchones de vegetación acuática y subacuática; cuenta con tres especies: una de *Eichornia sp.*, “lirio acuático”, y dos de *Typha spp.*, “tule”. Esta planta en 1995 ocupaba cerca del 30% de la superficie total de la laguna de Zapotlán (Universidad de Guadalajara, 1995).

**Localización de la laguna de Zapotlán:** La laguna de Zapotlán se encuentra localizada al Sur de Jalisco, entre las coordenadas geográficas 19° 35' y 19° 54' de latitud norte y las 103° 25' y 103° 36' de longitud oeste, a una altura de 1500 m.s.n.m.; se encuentra en los municipios de Cd. Guzmán y Gómez Farías (Universidad de Guadalajara, 1996).

**Superficie:** Esta laguna cuenta con una superficie aproximada de 1.300 hectáreas, con un almacenamiento de 209 millones de metros cúbicos de agua, y es abastecida de agua por varios arroyos intermitentes de la región (Universidad de Guadalajara, 1995).

**Importancia:** Según la Universidad de Guadalajara (1996), la laguna de Zapotlán forma parte de las 29 zonas que presentan humedales en México, y es considerada como una zona prioritaria para la investigación y conservación de aves migratorias.

**Descripción artesanal en la localidad de Gómez Farías, Jalisco:** En el municipio de Gómez Farías desde hace varias décadas las principales fuentes de ingresos han sido la agricultura, la ganadería, la pesca y la producción de artesanías de diferentes materiales que se toman de los recursos naturales que provee la región sur de Jalisco; esta comunidad aprovecha los beneficios que le brinda lo que hoy en día conocemos como la laguna de Zapotlán, ya que ofrece un sustento a partir de



actividades que ahí se realizan, entre ellas destacan la pesca comercial y la extracción del tule. A partir de esta última se genera una gran cantidad de artesanías que por muchos años las familias y habitantes de esta localidad tienen como su principal fuente de ingresos.

*Principales artículos elaborados con tule:* Entre los artículos artesanales elaborados con tule en la localidad de Gómez Farías, Jalisco podemos mencionar:

Sillas	Cortineros
Sillones	Tortilleros <sup>665</sup>
Mesas	Sopladores
Petates	Canastos
Manteles	Entre otras artesanías

*Materia prima:* La materia prima, en este caso el tule, es extraído de la laguna de Zapotlán. Este recurso es recolectado por habitantes del municipio de Gómez Farías, los cuales no dependen de ningún permiso para su extracción y venta. Además, el que se extrae para la realización de artesanías tiene que estar fundamentado en ciertos criterios considerados por los cortadores; entre estos se toman en cuenta:

Tamaño de la planta  
Consistencia  
Color  
Textura  
Tipo de planta

Todos estos criterios son tomados en cuenta por los cortadores ya que los artesanos requieren de materia prima de buena calidad para la elaboración de sus productos. El corte de la planta se lleva a cabo en lugares lejanos de difícil acceso en el interior de la laguna, utilizando lanchas para el transporte del trabajador, y el material, ya seleccionado y cortado, se lleva a las orillas donde se pone a secar hasta una semana dependiendo de las condiciones del clima, ya que en tiempos de lluvia se humedece y no permite el secado, lo que propicia alteraciones en el color y la textura del tule.

#### Métodos

Se realizó un estudio sobre los artesanos que llevan a cabo actividades utilizando el tule como materia prima en la elaboración de artesanías en la localidad de Gómez Farías, Jalisco. La forma en que se obtuvieron los datos fue a través de una encuesta al azar basada en un padrón de artesanos, esto con la finalidad de conocer diferentes aspectos sociales y económicos de los productores, y se obtuvieron los siguientes datos:

Número de encuestados: 33

Número de talleres visitados: 33

Los oficios de los artesanos y productores se clasificaron en cuatro grupos, de los cuales se encontró que las 33 personas encuestadas se dedican a las siguientes actividades:

Elaboración de muebles rústicos: 9

Tejido de muebles y artesanías: 7

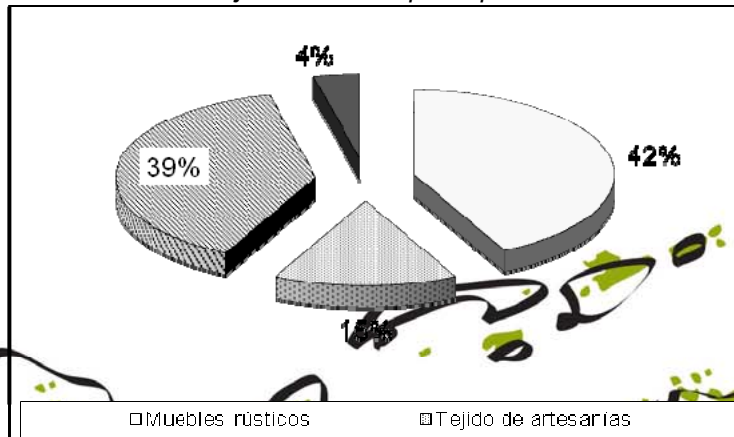
Elaboración de petates: 15

Cortadores de tule: 2

#### Análisis de resultados

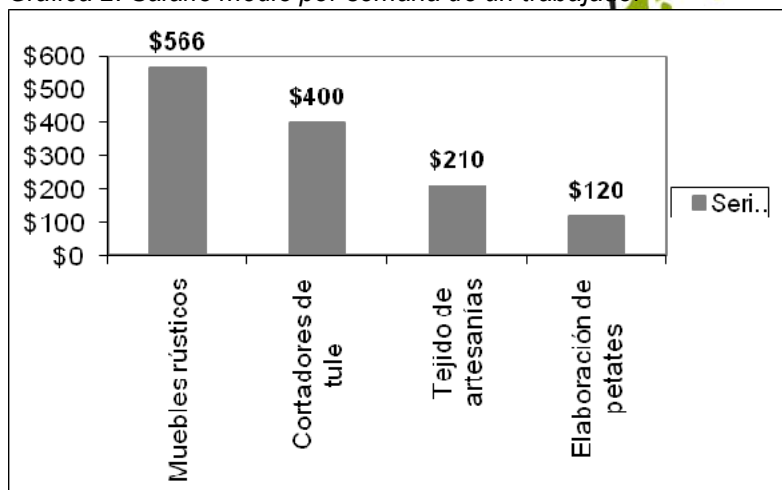
El porcentaje de familias que dependen de actividades relacionadas con el tule de acuerdo con los resultados de la encuesta en la localidad de Gómez Farías son los siguientes:

Gráfica 1. Porcentaje de familias que dependen de actividades relacionadas con el tule



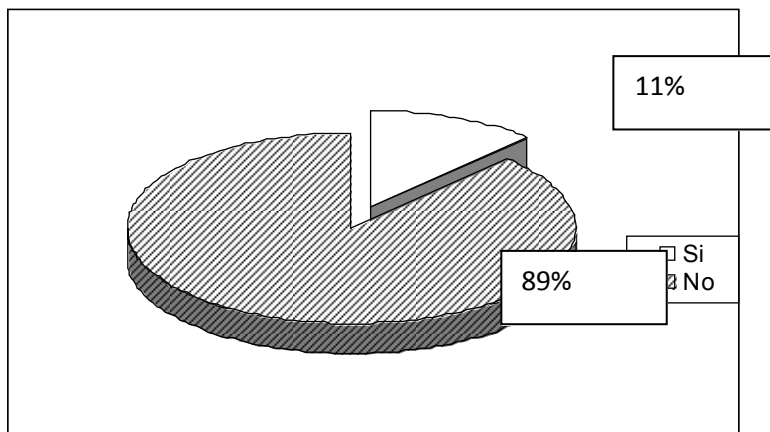
En la localidad de Gómez Farías se estimó el salario semanal medio por trabajador en las diferentes actividades realizadas con tule; estos datos se obtuvieron de acuerdo con la encuesta realizada a los artesanos del ramo, desprendiéndose los siguientes resultados:

Gráfica 2. Salario medio por semana de un trabajador



De acuerdo al estudio efectuado en la localidad de Gómez Farías, el porcentaje de artesanos afiliados en asociaciones u organizaciones fue el siguiente:

Gráfica 3. Porcentaje de artesanos afiliados a alguna asociación

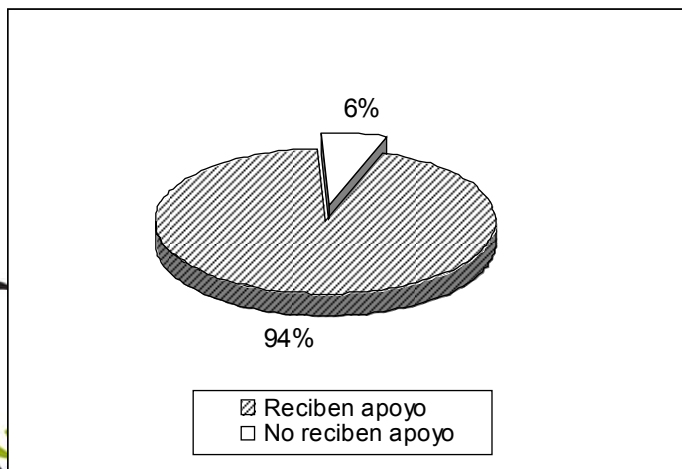


La mayoría de los artesanos en la localidad de Gómez Farías, 89 por ciento, recibe apoyo de algún tipo por parte de alguna institución o dependencia, mientras que un pequeño número de



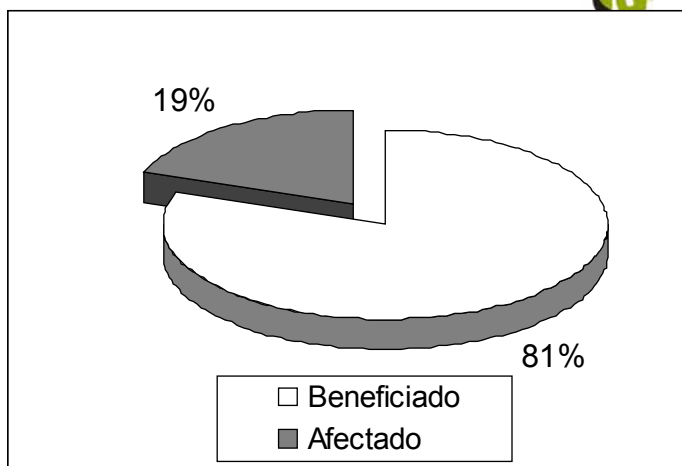
trabajadores, 11%, aseguraron no recibir apoyo económico y de fomento para sus productos de instituciones del gobierno estatal y municipal principalmente.

Gráfica 4. Personas que reciben apoyo por alguna institución u organización



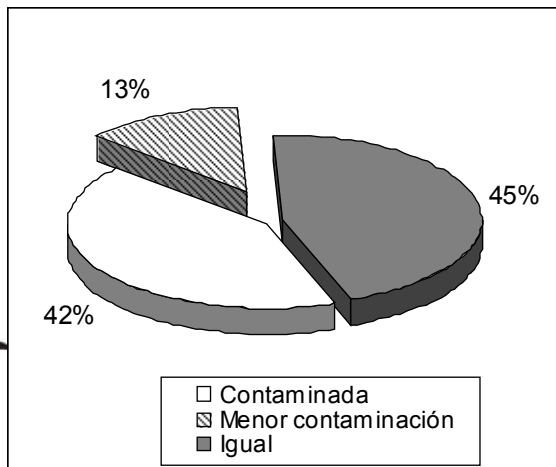
El 81% de las personas encuestadas opinan que el mercado se ha visto beneficiado en los últimos años, ya que hay más demanda de sus productos, y un 19% opina que se ha visto afectada la venta de sus productos.

Gráfica 5. Personas que opinan que se ha visto beneficiado o afectado el mercado de sus productos



Con respecto a las percepciones que las personas tienen respecto de la contaminación, un 45% de las personas aseguran que existe mayor contaminación, el 42% dicen estar en iguales condiciones que antes y un 13% percibe menor contaminación en la laguna de Zapotlán. Estos resultados se muestran en la gráfica número 6.

Gráfica 6. Percepción de los encuestados sobre contaminación en la laguna de Zapotlán



Discusión y comentarios sobre la sustentabilidad organizacional con base en los resultados de la investigación

a).- *La sustentabilidad ambiental*

La presencia de manchones de tule que cubren hasta un 30% de la superficie de la laguna (Universidad de Guadalajara, 1995) es importante para la anidación, refugio y protección de peces, tilapias, carpas e innumerables especies de aves. La planta sirve de alimento para algunas especies a partir de material orgánico que desprende de sus raíces, regula la temperatura del agua y, por ende, la temperatura ambiental. En los siguientes meses a noviembre, les afectan las parvadas de zanates que anidan, para dormir y protegerse, entre los manchones del tule que los mismos pájaros quiebran. El mayor problema con que se enfrenta el tule es que los propios manchones de tule palmilla (usado por ejemplo para tejer sillas) son flotantes que luego invaden el tule rollizo (usado para la manufactura del petate) e impiden su crecimiento y desarrollo normal. Por lo tanto, los manchones necesitan limpieza o, de lo contrario, el tule palmilla perjudica al rollizo. El problema tiene solución si se extraen los manchones de tule palmilla que caminan sueltos cuando sube el nivel de agua y cubre al tule rollizo.

Los cortadores de tule señalan que, entre otros problemas, no cuentan con un respaldo de ninguna dependencia del gobierno mediante la expedición de permisos para el corte y explotación del tule, ningún apoyo en créditos para la creación de infraestructura que facilite la realización de sus actividades y eleve su productividad, como por ejemplo, la adquisición de lanchas que faciliten el corte del tule o el acondicionamiento de terrenos aledaños a la laguna para facilitar el secado del tule cortado (patios), lo cual siempre les representa problemas cuando está verde. Cuando se tiende en un patio para el proceso de secado, el tule tarda de 3 a 4 días; hay temporadas, principalmente en el período de estiaje, en las que se seca sin que todavía sea cortado, quedando poco verde; sin embargo, ecológica y ambientalmente esto no tiene repercusiones serias.

b).- *Beneficio económico*

El cultivo y explotación del tule constituye una actividad económica importante, principalmente para la comunidad de San Sebastián del Sur, porque proporcionan un sustento económico a cerca de trescientas familias. Alrededor de 80 familias se benefician económicamente de los ingresos que reciben por el corte, secado y acarreo del tule. Alrededor de 140 familias se benefician de la elaboración de productos artesanales a partir del tule, variedades palmilla y rollizo, como principal materia prima, de las cuales 120 se consideran ser petateros. Alrededor de la mitad de los 55 artesanos que registra la asociación tienen talleres propios, mientras que la otra mitad solo "maquila su trabajo", ya que no cuentan con los instrumentos de un taller propiamente dicho. Alrededor de 70 familias reciben ingresos por actividades de intermediación, acaparamiento y comercialización de los productos derivados del tule.

Los cortadores de tule secan su materia prima y hacen hasta 3 manojos o hatos de tule por día, que venden a un promedio de 55-60 pesos cada uno, lo que contribuye al ingreso familiar diario en unos 170 pesos de media. El tule palmilla utilizado para la elaboración de sillas lo venden a acaparadores (en su mayoría, tiendas) o a los artesanos un poco más caro que el tule rollizo utilizado para la elaboración principalmente de petates.



La mayor parte de la mano de obra que se emplea en el corte de tule es permanente y su oficio fue heredado de generaciones anteriores. De acuerdo a nuestra investigación, y debido a los cambios que ha sufrido la laguna de Zapotlán, cada año hay menos cortadores; es decir, en años anteriores, el corte del tule era una actividad que generaba más empleo. Anteriormente se formaban grupos y llegaron a tener una asociación de cortadores. Algunos de los actuales cortadores lo hacen por temporadas, es decir, cuando no encuentran otro empleo mejor remunerado.

Los artesanos elaboran diferentes productos utilizando como principal materia prima el tule, tales como petates, sombreros, chiquihuites<sup>666</sup>, bolsas, sombras, sillas tradicionales, sillas altas, costureras, etc. Con un rollo a manojo o tercio de tule elaboran hasta 7 petates, que venden a 20 pesos (equivalentes a menos de dos dólares) cada uno, con lo que obtienen hasta 140 pesos (equivalentes a 12 dólares) o con una inversión media de 55-60 pesos. Un tercio o manojo se forma con 5 o 6 manotadas de tule. El costo de una manotada es de aproximadamente 15 pesos y es la base para elaborar una silla, que se vende a un precio de 50 pesos al intermediario. En el costo de materiales de la silla, además de la manotada de tule, hay que tener en cuenta que se requiere de una rama de pino cuyo costo alcanza hasta los siete pesos (ha subido mucho, costaba 1,50 pesos). En un taller en donde trabajen 5 artesanos se llegan a producir hasta 70 sillas por semana, que se venden a los intermediarios a un costo de 50 pesos de media, precio que se puede mejorar según las negociaciones con los intermediarios.

Muchos cortadores proveen de la materia prima a sus propios familiares quienes se encargan de la elaboración de productos artesanales, ampliándose con esto los beneficios económicos con la agregación de valor. En otros casos se realizan prácticas de “medieros” entre los cortadores y los artesanos, es decir, después de la venta de los productos, se reparten los beneficios entre los dos en la misma proporción.

Actualmente la relación de artesanos del tule registrados en una asociación en la localidad de San Sebastián del Sur es de 55. Hace 9 años la asociación estaba formada por 42 socios y se plantearon como objetivo la fundación y edificación de la Casa del Artesano como un lugar en el que se pudiera exhibir y vender su producción artesanal. Los tres niveles de gobierno, el federal, estatal y municipal, realizaron donativos de materiales para la construcción, mientras que los socios hacían aportes de mano de obra.

No obstante, la mayor parte de los artesanos no hicieron sus contribuciones en mano de obra y finalmente sólo quedaron 6 socios, quienes actualmente exhiben y venden en forma separada sus productos en la Casa del Artesano, ubicada en un costado de la carretera federal Guadalajara-Cd. Guzmán, en un local contiguo al panteón municipal. Leovigildo Bautista de la Cruz es la persona que está al frente de la asociación y que es la propietaria tanto de los terrenos como de las instalaciones. El terreno originalmente fue señalado por el H. Ayuntamiento de Gómez Farías para la construcción de la Casa del Artesano, sin embargo, posteriormente se encontró que este terreno no tenía propietario de acuerdo con los archivos del Registro Público de la Propiedad.

Por lo tanto, la propiedad de la Casa del Artesano es ahora la “manzana de la discordia” y la causa de varios conflictos debido a que los demás artesanos quieren participar de los beneficios con el apoyo del H. Ayuntamiento. El presidente municipal, tratando de beneficiar al grupo de artesanos que no exhiben ni venden sus productos en la casa del Artesano, ha enviado oficios al notario público para solicitar el cambio del régimen de propiedad y reclamando que es una propiedad del municipio. A pesar de ello, no existe una organización de los artesanos, a los que se les puede tipificar entre aquellos que cuentan con talleres propios (aproximadamente la mitad de los 55 artesanos registrados) y aquellos que “maquilan” su mano de obra para los primeros y, por lo tanto, que no tienen las instalaciones ni las herramientas propias de un taller.

Las ventas están bajando. Hoy se vende menos que hace cinco años, y son los intermediarios quienes más utilidades obtienen por la comercialización de los productos. Para que el producto artesanal llegue al consumidor final se requiere al menos un canal de distribución de nivel 3, es decir, con al menos dos intermediarios entre el productor y el consumidor. Son los intermediarios quienes atienden los mercados nacionales y, en menor medida, se exportan los productos a algunas partes de Estados Unidos, Canadá, Puerto Rico, Inglaterra y Japón. Los actos terroristas del 11 de septiembre del 2001 les ha afectado y los pedidos de sus productos se han retirado.

Algunos de los problemas que tienen actualmente se relacionan con la falta de programas de capacitación para desarrollar y preservar las técnicas artesanales, apoyos financieros y crediticios para ampliar la infraestructura básica de producción y, por supuesto, la asesoría para exportar

directamente sus productos a los mercados internacionales, lo cual beneficiará a alrededor de trescientas familias de San Sebastián del Sur.

#### 5. CONCLUSIONES

La explotación del tule representa una actividad económica que suministra ingresos aproximadamente a trescientas familias del poblado de San Sebastián del Sur. Sin embargo, en los últimos años el ingreso ha decaído debido a los cambios ambientales y la rehabilitación de la laguna de Zapotlán, representando una seria amenaza tanto para la sustentabilidad económica como para la ambiental. Lograr el equilibrio entre la sustentabilidad ambiental y el equilibrio en la sustentabilidad económica debe ser una de las principales metas de los programas de rehabilitación. Por lo tanto, se requieren de mejores indicadores bajo un estudio sistemático para determinar los niveles más adecuados de sustentabilidad ambiental y económica.

El limitado capital social organizacional y la falta de formas adecuadas de organización para la productividad contribuyen a limitar los alcances y beneficios económicos que debe proporcionar una correcta explotación del tule de la laguna de Zapotlán. La desorganización de los cortadores y productores artesanos del tule es fuente de profundos y crecientes conflictos que, no solamente entorpecen y limitan el alcance de mejores niveles de productividad e ingresos familiares, sino que también dificultan la convivencia pacífica y desmejoran la calidad de vida de la comunidad.

La falta de un programa de asesoría a la exportación de los productos artesanales repercute en los bajos ingresos de las familias de los cortadores y artesanos, ya que actualmente quien obtiene la mayor parte de las ganancias son los intermediarios que forman parte de los canales de distribución y comercialización.

Características de especificidad y no apropiabilidad del capital humano y social se involucran en las relaciones sociales, económicas y políticas de los individuos que pertenecen a las organizaciones, complicando sus efectos. El mercado es una construcción social que operacionaliza relaciones sociales. Ambos capitales pueden ser importantes recursos de la ventaja competitiva, asumiendo que reside en los miembros o es específico de las organizaciones como partes integrales de recursos que son únicos y que son inobservables. Las organizaciones con altos niveles de capital humano y social generan más competitividad que aquellas con bajos niveles. Una economía competitiva sustentable requiere de programas de mejora del capital humano y social.

#### 6. RECOMENDACIONES

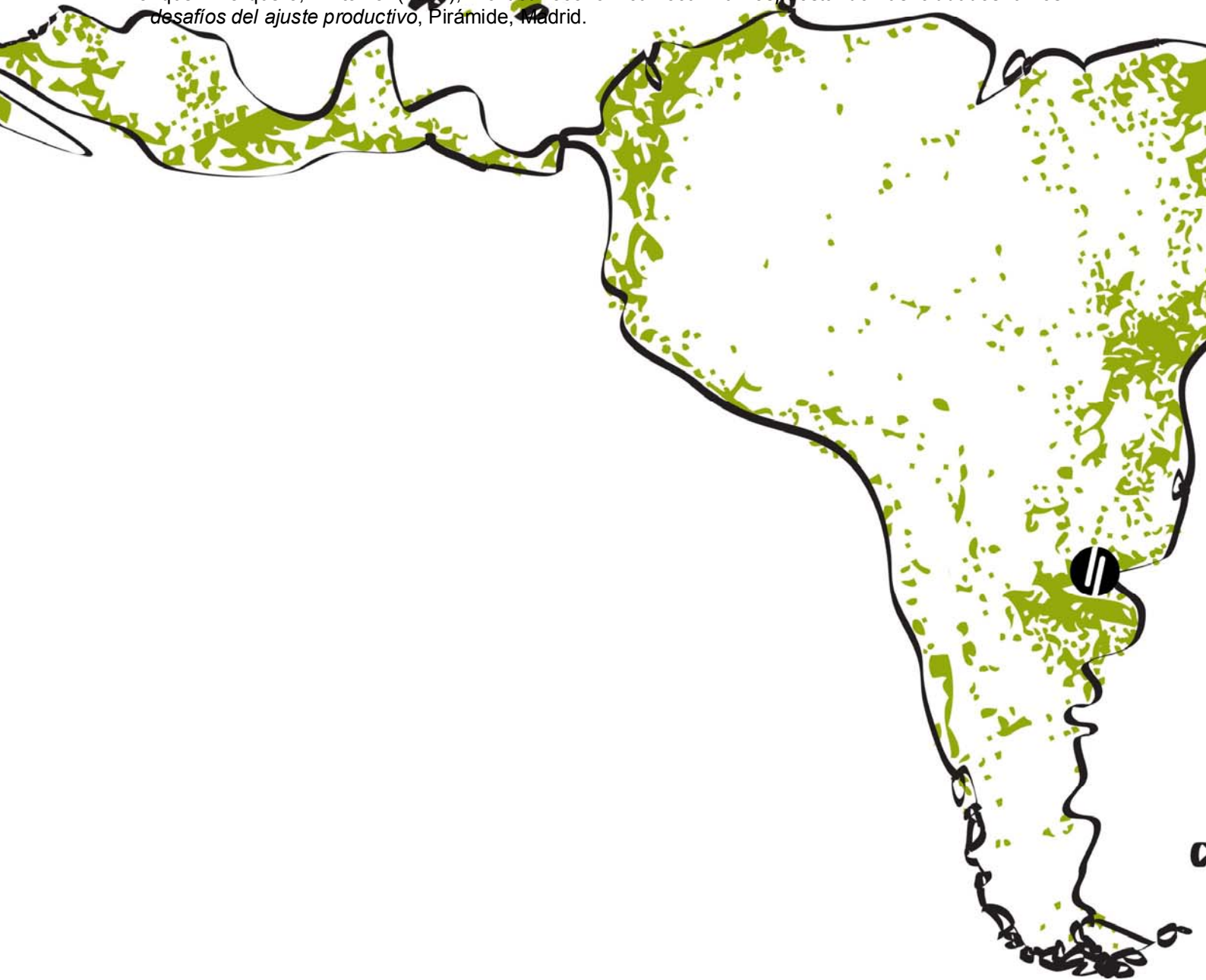
1. Diseñar un programa de fomento de las actividades artesanales derivadas de la explotación del tule que en forma paralela al programa de rehabilitación de la laguna de Zapotlán establezca los indicadores correctos para alcanzar el equilibrio entre la sustentabilidad económica y ambiental.
2. Establecer un programa de asesoría exportadora con el apoyo y la asesoría técnica de los estudiantes de negocios internacionales que proporcione los conocimientos, las habilidades y los contactos y contratos para que los productores artesanos del tule comercialicen directamente en los mercados extranjeros.
3. Proponer un programa de formación de capital social organizacional y nuevas formas de organización para la productividad que eleve los ingresos de los artesanos y sus familias, que fomente la creación de empleos y mejore su calidad de vida.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cano, Jerónimo; Marroquín De La Fuente, Jorge S. (1994), *Taxonomía de plantas superiores*, Primera edición, Trillas. México DF.
- Glaeser, Edward L.; Laibson, David; Sacerdote, Bruce (2000), "The economic approach to social capital", *Research Paper NBER*, Harvard University and NBER, May 18, Cambridge, Mass.
- Hannan, M. T.; Freeman, J. H. (1989), *Organizational ecology*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Joyce, Paul (1998), "Management and innovation in the public services", *Strategy Change*, 7.
- Leana, R. Carrie; Van Buren III, Harry (1999), "Organizational social capital and employment practices", *Academy of Management Review*, vol. 24, n.º 3. Ohio.
- Lechner, Norbert (2000), "Desafíos en el desarrollo humano: individualización y capital social", *Instituciones y Desarrollo* N.º 7, noviembre, Barcelona, España.
- Pennings, Johannes M.; Lee, Kyungmook; Witteloostuijn, Aren van (1998), "Human capital, social capital, and firm dissolution", *Academy of Management Journal*, vol. 41, n.º 4, Ohio.



- Portes, Alejandro (1999), "Capital social: sus orígenes y aplicaciones en la sociología moderna", Carpio, Jorge y Novaconvsky, Irene (comp.), *De igual a igual. El desafío del Estado ante los nuevos problemas sociales*, Fondo de Cultura económica Siempre-Flacso, Ciudad de México.
- Putnam, R. (2000), "Bowling alone", *mimeographed*. Princeton University, Princeton.
- (1995). "Bowling Alone: America's Declining Social Capital." *Journal of Democracy* 6(1): 65-78
- (1994), *Para hacer que la democracia funcione*, Galac, Caracas.
- (1993), *Making democracy work: Civic traditions in Modern Italy*, Princeton: Princeton University Press.
- Universidad de Guadalajara (1995), *Ordenamiento Ecológico de la Cuenca de la Laguna de Zapotlán el Grande Jalisco*, Gobierno municipal, Cd. Guzmán, Jalisco.
- Universidad de Guadalajara (1996), *Ordenamiento territorial del Estado de Jalisco*.
- Vázquez Barquero, Antonio (1995), *Política económica local: la respuesta de las ciudades a los desafíos del ajuste productivo*, Pirámide, Madrid.



## **Percepción ambiental y bienestar urbano en plazas de la ciudad de Rosario**

Vazquez, Jorge y Omelianuik, Sonia  
Colaboradores Daniele Marcos y Jones Brian

### **Introducción**

La idea de “espacio público” es un concepto urbanístico y a la vez político. Está compuesto por las calles, plazas y parques de una ciudad, todo aquello que no es propiedad privada. En el sentido de la filosofía política, lo que también se denomina esfera pública, es un ámbito de deliberación democrática abierta a todo el mundo.

Desde la urbanística, la noción de espacio público (EP) remite básicamente a su dimensión material, física: las redes de calles, parques, plazas, avenidas, lugares de accesibilidad, tránsito, distribución. Puede prevalecer a veces la lectura de enlace (entre un origen y un destino) –bidimensional– o la de estancia –tridimensional–. Posee una marcada caracterización morfológica y funcional. No obstante, al considerarlo también como un escenario, espacio dramático, lugar cualificado, se reconoce en ellos la impronta de las actividades y de los actores que soportan: espacios de interacción, no sólo de tránsito. De esa manera, la noción de EP trasciende su materialidad y resulta más cercana a los planteamientos sociológicos, sobre el espacio público como espacio de relación.

La evolución de la ciudad como paisaje cultural densamente edificado, conlleva a la destrucción de los ecosistemas naturales y a la desaparición total de la vegetación autóctona. Incluso en los espacios libres y zonas verdes las especies autóctonas son sustituidas por otra vegetación planificada y por plantas ornamentales exóticas. El espacio urbano está sometido a elevados niveles de contaminación sonora, de material particulado y altas concentraciones gases en el aire que reducen o modifican la presencia y evolución de la flora y la fauna. Normalmente la contaminación hace disminuir la vitalidad, acelera la vejez, aminora la biomasa y altera la capacidad reproductora de las especies vegetales y animales.

Los espacios abiertos, de distinta escala, insertos en la trama urbana, modifican las variables climáticas como la temperatura, humedad, radiación solar y viento, en función de sus características superficiales y de la vegetación (al mismo tiempo, la disposición de edificios, su densidad, altura y orientación y distancia altera los patrones de distribución de flujo de aire y temperatura) y el entorno circundante interactúa con dichos espacios.

Como resultado del aumento de la masa construida, se verifica un cambio en la rugosidad de la superficie. Esto tiene influencia en el campo de viento urbano, hasta la tendencia de reducir su velocidad. Una comparación interesante sería cotejar la velocidad media de viento a una determinada altura, en distintos períodos, para comprobar si se ha aumentado o se ha reducido por efecto de la modificación de la masa construida.

La introducción de áreas libres y zonas verdes en las ciudades aumenta de forma notable su entropía y contribuye a romper el proceso reduccionista y empobrecedor de la transformación de un ambiente natural rico y variado (pero imprevisible y no controlable) en otro artificial (menos plura pero más previsible).

La calidad ambiental de una zona urbana depende en gran parte de la calidad y el mantenimiento de los espacios públicos verdes. El desarrollo urbanístico de las grandes ciudades depende y se encuentra estrechamente relacionado con la expansión de la forestación urbana.

Cada vez adquiere más importancia en los debates públicos la idea de que el desarrollo sostenible de las ciudades no es simplemente mejorar sus aspectos bióticos y abióticos, sino preocuparse por otros aspectos de la vida en la ciudad, como por ejemplo el grado de satisfacción subjetiva de los residentes con su propio entorno, las experiencias cotidianas con la naturaleza, la percepción de la calidad del medio ambiente en sus barrios o el comportamiento pro-ambiental de los ciudadanos (Beer, 1994).



La creciente preocupación por el patrimonio natural y la calidad del medio ambiente unido a la necesidad de conservación del mismo, por los enormes beneficios que reporta en términos de valores de uso y no uso, hace que los espacios naturales se alcen como verdaderos activos eco-sociales.

La falta de adaptación al mercado, ha provocado que la ciencia económica tradicional desarrolle un cuerpo doctrinal (Economía Ambiental) que permite la valoración de estos bienes ambientales con el objetivo de incorporarlos al mercado y poder así ser tratados por las herramientas habituales de la economía.

En este sentido, los costos y beneficios derivados de las áreas verdes urbanas de uso público, necesariamente afectarán a los usuarios individualmente, considerándose como beneficio, la satisfacción que la persona experimenta en el lugar; o los beneficios económicos indirectos, tangibles e intangibles, de la existencia de dichas áreas verdes.

La presencia de espacios verdes atenúa el impacto de la contaminación proveniente de vehículos de motor e industrias, así como también, actúan como neutralizantes de varios contaminantes, productos de la actividad antropica, y son también reguladores térmicos en las ciudades y sitios para la recreación y la salud.

Las áreas verdes urbanas representan un eslabón fundamental en la regulación del microclima urbano, en la regulación de ruido, en el mejoramiento de la calidad de aire, en la disminución de la erosión del suelo, en el incremento de la biodiversidad y sirven de hábitat y alimento para la fauna silvestre, y como lugar para el asentamiento y descanso de muchas especies de aves migratorias.

Las áreas verdes urbanas representan un eslabón fundamental en la regulación del microclima urbano, en la regulación de ruido, en el mejoramiento de la calidad de aire, en la disminución de la erosión del suelo, en el incremento de la biodiversidad y sirven de hábitat y alimento para la fauna silvestre, y como lugar para el asentamiento y descanso de muchas especies de aves migratorias.

- Los árboles urbanos ayudan a mejorar la calidad del aire refrescándolo y limpiándolo. La ingeniería del paisaje, mediante plantaciones estratégicas, puede conservar la energía y mantener un ambiente confortable. En la medida en que reducen la necesidad de consumir combustibles fósiles, los árboles son una buena inversión para atenuar el efecto invernadero.
- Los espacios verdes arbolados contribuyen a la formación de microclimas urbanos placenteros. Disminuyen los niveles de anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO) y anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>), las cuales son responsables de la formación de calina y brumo en las zonas urbanas. Se estima que mientras el ser humano consume entre 500 y 600 gramos de oxígeno al día, un solo árbol urbano adulto y frondoso puede producir esa cantidad en poco más de 20 minutos.
- Los árboles de las áreas verdes urbanas ayudan a conservar el suelo, mejorando las propiedades físicas, químicas y microbiológicas, impidiendo deslizamientos en ecosistemas frágiles con terrenos en pendiente.
- Asimismo, las zonas verdes desempeñan un papel esencial en la biodiversidad urbana. Mediante redes de zonas verdes se mejora la conservación de la vida y la biodiversidad; los cinturones verdes y las avenidas verdes pueden servir como corredores biológicos.

Las áreas verdes aseguran múltiples beneficios sociales y ambientales para los residentes urbanos, se debe tener presente que el efecto que tengan las áreas verdes en el cumplimiento de los beneficios sociales como recreación y esparcimiento al aire libre, dependerá de la propiedad de éstas, así, un área verde privada tendrá un efecto evidente en la purificación del aire y atenuación del ruido, pero sólo un efecto limitado en relación al esparcimiento de las personas y en la comunidad; en cambio, al ser de carácter público, da a toda la comunidad la posibilidad de esparcimiento.

La Organización Mundial de la Salud recomienda 9 m<sup>2</sup> y un diseño de ciudad que incorpore una red de espacios verdes accesibles a 15 minutos a pie desde las viviendas.

La caracterización de las áreas verdes desde un punto de vista físico espacial resulta simple a través del inventario de la vegetación que posee y de los elementos de mobiliario y equipamiento urbano de que disponen; sin embargo, las áreas verdes constituyen una realidad más compleja que la mera consideración de una superficie de suelo dotada de cierta cobertura vegetal, y se instauran como un satisfactor de múltiples necesidades, tanto individuales como colectivas. Estas funciones se expresan

simultáneamente en el tiempo y en el espacio, interactuando dinámicamente entre ellas, lo que hace difícil su identificación.

## Desarrollo

### Características físicas, morfológicas e higrotérmicas del ambiente urbano

En general el ambiente urbano se distingue del rural por una o más de las siguientes características:

- disposición regular de superficies masivas.
- superficies cuyas dimensiones verticales son del mismo orden de magnitud que sus dimensiones horizontales.
- materiales de superficie densos con altos valores de conductividad térmica y capacidad térmica.
- bajo contenido de humedad en los suelos debido al rápido escurrimiento y materiales de superficie.
- fuentes de calor interior, vapor de agua, contaminantes y turbulencias (Taesler R. 1984)

Los *materiales* que definen las superficies urbanas difieren de aquellos componentes del paisaje natural, siendo mejores conductores y teniendo capacidades térmicas más elevadas. La *forma* de la superficie urbana también difiere de las formas correspondientes al área abierta, conduciendo a una mayor fricción entre los vientos y las superficies locales. La evaporación y transpiración media urbana es baja en comparación con las correspondientes a áreas rurales adyacentes.

Los parques urbanos, así como otras áreas con vegetación en las ciudades han sido considerados tradicionalmente y de manera principal como zonas para la recreación; sin embargo, las áreas verdes y arbolado urbano son capaces de mitigar muchos de los impactos ambientales del desarrollo urbano: atemperan el clima, conservan la energía y el agua, mejoran la calidad del aire, disminuyen la escorrentía pluvial y las inundaciones, reducen los niveles de ruido y suministran un hábitat para la fauna silvestre.

La presencia de la ciudad modifica profundamente el clima local, dando como resultado un microclima urbano artificial más cálido determinado fundamentalmente por la geometría urbana, las propiedades térmicas de los materiales de construcción, el calor emitido por la actividad humana, y la distribución y abundancia de la vegetación. El rol de la vegetación en la moderación de la temperatura urbana se manifiesta a través de dos vías: por un lado, el efecto de sombra sobre las superficies que absorben la radiación solar, y por otro, a través de la evapotranspiración.

El fenómeno conocido como "isla de calor", es decir el aumento de la temperatura urbana con respecto a la zona rural adyacente, es característico de las grandes ciudades. Las causas de este comportamiento son las diferencias entre los balances radiantes de las superficies que caracterizan las áreas urbanas y aquellos de las áreas rurales. Incrementar la densidad de población del área central de la ciudad desconociendo la capacidad de carga del sistema pone en situación crítica a los mecanismos de entrada y salida de materia y energía. En ningún momento se toma en consideración el progresivo incremento de su huella ecológica. La diferenciación entre "calidad urbanística" y "calidad ambiental" muestra un enfoque reduccionista, donde las cuestiones ambientales se reducen a los efectos visibles de los problemas.

### Area de estudio

La ciudad de Rosario, Argentina (33°S y 60°W) cercana al millón de habitantes, presenta un trazado en damero con un índice de área verde de aproximadamente 5 m<sup>2</sup>/hab., valor que la ubica en desventaja con respecto a otras ciudades. Posee espacios públicos de distinta jerarquía, dimensiones y usos, entre los que se cuentan las plazas como "áreas abiertas" insertas en la trama urbana. Presenta un microclima templado-húmedo, con una moderada estación invernal y una prolongada estival, que abarca de Noviembre a Abril, con elevada radiación solar y humedad. Debido a su localización geográfica, a orillas del Río Paraná, la amplitud térmica es reducida y por ende, el enfriamiento nocturno. Por ende, el rol de la biodiversidad urbana, como regulador microclimático, es fundamental para lograr condiciones de bienestar en espacios exteriores.

Cuando un sistema urbano es muy extendido, existen fuertes contrastes de sus elementos dentro de sus límites. La magnitud de las anomalías urbanas depende además del tamaño del área. Las variaciones intraurbanas en temperatura y velocidad de viento están relacionadas fuertemente con los patrones de uso del suelo y la morfología.



El Área Central de Rosario, estructurada reticularmente según la tradición hispánica, presenta diferentes configuraciones espaciales de plazas y variado nivel de vegetación, llegando a configurar “green pockets”. La mayoría de las mismas, de una superficie aproximada de 1 hectárea, están distribuidas como parches en el entramado construido. (Figura 1)

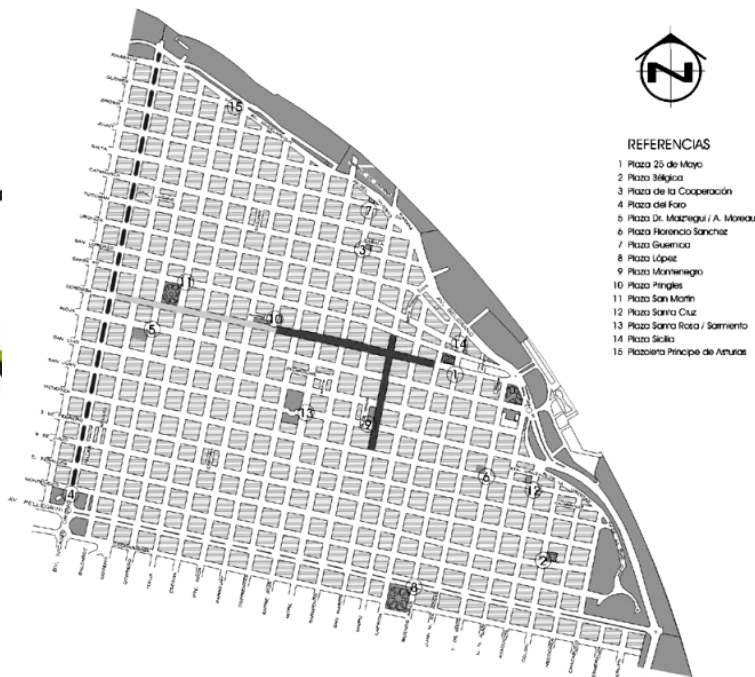


Figura 1: Área central de la ciudad de Rosario, corredores peatonales y plazas

Las áreas verdes públicas pueden ser concebidas como “unidades elementales localizadas”, aceptando para cada una de ellas la definición de “unidad más pequeña de observación del territorio”. Dichas áreas a escala intraurbana, imponen la consideración de dos variables: la radiación solar y la velocidad del viento. El primero agrega el efecto de una temperatura radiante orientada por la posición del sol y toda la complejidad de los tipos de cielos y las reflexiones del entorno. La segunda, se caracteriza por una acentuada turbulencia y por estar enormemente afectada en el espacio y en el tiempo por accidentes aleatorios al nivel del peatón.

El espacio público del Área Central de la ciudad de Rosario, representa aproximadamente el 30% de la superficie total, porcentaje que contiene corredores biológicos-Parque Ribereño-, “green-pockets” o plazas e infraestructura circulatoria vehicular y peatonal con variado grado de permeabilidad y biodiversidad. (Figura 2)

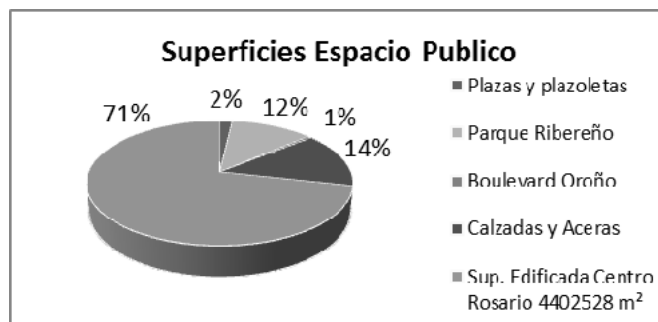


Figura 2: Diferenciación de Superficies del Área Central de Rosario

**Unidades de análisis**

El trabajo analiza dos plazas - López y Montenegro- en las cuales se abordan los atributos de la vegetación (biomasa foliar), del paisaje sonoro, de la percepción ambiental y microclima local. Se presentan algunas indagaciones acerca del microclima local de las plazas en función de sus características morfológicas, constructivas y la presencia de vegetación de distinto porte.

### Plaza López

Ubicada en el macrocentro de la ciudad, entre las calles Buenos Aires, Av. Pellegrini, Laprida y Pasaje Storni, fue la segunda plaza de Rosario, funcionando en su origen como un mercado de frutos. Con una manzana y media de superficie, es parte del patrimonio urbano y ejemplo vivo del Rosario antiguo en el que es posible apreciar valiosísimos ejemplares de nuestra flora. (Figura 3)

Cuenta con una fuente artística ubicada en una amplia rotonda central bordeada de plátanos, que fusiona su pavimento con el de las cuatro zonas de circulación centrales. Sus cuatro amplias veredas laterales de 16m de ancho poseen senderos térreos adyacentes en los que se ubican hileras de árboles de gran porte. En la esquina sud-oeste se ubica una rotonda con pavimento de mosaico y bancos rústicos que envuelven cuatro arboles añosos. En la esquina sud-este se encuentra un carrusel que funciona durante los fines de semana.

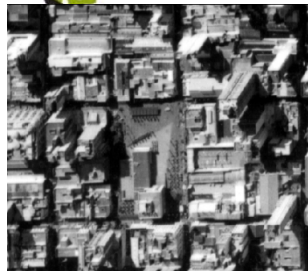


Figura 3: Plaza López, vista aérea. Figura 4: Plaza S. Montenegro, vista aérea.  
Fuente: Municipalidad de Rosario, AEROMAPA S.A., Esc. 1:3000, Julio 2001.

### Plaza Montenegro

Es una plaza seca de aproximadamente media hectárea, ubicada entre las calles San Martín -peatonal-, Barón de Mauá -vehicular-peatonal-, San Luis y San Juan -con un elevado flujo de vehículos-. Cubierta de una playa de estacionamiento subterránea, posee una explanada para actividades culturales, un bar y una gran escalinata y rampa como acceso al edificio del Centro Cultural Bernardino Rivadavia. (Figura 4)

Los atributos estudiados son:

#### a) Biomasa foliar

De acuerdo a la estimación realizada en la Plaza López, la biomasa foliar de esta plaza es cercana a los 420 kg, con una densidad de aproximadamente 30 g/m<sup>2</sup>. Esta plaza se caracteriza por ser un ámbito de representatividad urbana con diferenciación espacial a través de su diseño pormenorizado y vasta presencia de árboles; posee equipamiento urbano que requiere mantenimiento y carece de estructura informacional. El componente vegetal, por la magnitud y características de su masa, trasciende su importancia estética como definidor del paisaje y actúa como regulador microclimático.

La Plaza Montenegro presenta árboles de pequeño porte y arbustos en grandes maceteros, que configuran una masa vegetal de aproximadamente 60 kg, resultando una densidad de apenas 12 g/m<sup>2</sup>, por ende, de escasa regulación microclimática.

#### b) Paisaje sonoro



Se llevaron a cabo 3 sesiones de mediciones simultáneas en 2 puntos ubicados en el centro y los bordes de cada plaza. En cada sesión se realizaron grabaciones durante 3 períodos de 5 minutos con un sonómetro integrador clase 1 – Brüel & Kjer 2250- y un equipo Rion NL-15. Si bien el nivel sonoro registrado en el centro de ambas plazas es prácticamente el mismo –58,7 dBA (Plaza Montenegro) – 58,9 dBA (Plaza López) - sus paisajes sonoros son bastante diferentes, tanto en términos de rasgos de diseño como en las actividades que allí se desarrollan. Simultáneamente se realizaron entrevistas a los usuarios con un cuestionario estructurado, referido a los sonidos percibidos.

En Plaza López las características de diseño más significativas son la abundante flora y la fuente. Cabría esperar que el sonido del agua y el canto de los pájaros fuesen los elementos dominantes del paisaje sonoro y, de hecho, ambos figuran entre las expectativas de los sujetos. Cabe destacar que, a pesar de que durante el trabajo de campo la fuente de agua no se encontraba en funcionamiento, algunas personas manifestaron percibir su sonido en el momento de la entrevista (Figura 5), lo cual estaría reflejando la influencia de sus preferencias más que de la componente sensorial, en el juicio emitido por dichos sujetos.

En Plaza Montenegro, los principales elementos sonoros fueron: canto de pájaros y aleteo de palomas, ruido del tránsito, voces de personas y de niños jugando, música proveniente de los puestos comerciales, ruido de obras en construcción y de traslado de mercaderías, rodadura de patinetas y alarmas de autos.

En comparación con Plaza López, el paisaje sonoro de esta plaza fue más fragmentado. Sin embargo, los sonidos percibidos por los encuestados en primer lugar con mayor frecuencia se limitan al ruido del tránsito, al rumor de la gente y al aleteo de las palomas (Figura 6). Puede interpretarse que los niveles relativamente altos del ruido del tránsito no les permitiría a los usuarios percibir los demás sonidos.

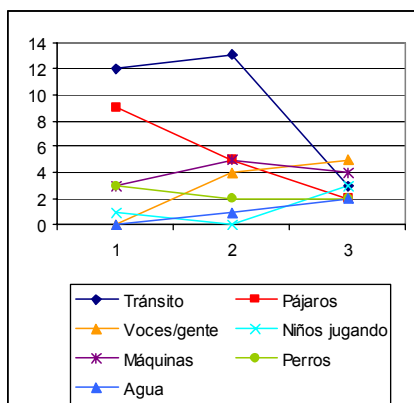


Figura 5: Plaza López, sonidos percibidos

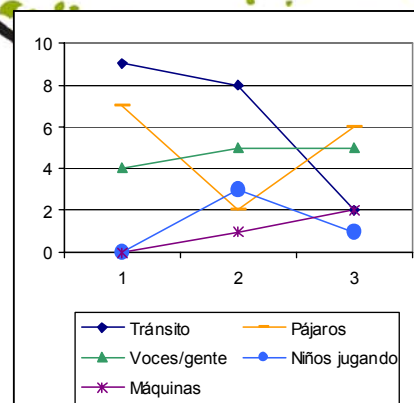


Figura 6: Plaza Montenegro, sonidos percibidos

### c) Percepción ambiental

En la interacción persona-ambiente se visualizan tres componentes: el ambiente, los procesos psicológicos y los procesos conductuales, no siendo una interacción lineal en el tiempo y en el espacio

Las personas no sólo captan las propiedades y características del entorno físico, sino que también "construye" y contribuye a definir e interpretar el entorno de una determinada manera.

La percepción evoca procesos cognitivos y emocionales que permiten a los individuos establecer juicios acerca de la calidad ambiental de los espacios. Además la presencia de los espacios públicos constituye un elemento fundamental de nuestro marco existencial cotidiano. (Fisher G, 1992)

El clima social de un ambiente es una construcción hipotética inferida de los acuerdos y desacuerdos en las percepciones que tienen las personas de las dimensiones sociales, organizacionales y espaciales (físicas y arquitectónicas) de su ambiente. Estas percepciones pueden variar en extensión (macro o micros social) y estar referidas a variadas dimensiones del ambiente; ellas tienen una naturaleza descriptiva y pueden ser agrupadas de acuerdo a su contenido en diferentes variables,

presentando grados relativos de ligazón funcional con el comportamiento de las personas en su ambiente.

Los conceptos de “experiencias restauradoras” y “ambientes restauradores” (Kaplan y Talbot, 1983), se focalizan en los aspectos de recuperación de los lugares, que permiten a la población distraerse, relajarse, y tomar distancia de su vida cotidiana mediante sentimientos propios.

“Bienestar”, según un trabajo de Américo (1994), puede ser considerado desde una perspectiva macrosocial, el “welfare anglosajón” y calidad de vida serían en realidad una misma cuestión. Ambos hacen referencia y de hecho deben su existencia a la felicidad, considerada ésta como fin último hacia el que tiende el ser humano. Desde el discurso político, el término “welfare” o lo que es lo mismo el término “calidad de vida” suponen la socialización de la felicidad.

El confort térmico per se no implica bienestar, es sólo un componente del bienestar.

En el presente trabajo, la mayoría de los sujetos visitan las plazas por considerarlas espacios reconfortantes y de sosiego, soslayando el nivel sonoro a un plano secundario. Asimismo, los cambios en las modalidades de juego de niños y adolescentes -patinetas, rollers-, y la presencia de vagabundos en el lugar son motivo de aprensión, generando actitudes negativas en los usuarios.

En cuanto a los efectos de las variables demográficas sobre los tipos de sonidos que se espera percibir y los que resultan más molestos, los resultados sugieren que no habría diferencias significativas entre hombres y mujeres, ni entre jóvenes –menores de 30 años- y adultos. Esto estaría indicando la tendencia de individuos de diferentes grupos demográficos a evaluar de manera similar los paisajes sonoros de estas plazas. Sin embargo, dado el tamaño de las muestras analizadas no es posible afirmar ninguna conclusión acerca de las preferencias de diferentes grupos según sexo y edad. En cuanto a las expectativas de percibir determinados sonidos en el lugar, las mujeres tendrían mayor predisposición hacia aquellos que produzcan algún efecto emocional –agua, pájaros, música, niños jugando-.

Las características del espacio, las condiciones del clima local, las situaciones sociales actúan como limitante o posibilitante de diferentes actividades.

Si el espacio es posibilitante, el ser humano lo va a usufructuar con fruición.

Las preferencias ambientales pueden ser entonces función de: Factores ambientales (rasgos físicos y bióticos), valores culturales, oportunidades recreativas, disponibilidad del transporte y una estructura informacional. (A. Pawlikowska, 2002.)

#### d) *Microclima urbano en clima templado-húmedo*

En general el ambiente urbano se distingue del rural por una o más de las siguientes características:

- disposición regular de superficies masivas.
- superficies cuyas dimensiones verticales son del mismo orden de magnitud que sus dimensiones horizontales.
- materiales de superficie densos con altos valores de conductividad térmica y capacidad térmica.
- bajo contenido de humedad en los suelos debido al rápido escurrimiento y materiales de superficie.
- fuentes de calor interior, vapor de agua, contaminantes y turbulencias. (Taesler R. 1984)

Las ciudades difieren de las áreas suburbanas o rurales no solamente en temperatura sino también en otros aspectos climáticos. El clima es considerado para significar el resultado neto de múltiples e interrelacionadas variables incluyendo la temperatura, el vapor de agua en la atmósfera, la velocidad del viento, la intensidad de la radiación solar y la intensidad de las precipitaciones. A menudo estas variables no varían normalmente en el mismo modo en que lo hacen en las áreas abiertas, sin embargo pueden ser medidas directamente como diferencias en temperatura, humedad, precipitación, neblinas, vientos entre la ciudad y su entorno. Esta diferencia es también visible en el fenómeno urbano, tales como el smog persistente, el brotar prematuro de plantas y los períodos más prolongados libres de heladas.



Los datos suministrados por los servicios meteorológicos están basados usualmente sobre las observaciones en el aeropuerto local. No solamente los aeropuertos están a menudo a distancias considerables de la ciudad, sino que también representan de alguna manera un ambiente artificial, ya que la cobertura de vegetación se reduce a arbustos y superficies pavimentadas.

A través de los estudios realizados, se demuestra la permanencia del "efecto de la isla de calor" evidenciado por las diferencias de temperaturas Urbana-Rural ( $\Delta t$  U-R) en el orden de  $4^{\circ}\text{C}/5^{\circ}\text{C}$  en los meses de enero y julio. (Di Bernardo y Vazquez, 1995) (Figuras 7 y 8).

Es posible inferir entonces que las masas compactas de edificios y las superficies pavimentadas se constituyen como fuente mensurable de dicho efecto siendo sus variables: la transformación artificial de las superficies de suelo urbano, los sistemas de drenaje, el incremento de la contaminación del aire, la generación local de calor y el disconfort higrotérmico.

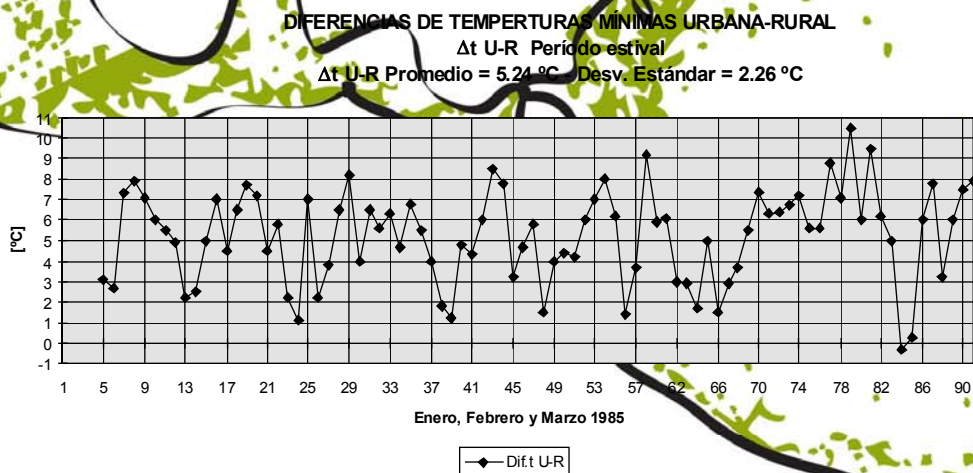


Figura 7: Diferencias de temperaturas urbanas y SMN Aeropuerto

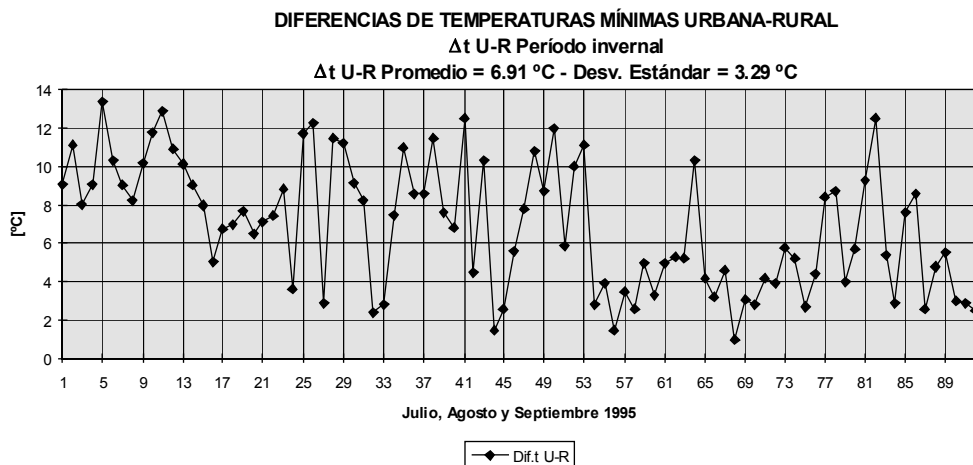


Figura 8: Diferencias de temperaturas urbanas y SMN Aeropuerto

El registro de temperaturas máximas medias, medias y mínimas medias, registradas en distintas estaciones meteorológicas de la ciudad demuestran la existencia del microclima urbano, y por lo tanto su desviación respecto a los datos suministrados por la Estación Aeropuerto Rosario del SMN.

En la Figura 9 se muestra las comparaciones de las evoluciones de temperatura máxima media, mínima media y media correspondiente al período 1981-90 según datos del SMN Aeropuerto de

Fisherton, y registros del año 2011 obtenidos en las estaciones urbanas, situadas al Oeste Echesortu, Suroeste Meteo Pulver y Noroeste Sauro.

Se evidencia que para el mes de enero,  $\Delta t$  max media U-R entre el SMN y la registrada por la Est. Echesortu es de aproximadamente 4°C, demostrando el efecto de sobrecalentamiento urbano. Un valor semejante de  $\Delta T$  mín media U-R se reporta en el período invernal.

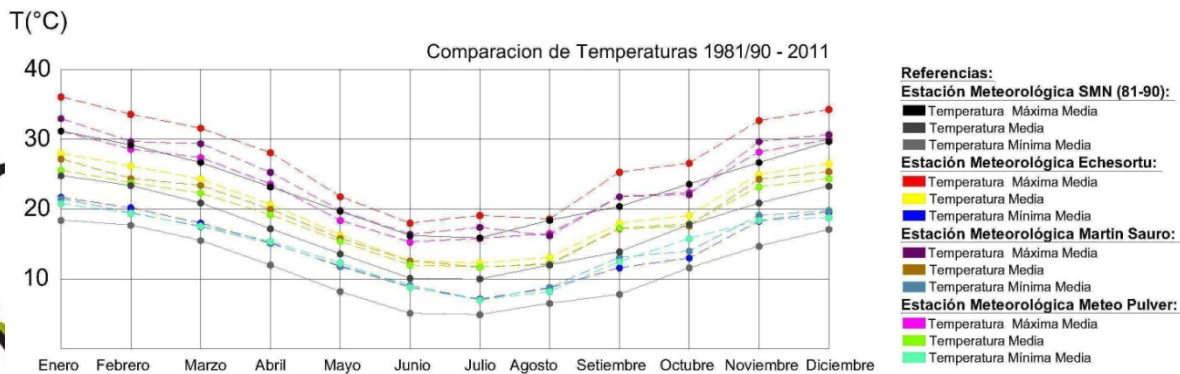


Figura 9: Comparación estaciones meteorológicas urbanas y SMN

Queda claro que la evolución de temperaturas urbanas alcanza valores superiores tanto en los registros máximos como en los mínimos, debido a la acumulación y retardo de los picos, lo que es atribuible a la capacidad térmica de los materiales componentes del ambiente construido.

Respecto del microclima en las plazas, la sombra proporcionada por la presencia de biomasa foliar, árboles de hojas caducas y perennes, configura un "green-pocket" a escala microurbana en invierno y verano, en la Plaza López. Mientras que en la Plaza Montenegro, la morfología, las propiedades físicas de los materiales, la ausencia de sombras arrojadas, la escasa biodiversidad, la radiación solar incidente sobre el plano horizontal, determinan que el microclima estival de la plaza resulte similar a la zona de aceras y calzadas adyacentes.

La principal diferencia entre los efectos de refrescamiento de la vegetación y la proveniente de las estructuras es que los materiales inorgánicos tienen una capacidad de acumulación limitada, mientras que por el contrario la vegetación es un organismo vivo autoregurable.

### Reflexiones finales

La sociedad actual presenta una serie de contradicciones y paradojas en la percepción de la ciudad. Mientras la población está cada vez más sensibilizada por la problemática ambiental, siendo cada vez más frecuentes los foros y convenciones en pos de la sostenibilidad del planeta, los ciudadanos no somos conscientes de la insostenibilidad ambiental a la que estamos llevando a nuestras ciudades. La pérdida de percepción natural y de espacios "naturalizados" en el interior de las ciudades impulsa a la esfera pública y ciudadanos a intentar subsanar tales deficiencias con la creación de grandes corredores ecológicos y parques de distinta escala. No obstante, se refuerza la necesidad de disponer mayor cantidad de áreas verdes intra-urbanas con respecto a grandes áreas extra-urbanas, promoviendo así escenarios cotidianos de la experiencia urbana.

Según Nenci y Carrus (2002), la presencia de áreas verdes en el tejido residencial es útil para predecir la satisfacción de los habitantes urbanos. De modo general esta relación puede explicarse en términos psicológicos sociales, porque existe un importante conocimiento de las cuestiones ambientales en la sociedad actual; o en términos afectivos, porque la presencia de espacios verdes puede estrechar los vínculos con el vecindario; y en términos cognitivos, los mismos pueden proveer recursos para lidiar con el estrés urbano. Por lo tanto la inclusión de áreas verdes en el tejido urbano resultarán evaluadas positivamente por los habitantes, y esas actitudes favorables pueden relacionarse del mismo modo con actitudes pro-ambientales, apego al lugar y a una alta capacidad restauradora.



Las áreas verdes urbanas han sido reconocidas progresivamente como importantes estructuras incrementadoras de la calidad global de la vida humana, ya que poseen un impacto ecológico y estético significativo sobre la población de las ciudades. Los espacios públicos, considerados como “receptores potenciales” de encuentro de los ciudadanos, en especial las áreas verdes de distinto calibre, se vislumbran como interfases del sistema urbano. Contribuyen a satisfacer las necesidades básicas de energía, alimentos y roles ligados a las funciones de intercambio y reencuentro social, proporcionando espacios de reposo e intercambio para niños, jóvenes y adultos. Actualmente, se ha visto la necesidad de poseer lugares de encuentro para manifestaciones de la vida comunitaria de los barrios; es así como plazas y áreas verdes en general surgen como los espacios ideales para juegos, manifestaciones públicas, ferias, exposiciones, e incluso como lugares de reflexión o aislamiento.

De todos modos, se debiera reconocer la exigua contribución de la vegetación urbana en reducir la concentración de CO<sub>2</sub>. Su papel mitigador de la contaminación sonora también resulta limitado, sin embargo sus beneficios se refieren a la modificación del clima local, al efecto de sombra, a la reducción del consumo energético de edificios, al incremento de la permeabilidad del suelo y a mejorar la calidad de vida en cuanto a valor recreativo, estético, cultural.

Así mismo, es interesante remarcar que las máximas reducciones de las temperaturas superficiales por vegetación se correlacionan con los picos de demanda energética, por lo cual la relación costo-beneficio de la vegetación se maximiza.

### Referencias bibliográficas

Amerigo M. (1994) “Satisfacción residencial: Evaluación de la calidad residencial desde una perspectiva psicosocial.” *Contribuciones Iberoamericanas a la Psicología Ambiental*, Compil. Weisenfeld E, Univ. Central de Venezuela, Caracas, pp. 19-56.

Beer, A. R. (1994) “Urban Greenspace and Sustainability”. En *Sustainable Urban Development: Research and Experiments*, H. Van der Vecht et al., pp. 69-88. Holanda: Delft University Press.

Di Bernardo E., Vazquez J. (1995) “Influencia de la masa térmica en la evolución de temperaturas urbanas”, XVIII Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energía Solar (ASADES) y IV Encuentro de la Asociación Internacional para la Educación de la Energía Solar (IASSE), Universidad Nacional de San Luis, Octubre de 1995.

Fisher G. (1992) “Psychologie sociale de l’environnement”. Toulouse, Editions Privat.

Kaplan S y Talbot J (1983) “Psychological benefits of a wilderness experience”. In Altman y Wohlwill (eds) *Behaviour and the natural environment*. Plenum Press, New York, pp. 163-203.

Nenci A y Carrus G. “Evaluations of Urban Park: Relations between pro-environmental attitudes, place attachment and perceived restorativeness.” *Culture, Quality of Life and Globalization, Book of Proc. 17th. Conf. of IAPS*, editor García Mira R. Coruña, España, 2002, ISBN 932694-1-7. págs. 281-282.

Pawlikowska, A. (2002) “Spatial planning for tourist function versus environment conditions (Poland)”. *Book of Proceedings 17<sup>th</sup> Conference of IAPS*, Coruña, España. Ed. García Mira R, pp. 188-190.

Taesler R. (1984) “Urban climatological methods and data”, *Proc. of the Technical Conference “Urban Climatology and its application with special regards to tropical areas”*, WMO, Mexico, Nov. 1984, pp. 199-236.

## Buses padrones eléctricos para rutas del sistema integrado de transporte de Bogotá

Velandia Durán, Edder Alexander

Palabras clave: transporte público, buses eléctricos, desarrollo sustentable, Bogotá.

**Introducción.** En la actualidad, las tecnologías de transporte (dependientes de combustibles fósiles), las configuraciones urbanas (expansión y baja densificación) y las políticas de desarrollo soportadas en la dinámica de la motorización han generado problemas de sustentabilidad urbana en distintos contextos. Bogotá no es ajena a estas circunstancias y como una respuesta estableció en el año 2011 un plan de re-organización del transporte de pasajeros – SITP.

Dentro de este plan, la flota de buses se reducirá para dar paso a nuevos vehículos, que operarán bajo frecuencias reguladas y su cantidad se ajustará según necesidades de transporte. Según cifras de la SMD (2011), el transporte de pasajeros de la ciudad atiende el 60% de los viajes diarios (estimado en 11 millones de viajes): el transporte colectivo (40%) y el transporte masivo Transmilenio (20%).

Según el estudio técnico y financiero SITP (2009), el transporte colectivo de la ciudad está constituido por 18062 buses que operan en 508 rutas distribuidas en la ciudad. El 40,37% de esta flota son buses, el 29,87% son busetas y el 29,76% son micro-buses. Para esta flota se estima que la velocidad promedio es de 21 km/hora. Este esquema de transporte ha sido y continuará siendo el componente más importante en el esquema de movilidad de la ciudad.

No obstante a su importante rol, el transporte colectivo se caracteriza por una estructura operacional obsoleta, el uso de unidades de transporte con edades y características inadecuadas al servicio que presta, la operación de rutas bajo intereses particulares y problemas de seguridad para el pasajero. Además la competencia de los propietarios por el servicio genera la denominada “guerra del centavo” que trajo consigo riesgos para el usuario, el peatón y para otros vehículos.

Por su parte, el sistema Transmilenio se implementó a finales del año 2000, siendo la primera estrategia exitosa para la reorganización del transporte de pasajeros en la ciudad. Este sistema concebido bajo la modalidad BRT (buses de alta capacidad con vías segregadas y estaciones definidas plataforma piso alto), actualmente permite el desarrollo de aproximadamente 1,7 millones de viajes diarios. Bajo este modelo de transporte algunos de los beneficios fueron el aumento de la velocidad de desplazamiento de los viajeros; se reducen las emisiones con la implementación de vehículos con mejores tecnologías, operación regulada y reducción del número de unidades; mejoras en la seguridad del usuario; garantizar una operación bajo niveles de servicio y desarrollos urbanos alrededor de los corredores de transporte.

Algunas cifras del sistema de transporte masivo de Bogotá son: 84 kilómetros de rutas exclusivas (114 estaciones y 7 portales), 515 kilómetros de rutas alimentadoras no segregadas, 1498 ciclo-parqueaderos, velocidad promedio de la flota troncal de 27 Km/h. Para el año 2012 se estima el ingreso de 36,3 Km adicionales de ruta troncal, 3 portales, 44 estaciones, 5 estaciones intermedias y 1 estación central de integración. Hoy la flota troncal está conformada por 1289 buses de longitud: 16 m, 18 m y 27 m, éstos últimos con doble articulación, y 526 buses padrones con longitudes entre 9 y 12 metros los cuales son empleados como flota no troncal de uso para alimentación del sistema (Transmilenio, 2012).

Bajo el esquema BRT, modelo de transporte organizado y regulado con buses de alta capacidad, se lograron beneficios operacionales, urbanos, ambientales (Transmilenio posee certificación de reducción de emisiones MDL) y sociales que han contribuido al mejoramiento de la calidad de vida de los bogotanos. Sin embargo, al reconocer la creciente demanda en cobertura y calidad de un transporte público en una ciudad de ocho millones de habitantes, y el creciente crecimiento del parque vehicular particular durante los últimos cinco años, se consideró el diseño de un Sistema Integrado de Transporte Público que permita re-organizar al transporte colectivo, integrarlo dentro de



un modelo de transporte masivo y garantizar cobertura, calidad del servicio, confiabilidad e intermodalidad.

La estrategia propende por la reducción de las emisiones contaminantes, el mejoramiento de la calidad del aire urbano y el desestimulo al uso del vehículo. Bajo este contexto, se definieron 13 zonas de servicio, contratos de 24 años de concesión para la operación, buses con tecnologías EURO IV o superior, incluyendo tecnologías cero emisiones, el uso de la flota con menor vida de servicio y chatarrización de la flota que no cumpla con las condiciones mínimas de seguridad ó que supere una vida útil mayor a los 10 años, un sistema unificado de recaudo y gestión de información e incluso futuros corredores ferroviarios en la ciudad.

En el corto plazo, los concesionarios deberán realizar inversiones para la reposición de la flota. Para este requerimiento, soluciones diesel, híbrido diesel, gas natural dedicado y eléctrico, para buses padrones, son posibles. Actualmente, la flota de la ciudad es totalmente dependiente del diesel; es la tecnología más barata en inversión y domina el mercado, pero el incremento de precio del diesel, los costos de mantenimiento asociados y el sostenimiento de emisiones GEI muestran que esta solución puede no ser la mejor opción en el tiempo. Es relevante destacar que para esta tecnología se ha definido una vida útil de 12 años o un recorrido por bus de un millón de kilómetros como límite para su reposición.

**Planteamiento.** Bajo un escenario local donde los precios de los combustibles generan una presión en los costos de operación de un sistema de transporte estructurado bajo un modelo de sostenibilidad financiera soportada exclusivamente por los ingreso vía tarifa, es importante identificar alternativas tecnológicas que permitan realizar un uso eficiente de la energía y/o sustitución energética. Al nivel mundial nuevas tecnologías de combustión diesel y gas natural dedicado, tecnologías de tracción eléctrica (E-Bus) y tecnologías diesel HEV son viables.

Un estudio base comparativo entre tecnologías diesel E-IV, gas natural dedicado, híbridos diesel y eléctricos (autónomos de batería), para un horizonte de 12 años, que consideró la tendencia de costo de combustibles, los costos de mantenimiento y los beneficios que ofrece el gobierno colombiano para tecnologías cero emisiones, mostró que los E-buses representan una oportunidad económica para el operador; los mayores beneficios por reducción de emisiones, mejoramiento de la calidad del aire y reducción de los niveles de ruido para la ciudad; e importantes beneficios por eficiencia energética, innovación y competitividad al nivel país.

La tecnología E-Bus no es un concepto nuevo, sin embargo, limitaciones asociadas a la capacidad de acumulación de energía de las baterías en el vehículo que limita la capacidad de transporte y la autonomía son barreras para su masificación. En ciudades chinas como Hefei, Shanghai y Shenzhen, empresas como Zonda, BYD, ANKAI, operan flotas de buses padrones eléctricos. Asimismo, en Seúl existe una operación piloto de buses eléctricos Hyundai.

La tecnología de combustión interna se considera ineficiente energéticamente teniendo en cuenta que cerca del 60% de la energía disponible en el combustible se pierde en el proceso de generación y transmisión de la energía mecánica para generar el movimiento. La tecnología híbrida al utilizar un sistema suplementario de tracción eléctrica para dar movimiento al vehículo (romper la inercia) y recuperar energía durante el frenado permite aumentar la eficiencia del vehículo que se traduce en un aumento del rendimiento del combustible entre 20-25%. Por último, la tecnología de tracción eléctrica, al utilizar motores eléctricos sobre la rueda o cerca del eje de tracción, regenerar energía durante el frenado y minimizar el consumo durante las detenciones, realiza un mejor aprovechamiento de la energía acumulada en las baterías recargables (cerca del 90%).

En cuanto a las inversiones, un E-Bus con una longitud de 12 metros representa un costo superior en 2,5 veces respecto a un bus similar diesel. Por su parte, un bus híbrido tiene un costo intermedio entre un bus diesel convencional y un bus eléctrico. En términos de costos por energía, un bus eléctrico en Bogotá representa un costo menor en 50% respecto al bus diesel, 35% menos respecto al gas natural y 30% menos respecto al HEV diesel.

Tabla 1. Inversión, rendimiento y costo energético para buses padrones en Bogotá

Tecnología	Costo (USD\$)	Rendimiento*	Costo energético (USD\$)**
Diesel	180.000	9 Km/gl	24.700
HEV Diesel	320.000	12 km/gl	18.520
Gas Natural	360.000	2 Km/m3	19.400
Eléctrico	520.000	1,3 Kwh/km	12.640

\*Rendimientos estimados en Bogotá 2600 m.s.n.m

\*\*Costos de referencia energéticos en Bogotá, año 2012 (recorrido anual 50.000 Km).

En términos de mantenimiento, un bus eléctrico reduce los costos en aspectos como lubricantes, empaquetaduras, sistema de escape, inyección de aire, filtros, frenos, transmisión y mantenimiento del motor. Se estima que un bus padrón en Bogotá demanda en promedio cerca de USD\$ 0,5 por kilómetro recorrido. Un bus eléctrico de tamaño similar puede representar un ahorro del 60% respecto a este valor; un bus gas natural e HEV pueden representar costos adicionales de mantenimiento  $\pm 10\%$  respecto al bus diesel.

Por otra parte, un E-bus requiere la reposición de las baterías cuando su capacidad de almacenamiento, por efecto de memoria, se reduce en un 20% o cuando afecta la funcionalidad del vehículo en la operación rutinaria. Estas baterías representan un costo cercano al 30-40% del bus. Los desarrollos en baterías y las actuales aleaciones de litio fosfato férrico permiten que la vida útil de estos acumuladores sea entre 6-8 años en función del uso intensivo del vehículo. También es importante destacar que las baterías pueden tener un uso secundario y ser recicladas.

Con relación a emisiones contaminantes, un bus eléctrico es la única opción cero emisiones urbanas y sus emisiones totales están asociadas con las fuentes de generación de la energía eléctrica. Para el caso colombiano, considerando el actual esquema de generación de energía eléctrica se observan beneficios en términos de emisiones de CO<sub>2</sub>. Es importante destacar que la comparación se realiza entre una tecnología donde las emisiones se contabilizan desde la generación (caso E-Bus), mientras que, para las tecnologías de combustión solo se define un factor de emisión en el vehículo (tabla 2).

Tabla 2. Emisiones de CO<sub>2</sub> en toneladas año.

Tecnología	Consumo energético*	Emisiones CO <sub>2</sub> *
Diesel	5.550 galones	54,8
HEV Diesel	4.160 galones	41,1
Gas Natural	25.000 m <sup>3</sup>	52,5
Eléctrico	65.000 KWh	18,2

\*Consumo energético para 50.000 Km cada año.

\*\*Emisiones según energético. Emisiones generación eléctrica en Colombia: 0,28 Kg/KWh.

En Colombia, el uso de la energía eléctrica, generada principalmente por fuentes renovables y con confiabilidad de suministro, ofrece a la opción E-bus un valor agregado. La energía eléctrica en el caso colombiano es generada típicamente a través de un esquema mayoritariamente hidroeléctrico ( $\pm 75\%$ ) y en el muy largo plazo existe confiabilidad de suministro con la oportunidad de abastecer la totalidad de la demanda eléctrica nacional exclusivamente a través del potencial hidroeléctrico identificado en el país (UPME, 2007).

Si se garantiza que la generación de la energía eléctrica proviene de centrales hidroeléctricas o eólicas se puede considerar al transporte urbano como un sector “cero emisiones”. Esta posición sería altamente beneficiosa en el mejoramiento de la calidad del aire en las zonas urbanas y en la reducción de emisiones efecto invernadero. Esta condición permitirá reducir los costos colaterales asociados a la contaminación y sería una oportunidad de implementar tecnologías dentro de un mercado de bonos de carbono relevante a través de un sector típicamente contaminante, el transporte.



Comparativamente, el país actualmente posee una potencial capacidad de autoabastecimiento en el mediano plazo de petróleo producto de las inversiones en exploración y éxito de las mismas. No obstante, el mercado local de combustibles está enmarcado dentro de un modelo de paridad al precio internacional, que sumado a las inversiones en mejoramiento en la calidad, uso de biocombustibles, sobretasas al combustible e incluso importaciones de diesel de excelente calidad transfieren costos al transporte, los cuales, se transfieren a la tarifa. También es importante destacar que la tendencia de precios de los combustibles fósiles es creciente, con tasas que superan los valores promedio del IPC y los aumentos anuales de salarios, hecho que genera un desbalance económico para las familias en zonas urbanas.

Asimismo, las tecnologías de transporte eléctrico son una alternativa inevitable en los planes de diversificación energética del transporte (sector típicamente dependiente de combustibles fósiles) y uso racional de los recursos energéticos. Un menor consumo de energía permitirá reducir las emisiones locales (causantes de la mala calidad del aire en zonas urbanas) y de las emisiones efecto invernadero. En el país, el sector transporte representa  $\pm 15\%$  de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> (Cadena, 2009) y solo en Bogotá, el transporte emite cerca de 6 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> y 1400 toneladas anuales de material particulado (SDA, 2009).

Bajo estas consideraciones, el Gobierno Nacional ha considerado en su Programa de Uso Racional de la Energía y Uso de Fuentes No Convencionales la relevancia de electrificar el transporte público urbano en el corto plazo, aplicable a las principales ciudades, con un potencial de reducción del consumo de energía total del 1,5%. Bajo este marco normativo, el país ha reducido hasta el 5% el arancel a tecnologías vehiculares destinadas al transporte público y una exención de IVA para las tecnologías eléctricas. En términos locales, el plan decenal de descontaminación del aire de Bogotá y el Plan de Desarrollo de la actual administración consideran relevante la implementación de tecnologías que contribuyan a la reducción de las emisiones GEI y al mejoramiento de las condiciones ambientales en la ciudad.

Además existe la oportunidad de aprovechar otros recursos energéticos disponibles en el país como el carbón y la biomasa en centrales térmicas de ciclo combinado. Si bien estas fuentes de energía no representan los beneficios ambientales de una central hidroeléctrica o eólica, las emisiones totales equivalentes son menores que las obtenidas al explotar, refinar y utilizar combustibles fósiles en el transporte.

Otra ventaja del uso de la energía eléctrica en el transporte urbano es el uso de un energético con un precio regulado en el caso Colombia (esquema de competencia, mercado de futuros, la promoción de la eficiencia de las empresas del sector energía, la capacidad de abastecimiento, la asignación de proyectos de generación y la regulación del mercado impartida por entidades de control). No obstante, en Colombia actualmente no existe una regulación tarifaria que incentive directamente el uso de la energía eléctrica en el transporte público.

Desde el aspecto de innovación y nuevas oportunidades de negocio, la inclusión de nuevas tecnologías permitirá el desarrollo de un nuevo mercado en el sector autopartes, mantenimiento de unidades de transporte e infraestructura, cadenas de suministro y sistemas de distribución de energía. Colombia posee un importante potencial para el desarrollo de una industria local relacionada a tecnologías de transporte desde el ensamble, mantenimiento, conocimiento y desarrollo de nuevas tecnologías. Este potencial se asocia a la actual capacidad de producción, a las alianzas comerciales al nivel mundial, a las condiciones de producción y su posicionamiento geográfico en la región.

Las limitaciones operativas del E-Bus se asocian a autonomía, peso y recarga. El recorrido diario de un bus en Bogotá puede estar en los 320 Km, con lo cual se genera una potencial restricción a un E-Bus. Bajo este hecho se hace necesario el identificar rutas que por recorridos y topografía viabilicen su uso. Adicionalmente, se deben definir los esquemas de recarga integrados a la operación y la integración a futuras redes eléctricas inteligentes, inversiones que bajo el actual costo de la tecnología requieren de incentivos gubernamentales. Otra consideración es el balance de peso del vehículo, asociado a la carga de baterías, que permita una operación sin efectos sobre la

infraestructura vial; un menor número de pasajeros (mejor nivel de servicio), el empleo de sensores de peso, uso de baterías-ultracapacitores o diseños con eje tándem trasero son importantes.

Durante el mes de abril de 2012, la Fundación Clinton, Codensa (empresa distribuidora de energía eléctrica de Bogotá), Express del Futuro (operador de Transmilenio) y Transmilenio realizaron pruebas de un bus eléctrico BYD en Bogotá con el cual se revisaron algunas variables como: ruido, rendimiento energético, peso, capacidad de transporte, potencia y flexibilidad.

**Conclusión.** Los E-buses son una alternativa tecnológica para el SITP, sin embargo, su alto costo de inversión requiere de incentivos a la industria, desmonte de aranceles a las baterías, la definición de un precio de la energía especial al transporte público que motive a los transportadores a su uso sobre opciones de menor costo de inversión como el diesel. Los notables beneficios ambientales, la reducción de los costos colaterales asociados al transporte urbano y en términos de reducción de GEI deben ser argumentos para el apalancamiento de las nuevas tecnologías dentro del futuro sistema de transporte masivo de Bogotá. Finalmente el E-Bus es una opción de desarrollo de nuevos mercados alrededor de las nuevas tecnologías y una oportunidad para apropiar recursos internacionales hacia proyectos de bajas emisiones.

#### **Referencias bibliográficas.**

- Cadena A, 2010. Colombia: diagnóstico, perspectivas y lineamientos para definir estrategias posibles ante el cambio climático. Grupo Endesa Colombia.
- Secretaría de Movilidad Distrital – SMD, 2010. Estimación demanda de viajes diarios en Bogotá, Colombia.
- Secretaría Distrital de Ambiente – SDA, 2009. Plan de Descontaminación del Aire en Bogotá, Universidad de Los Andes. Colombia.
- Transmilenio, 2012. Cifras del sistema de transporte. Colombia.
- Transmilenio, 2009. Estudio técnico y financiero Sistema Integrado de Transporte Público. Documentos base para la licitación. Colombia.
- Unidad de Planeación Minero Energética – UPME, 2007. Plan Energético Nacional. Contexto y Estrategias 2006-2025. Colombia.



## Aplicación de un enfoque de proyecto sustentable al análisis de las extensiones urbanas metropolitanas. El caso de Córdoba, Argentina

Venturini, Edgardo J.; Ávila, Víctor D.; Terreno, Cristian

### RESUMEN

Los procesos de extensión urbano-metropolitana de ciudades intermedias en América Latina que se vienen desarrollando en los últimos 20 años han puesto de manifiesta la insustentable tendencia de las lógicas de mercado dominantes en el campo de la producción de lo urbano territorial.

Se ha vuelto manifiesta la contradicción existente entre los discursos sobre la ciudad y la realidad de la producción de lo urbano. En la ciudad que está resultado de estos procesos, sin tener en cuenta la totalidad urbana, los problemas del contexto y del ambiente urbano, los pragmáticos de las nuevas inversiones oportunistas reducen la cuestión de lo urbano a la resolución óptima de fragmentos específicamente localizados.

La ciudad de Córdoba constituye un ejemplo notable de esta situación. Las extensiones metropolitanas se desarrollan sin tener en cuenta los aspectos básicos del potencial de sustentabilidad del territorio sobre el cual crece la ciudad.

Ante ello, el trabajo parte de la definición de la idea de Calidad Sustentable y Proyecto Sustentable como alternativa al proyecto urbano-arquitectónico tradicional, para orientar las prácticas y los productos de diseño en los procesos de extensión urbana. Se partió de la triple noción de calidad sustentable –tecnológica, ambiental y cultural– a lo que se incorporó la idea de ciclo de vida del producto, concepto que implica la evaluación de requerimientos matérico-energéticos, técnicos y de gestión, la generación de desechos, efluentes, y efectos físicos y sociales sobre el medio, en las diferentes fases del proceso organización territorial-urbana. Se definieron relaciones entre Análisis de Ciclo de Vida ACV y los procesos de extensiones urbanas, analizados según el proceso UCLA (Urban Cycle Life Assessment). Se construyeron instrumentos para valorar la incidencia de componentes ambientales relevantes y sus efectos en el ciclo de vida urbana, aplicados a un caso testigo en el área metropolitana de la ciudad de Córdoba, Argentina. Se concluyó en la importancia de profundizar el ACV desde las primeras etapas del proceso para orientar el proyecto, la gestión y la producción urbana, en términos de proyecto sustentable.

### INTRODUCCIÓN

La presente ponencia presenta la profundización de una etapa del proyecto de investigación "Calidad sustentable y prácticas del diseño", que los autores desarrollan en el Instituto del Ambiente Humano de la FAUD/UNC, a partir de la idea de Calidad Sustentable y Proyecto Sustentable, desde la perspectiva del proyecto de investigación 2004-2005 (Venturini 2004, Dir.), buscando definir la relación entre calidad sustentable y resultados proyectuales de la transformación ambiental (2006-2007) (Venturini, 2006, Dir.). El punto de partida fue la incorporación de la triple noción de calidad tendiente a la sustentabilidad general de los proyectos y productos de las prácticas proyectuales: calidad **tecnológica** (expresada como calidad constructiva de adaptabilidad y mantenimiento), calidad **cultural** (manifestada como calidad morfológica y prestacional en términos de función práctica, simbólica, estética e indicativa, ligadas a la eficiencia, compatibilidad funcional, multiuso y reuso, como vinculación entre habitar –lo social cultural– y hábitat –lo físico espacial) y calidad **ambiental** (en tanto calidad material de lo durable, reciclable, biodegradable) (Venturini et al., 2008-09).

El concepto de Proyecto Sustentable emerge ante la crisis de sustentabilidad urbana actual, como reformulación disciplinar de la idea y práctica del proyecto y planificación urbano-arquitectónico tradicional, que pueda hacer frente a las demandas sociales, culturales, económicas y ecológicas tendientes a la calidad sustentable. Desde el enfoque de la racionalidad ambiental y el desarrollo sustentable se propone como alternativa la idea del proyecto arquitectónico-urbano como instrumento socio-cultural de producción y control para el logro de la habitabilidad social. (Venturini, 2008)

En el campo de lo urbano-ambiental, esto implica contemplar las diversas variables interactuantes que conforman el sistema ambiental para definir criterios de valoración que operen como dispositivo

de control de los procesos de desarrollo socio-productivo del hábitat en términos de proyecto, gestión, producción y uso urbanos.

A esta estructura conceptual se incorpora en esta etapa de la investigación la consideración del **ciclo de vida** del producto, concepto que implica la evaluación de sus requerimientos matérico-energéticos, técnicos y de gestión, la generación de desechos, efluentes, y efectos físicos y sociales sobre el medio circundante, en las diferentes fases del proceso organización territorial-urbana. En este sentido es que, a las tradicionales etapas de análisis y síntesis del proceso proyectual como técnica profesional, el proyecto sustentable incorpora la *dimensión de ciclo de vida del producto*, lo cual implica considerar desde el comienzo un conjunto de condiciones previas (materiales, energéticas, sociales, ambientales, de gestión) al diseño, así como la etapa de producción y uso/funcionamiento del objeto, todo ello asociado a procesos permanentes de evaluación de efectos intra y extra-objetuales en los distintos momentos previsible del ciclo, incorporando la dimensión temporal a la estructura conceptual construida previamente.

Para ello, se recurrió a los resultados obtenidos en las investigaciones anteriores, en donde se definieron *criterios, parámetros e indicadores de valoración ambiental* para extensiones urbanas en los casos de estudio y se construyeron *matrices de evaluación* mediante indicadores que surgieron de la interacción de las dimensiones ambientales de sustentabilidad, y los criterios de calidad sustentable (Venturini et al. 2006-07).

## SINTESIS CONCEPTUAL Y METODOLOGICA

### Calidad sustentable y análisis de ciclo de vida en extensiones urbanas

El concepto de ciclo de vida ha sido aplicado a la evaluación de la producción industrial desde finales de la década del '60 en diferentes campos como mejora, desarrollo o comparación de productos. El desarrollo del marco orientador de las normas ISO 14.040-48 ha facilitado el mejoramiento de los procesos productivos con criterios comunes a una gran diversidad de productos, pero que el campo del desarrollo urbano presenta escasas referencias. (Ge, 2003).

El Análisis del Ciclo de Vida está basado en un concepto muy lógico, en el que si podemos identificar un sistema con inicio y final, podemos investigar como se relaciona con el ambiente a través de sus entradas (Inputs), las fases internas del proceso y sus salidas (Outputs) y de esta poder tomar decisiones sobre el producto o servicio que generen la menor cantidad de impactos en el ambiente. Para ello fue necesario *redefinir la idea de análisis de ciclo de vida* en relación a los *procesos de extensiones urbanas*, sus fases y componentes, que a diferencia del producto industrial, en el caso urbano-territorial el período del ciclo de vida es más largo, los inputs son diversos y de gran cuantía, y los outputs y efectos no solo son físicos sino también sociales.

Al mismo tiempo se consideran los parámetros e indicadores ambientales en términos de componentes ambientales, como *inputs y outputs del sistema de flujos del ciclo de vida* del producto. Se definieron las fases del ciclo de vida para proyectos de extensión urbana tomando como base las etapas del proceso de organización territorial: Creación, Expansión, Consolidación, Fortalecimiento, Estancamiento, Retracción. (Bozzano, 2009). Estas etapas se tradujeron como fases del ciclo de vida en: elección del área a urbanizar, transformación del suelo, proceso de ocupación, uso y mantenimiento, transformaciones y deposición<sup>667</sup>, a los efectos de analizarlas según el proceso UCLA (Urban Cycle Life Assessment) o evaluación de ciclo de vida urbana (Ge, 2003). (Fig. 1).

Reconceptualizada así la estructura del Análisis del Ciclo de Vida, se revisa en una segunda instancia el Proceso propuesto desde el marco normativo de la ISO 14041-42-43 para su aplicación a productos concretos. Allí se plantea un proceso sistémico y por etapas donde se organizan los Inputs y Outputs en cuatro etapas:

- 1- Definición de OBJETIVOS y ALCANCES : definición de propósitos y método de aplicación , donde se plantea la importancia de considerar el CONTEXTO en el que se realizará la evaluación e identificar los radios/escalas y los efectos ambientales que se deben considerar para la evaluación
- 2- ANALISIS de INVENTARIO: Lista de IMPUTS y OUTPUTS por fase y su cuantificación.



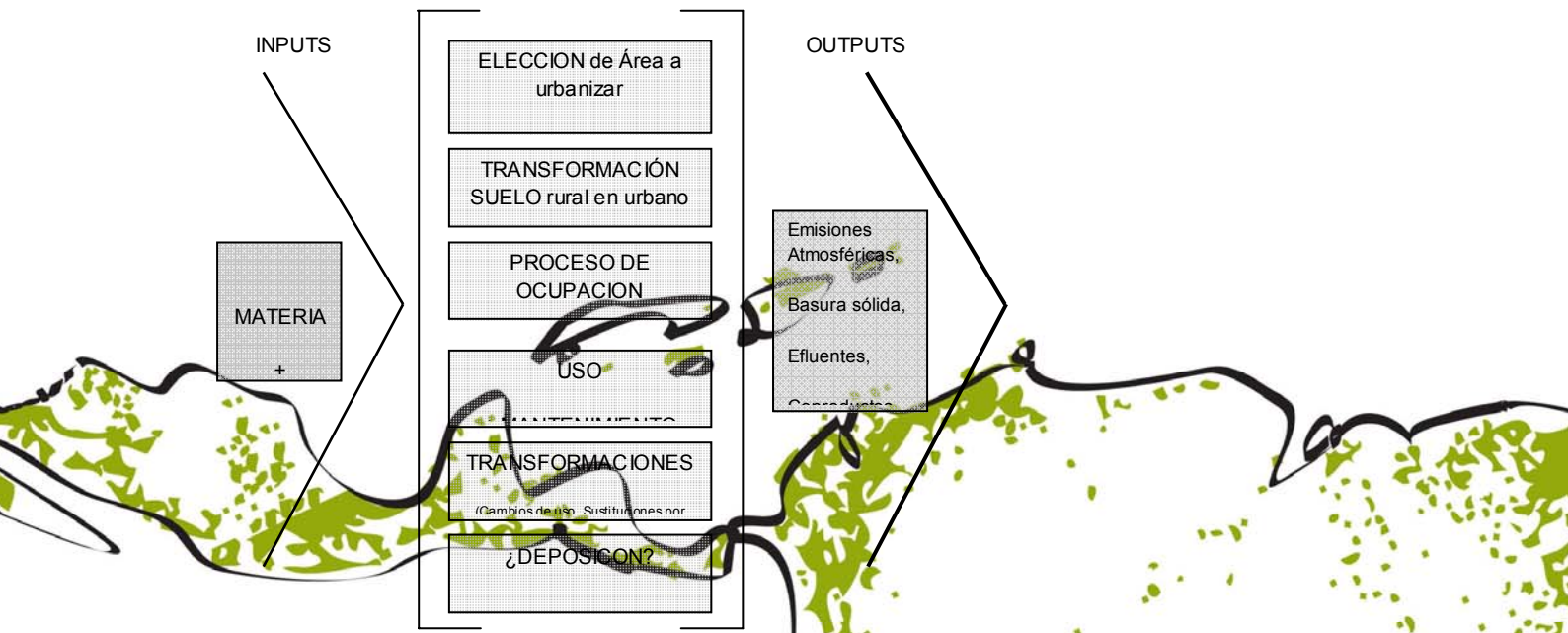


Fig. 1: Relación entre proceso de organización urbano-territorial y análisis de ciclo de vida

- 3- EVALUACION del IMPACTO: Análisis de los efectos y las afectaciones ambientales de lo inventariado. Establecer relaciones entre proyecto y posibles impactos.
- 4- INTERPRETACION: Técnica sistemática para identificar, cuantificar y evaluar información de las dos fases anteriores (Inventario y evaluación), relacionándolas para poder seleccionar la alternativa que reduzca los impactos. Consiste en analizar resultados, llegar a conclusiones, mostrar limitaciones y proponer recomendaciones.

La primera etapa encuentra su equivalente a los **perfiles ambientales** con los que trabajamos en la Gestión Ambiental, donde se detectan **problemas ambientales** se definen sus escalas y sinergias y se los jerarquiza a partir de su ponderación social.

La fase de **Inventario** se relaciona con la definición de **parámetros e indicadores relevantes** a los problemas ambientales antes definidos y valorados socialmente. Para su desarrollo se propone la construcción de una matriz donde los indicadores organizados por parámetros<sup>666</sup> a partir de los criterios de calidad sustentable se evalúan como **relevantes** en relación al perfil ambiental y los problemas detectados en el área de estudio, pasando por cada fase del ciclo de vida como inputs o outputs del proceso según correspondiere. (ver Tabla 1)

La tercera fase se correspondería con la **aplicación y evaluación de la afectación** de los parámetros e indicadores relevantes durante las diferentes etapas del Ciclo de Vida para las extensiones urbanas objetos de estudio. Para ello se parte de la tabla anterior con los indicadores y su relevancia para el área de estudio y se la utiliza como base para valorar la afectación ambiental de una extensión urbana en particular en cada una de las fases como inputs o outputs según correspondiere. (ver Tabla 2)

La etapa interpretativa aparecerá vinculada a cada una de las tres etapas anteriores, sirviendo como base para la retroalimentación del proceso para disminuir el nivel de afectación de los procesos de extensión urbana. (Fig. 2).

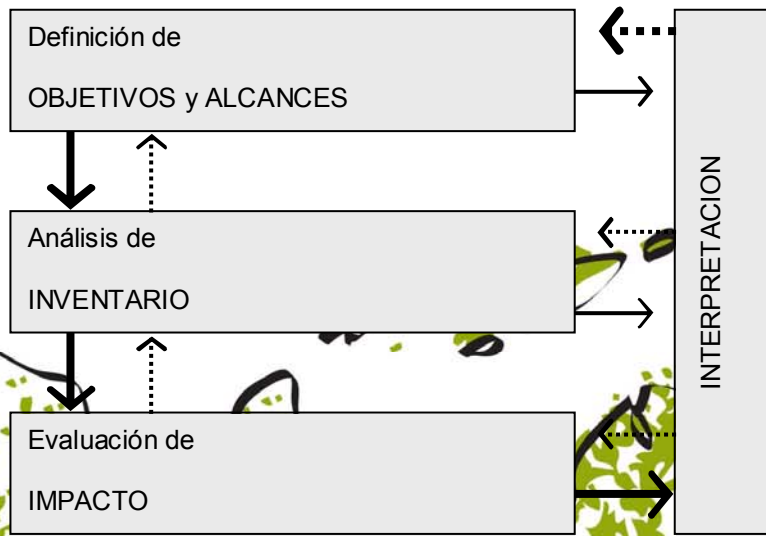


Fig. 2: Vinculación de las fases de análisis de ciclo de vida al análisis ambiental de extensiones urbanas

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Estudio de caso. El área metropolitana de Córdoba, Argentina: el arco noroeste – Punilla Sur y Sierras Chicas

El área metropolitana de la ciudad de Córdoba experimenta un significativo proceso de transformación, a partir de la elección en las últimas décadas de las localidades que la componen como lugar de residencia permanente, producto, de una búsqueda de mejor calidad de vida y/o menores costos para acceder al suelo urbano o a la vivienda. A ello se suma la continuidad de actividades preexistentes (turísticas, mineras o de servicios a explotación agropecuaria). Este proceso genera relaciones de desequilibrio entre la Habitabilidad, que a partir de la llegada de nuevos habitantes a la región (por opción o por conveniencia económica, pero con lazos productivos y socio-culturales con su lugar de origen –ciudad de Córdoba), que demandan suelo urbano y que se encuentran con una oferta (loteos preexistentes o nuevos emprendimiento en forma de barrios cerrados o emulaciones de estos últimos) en un mercado inmobiliario, que aprovecha de la suba de precios por aumento de demanda, y que no ha invertido ni en servicios ni infraestructura de dicho producto urbano. Junto a ello se da la continuidad de los procesos productivos preexistentes generándose una fuerte competencia por el suelo y conflictividad en el desarrollo de las actividades cotidianas. (Terreno, 2009).

Sumado a ello los gobiernos Municipales no cuenta con los instrumentos técnicos para la gestión y se encuentran bajo la presión de la lógica económica dominante, que lo lleva a pensar en el crecimiento urbano principalmente en la faceta del corto plazo, entendida como mayores ingresos por tasas de servicios, aunque en el mediano y largo plazo tengan que enfrentar altos costos ambientales, como los de abastecimiento de agua o de saneamiento, mantenimiento de infraestructura vial o pérdida de calidad paisajística. Se agrega a ello, la falta de vinculación entre los nuevos habitantes y el gobierno local, ya que no existen lazos de identificación fuerte por parte de los recién llegados, además de no demandar más allá de lo necesario para el propio bienestar, ya que la mayor parte de las necesidades comunitarias se desarrollan en el ámbito de la ciudad de Córdoba. El resultado es un desequilibrio con fuerte impacto en la sustentabilidad del soporte natural (procesos de pérdida de suelo y cobertura natural, problemas de abastecimiento de agua, de escurrimiento, problemas con efluentes cloacales así como de pérdida de calidad paisajística, (principal valor que lleva a la elección de estas localidades como lugar de residencia), una fragmentación y debilitamiento de la estructura social, una productividad económica interesada en el beneficio a corto plazo con la menor inversión, y un gobierno local que ante la falta de una política de gestión ambiental, busca paliar los conflictos del corto plazo, y como para ello requiere de mayores recursos,



se incorpora a la lógica económica cortoplazista a través del incremento de ingresos por la incorporación de más contribuyentes al padrón de servicios. (Terreno, 2009).

Por otra parte la situación problemática excede las jurisdicciones político-administrativas existentes, habiéndose constituido mecanismos de gobernabilidad de carácter metropolitano (Instituto de Planificación Metropolitana-IPLAM), que se encuentra desarrollando los lineamientos generales de una gestión metropolitana.

Un sector representativo de este proceso lo constituye el arco noroeste, uno de ellos con eje en la Autopista Córdoba-Carlos Paz y la continuidad en el Valle de Punilla hacia el sur siguiendo el valle del Río San Antonio y la ruta provincial 14, y hacia el norte el del Río Cosquín. Aquí a la ya tradicional actividad turística se agrega el crecimiento de la actividad residencial permanente con lazos extra locales, generándose un proceso de crecimiento donde pequeñas localidades de origen netamente turístico como San Antonio de Arredondo, Mayu Sumaj, Icho Cruz Tala Huasi y Cuesta Blanca, se suman al crecimiento de la Ciudad de Carlos Paz.

Otro eje representativo discurre por el faldeo Este de las Sierras Chicas, que parte de Villa Allende, ya conurbada con la ciudad de Córdoba, se continúa sobre la ruta Provincial E-57 con las localidades de Mendiolaza, Unquillo, Río Ceballos y Salsipuedes configurando un eslabonamiento apoyado sobre el piedemonte oriental de la Sierra Chica, siendo este soporte natural el factor que incrementa la atraktividad metropolitana de dicho eje. Dentro de esta microrregión Río Ceballos, a 30 km. de la ciudad de Córdoba, con una posición central y un crecimiento demográfico promedio en dicho eje, cuenta con una fuerte identidad dada por su calidad paisajística, a lo que se suma una accesibilidad directa con la ciudad de Córdoba a partir de la transformación de la ruta E- 53 en autovía.

Como insumo para la definición de la **primera etapa del Análisis del Ciclo de Vida**, se retomaron de las investigaciones anteriores, la definición del **perfil ambiental** de los dos casos dentro del arco metropolitano antes precisados: el eslabonamiento de comunas de Punilla Sur (San Antonio de Arredondo, Mayu Sumaj, Tala Huasi, Icho Cruz y Cuesta Blanca) y la ciudad de Río Ceballos, con sus problemas ambientales existentes y las variables y parámetros interactuantes, conformado a través de instrumentos técnicos y participativos (Avila, 2006; Terreno, 2007).

Estos territorios y poblados, característicos por sus cualidades y valores ambientales tanto en lo físico-natural como en lo socio-cultural, presentan procesos enmarcados en el modelo de competitividad económica prevaeciente y manifiestan signos de cambios y tendencias en el territorio y el ambiente, que afectan componentes de su capital ambiental natural, construido, social y cultural, con la consecuente pérdida de calidad ambiental.

En relación al caso de Punilla Sur particularmente, es notable el acelerado e incrementado avance de los procesos de urbanización en los últimos cinco años (tiempo de desarrollo de estos proyectos), donde es factible verificar modos extralocales e irracionales de ocupación del territorio y el espacio ambiental, y de utilización de los recursos ambientales, que se materializan en urbanizaciones cerradas o “countries”, nuevos loteos sin provisión de servicios básicos, con discutibles criterios de fraccionamiento del suelo, etc. Tal es el caso de los barrios cerrados de San Antonio de Arredondo, o el Loteo Piedras Negras en la Comuna de Tala Huasi.

En el caso de Río Ceballos, también se presenta un incremento acelerado de los procesos de urbanización, pero aquí a partir de la ocupación de loteos preexistente, generados en la época de auge turístico (1930-1950), que en ese periodo conformaron una sobre oferta que llevó a que no se ocuparan, se abandonara la escasa o nula infraestructura propuesta y que frente a las actuales condiciones son reflatados y puestos en el mercado, con escasa incorporación de infraestructura y servicios, pero con elementos atractores desde la comercialización, como la vigilancia, el contacto con la naturaleza, o la cercanía por vías rápidas a la Ciudad de Córdoba. Son los casos del Loteo La Catalina, Nuevo Río Ceballos, San Isidro y La Lucinda entre otros.

A partir de instancias tanto exploratorias como analíticas, se verificó la existencia de nuevos modos de producción, ocupación y uso del espacio y recursos ambientales, como también la fijación de problemas ambientales críticos ya existentes que, como tendencias emergentes, operan como factores de riesgo para la sustentabilidad de la región. En este marco, se determinaron situaciones de conflictividad ambiental en el contexto de la situación ambiental existente.

Como síntesis de estos procesos se puede señalar algunos emergentes relevantes en relación a la afectación ambiental en las diferentes dimensiones de sustentabilidad:

a. **Sustentabilidad económica y productividad:** acelerado incremento de actividades económicas ligadas al turismo; emergencia de nuevos tipos habitativos asociados a la competitividad económica y a la renta diferencial; acelerado y alto incremento del valor de la tierra; desarrollo de

emprendimientos y proyectos de urbanización tipológicamente ajenos a los patrones locales regionales; gran demanda potencial de provisión de agua para consumo.

b. *Sustentabilidad natural y construida*: capacidad limitada de captación, tratamiento y provisión de agua potable; incapacidad geomorfológica del suelo para receptor nuevas urbanizaciones o densificación edilicia sin recursos tecnológicos adecuados (provisión de agua y evacuación de efluentes); afectación de recursos ambientales naturales de alto valor: tala del bosque serrano, pérdida de especies vegetales y animales, contaminación de suelos, contaminación hídrica; intervenciones urbano-arquitectónicas con alto impacto paisajístico y social; presión sobre la capacidad de uso de los espacios recreativos; descalificación de la espacialidad urbana (degradación físico-material y funcional); factibilidad de pérdida de atractividad para el turismo.

c. *Sustentabilidad social y habitabilidad*: inequidad en la distribución de los servicios urbanos básicos; segregación y fragmentación socio-espacial y económica; aparición de modos de producción y consumo extralocales; desocupación y empobrecimiento de un importante segmento de la población estable.

d. *Sustentabilidad política y gobernabilidad*: ausencia de un modelo de gestión local que valore y potencie el capital ambiental natural y cultural de la región; inexistencia de políticas de coordinación y planificación ambiental regional; debilidad normativa para limitar / regular la presión de la productividad/competitividad y abordar situaciones de conflictividad ambiental; falta de modos inclusivos y participativos en las actuaciones de gestión.

A partir del perfil ambiental de la región es posible realizar una lectura ambiental direccionada a calificar ciertos parámetros / indicadores como relevantes y así constituir **la segunda etapa del Análisis del Ciclo de Vida** para ello se retoma la matriz de indicadores cualitativos de calidad sustentable elaborada en el proyecto 2006-07 de donde se seleccionan en primera instancia parámetros / indicadores relacionados con la Calidad Ambiental y Tecnológica, como por ejemplo (Tabla / matriz 1):

- *Recurso Hídrico / Agua Potable*: se lo considera de relevancia alta como insumo o input a lo largo de todo el proceso, en función de la criticidad de disponibilidad del recurso en la región, asociado esto a la baja oferta de infraestructura.

- *Fraccionamiento y uso del suelo*: en función de las características topográficas de fuertes pendientes asociado al modo de habitar histórico de la región, implicaría no fraccionar en pequeños lotes y limitar el factor de ocupación del suelo, los usos y las unidades funcionales por lote. Estos aspectos serían de alta relevancia como input en las fases de elección del área a urbanizar y en la transformación del suelo, cobrando importancia como output durante el proceso de ocupación, uso y mantenimiento y como input / output en una supuesta pase de transformación.

- *Descargas de efluentes*: es un factor de alta relevancia a la hora de la elección del área a urbanizar, debido a las características del suelo de baja absorción y grandes pendientes, asociado a la falta de infraestructura, aspecto que cobra relevancia alta durante el proceso de ocupación, uso y mantenimiento, por el mismo proceso de densificación poblacional.

- *Escurrimiento*: componente físico de alta relevancia a la hora de decidir el área a urbanizar dado las fuertes pendientes topográficas asociado al régimen de lluvias estivales abundantes, lo que tiende a erosionar el suelo y deteriorar la red vial, convirtiéndose de alta relevancia como output durante el procesos de ocupación y de uso y mantenimiento.

- *Inversión / oferta de infraestructura*: asociados a los indicadores anteriores, los condiciona, constituyendo un input relevante medio en la elección del área a urbanizar, y de alta importancia durante el proceso de transformación del suelo, y en futuras transformaciones, todo ello por la escasa inversión y oferta que caracteriza a la región.

En relación a la Calidad Cultural se seleccionaron como relevantes (tabla / matriz 1):

- *Áreas verdes y recreativas*: las características regionales muestran un uso del espacio público natural/cultural asociado a actividades recreativas y de contacto social, necesarias y obligatorias por disposiciones normativas (Ley de loteos 4146/49 y reglamentaciones anexas desde los procesos administrativos), por lo que en las dos primeras fases se las considera de una relevancia media como input, que paulatinamente será un output de relevancia alta en lo social durante el proceso de uso. Se verifica en la región la falta de propuestas de espacios públicos cualitativos.

- *Protección / consolidación del paisaje*: aspecto constitutivo de la identidad local asociado al perfil turístico regional, se considera un input de relevancia alta en la elección del área a urbanizar, a los fines de no alterar áreas cualitativas, y como input /output en la transformación del suelo y en el proceso de ocupación en función de la necesidad de protección de las cualidades paisajísticas



originarias. Tanto en el uso como en posibles transformaciones se considera un output relevante por posibles alteraciones.

- *Equipamiento comunitario*: la disponibilidad de servicios será de relevancia media al comienzo del proceso como input, tornándose de relevancia alta como output al promediar el mismo, en tanto el crecimiento poblacional aumentaría demanda. Se destaca en la región la existencia de equipamientos de servicios básicos mínimos y no especializados.

- *Políticas de planificación territorial*: este aspecto se considera de relevancia alta como input en todas las fases del proceso de ciclo de vida, en función de la necesidad de estrategias y acciones territoriales integradas regionalmente a los fines de potenciar sinérgicamente la resolución de problemas ambientales tanto en aspectos físico naturales y tecnológicos, como sociales. La región se compone por ejemplo en el caso de Punilla Sur, de cinco Comunas que no plantean políticas en común de desarrollo territorial, como tampoco se verifica a nivel microregional.

- *Gestión participativa*: desde el marco conceptual y metodológico de la gestión ambiental urbana se considera la participación comunitaria como un elemento clave para el desarrollo sustentable local. Por ello se lo considera un input de alta relevancia en todas las etapas del proceso de desarrollo urbano, tanto en fases de toma de decisiones como en instancias de control de efectos o outputs. La región se caracteriza por un estilo de gestión y gobierno verticalista y personalista, altamente politizado o que conlleva a acciones fragmentarias.

Sobre la matriz de relevancia desarrollada se construye la tercera etapa del **Análisis del Ciclo de Vida** tomando las extensiones urbanas en su singularidad para evaluar allí la afectación ambiental en relación de parámetros / indicadores ambientales relevantes de cada una de ellas.

En esta primera instancia se toma como caso testigo el Loteo Piedras Negras, Comuna de Tala Huasi, Punilla Sur por presentar algunos aspectos que evidencian la irracionalidad de estos proyectos condicionados únicamente por la especulación inmobiliaria. Este loteo se muestra como un caso de extensión urbana en un área de ampliación de ejido de la Comuna de Tala Huasi. El emprendimiento se localiza en un área no urbanizada, de alto valor paisajístico, y sin infraestructura de servicios básicos. Resalta a la vista el fraccionamiento del suelo inapropiado para una topografía de fuertes pendientes (lotes pequeños, y de proporciones inadecuadas), y un trazado vial que ha deteriorado el perfil paisajístico del área. El gobierno comunal ha intervenido como promotor del proyecto, "prometiendo" servicios, autorizándolo, aunque no cuenta con la factibilidad de la Dirección Provincial de Agua y Saneamiento de Córdoba. De hecho el área no dispone de provisión de agua potable, y la Cooperativa de Servicios Públicos local, no tiene capacidad operativa para proveerle, y aún así se comenzaron a comercializar lotes y a ejecutar emprendimientos arquitectónicos.

A partir de la caracterización anterior, en la tabla / matriz 2 se pretende analizar los componentes urbano-ambientales, y la *afectación ambiental* en relación a su relevancia en el proceso.

Tomando en primera instancia parámetros / indicadores relacionados con la Calidad Ambiental y Tecnológica en el caso testigo, como por ejemplo:

- *Recurso Hídrico / Agua Potable*: insumo o input de afectación ambiental crítica a lo largo de todo el proceso, en función de la criticidad del recurso en la región y la inexistencia real de la oferta del servicio en el área en urbanización. La falta de previsibilidad en cuanto a la disponibilidad recurso a futuro lo convierte en componente ambiental crítico en cada fase del proceso.

- *Fraccionamiento y uso del suelo*: aspecto considerado de afectación ambiental crítica como input al comienzo del proceso, dado que la toma de decisiones y proyectación del loteo no contemplan las consecuencias del fraccionamiento en pequeños lotes tanto en lo paisajístico como en la posible presión sobre la infraestructura, o en lo social, lo que redundaría en una afectación crítica como output hacia las fases finales del proceso.

- *Descargas de efluentes*: aspecto crítico al comienzo del proceso dado la falta de infraestructura, agudizándose su criticidad hacia el final del proceso en función de la densificación habitacional.

- *Escurrimiento*: indicador que se evidenciaría como de afectación crítica al comienzo y promediando y hacia finales del proceso de ciclo de vida, en relación a la intensificación del uso por densificación.

- *Inversión / oferta de infraestructura*: si bien al comienzo del proceso es un input que se verifica como de afectación media, será crítico a medida que la densificación poblacional y de uso aumente la demanda de servicios.

asociados a los indicadores anteriores, los condiciona, constituyendo un input relevante medio en la elección del área a urbanizar, y de alta importancia durante el proceso de transformación del suelo, y en futuras transformaciones, todo ello por la escasa inversión y oferta que caracteriza a la región.

En relación a la Calidad Cultural se puede ejemplificar:

- *Áreas verdes y recreativas*: el proyecto no propone espacios verdes y recreativos, lo cual se considera de afectación ambiental crítica en lo social como input al comienzo, y como output crítico a medida que el proceso de ocupación avance hacia la densificación poblacional.
- *Protección / consolidación del paisaje*: input de afectación crítica desde el comienzo del proceso en la elección del área a urbanizar, en tanto el proyecto se localiza en un área de alto valor paisajístico, que sumado al tipo de fraccionamiento del suelo, será un output de afectación ambiental crítica según avance el proceso de densificación física.
- *Equipamiento comunitario*: aspecto crítico al comienzo del proceso como input en tanto la falta de disponibilidad local, acentuando esto su criticidad de afectación social como output a medida que se intensifique el proceso de ocupación y uso acrecentando la demanda de servicios.
- *Políticas de planificación territorial*: indicador que como input ausente en todas las fases del proceso, evidenciaría una afectación crítica sobre los demás componentes ambientales. El proyecto se genera de manera aislada, sin considerar el territorio-ambiente como totalidad, sólo como emprendimiento orientado a la rentabilidad.
- *Gestión participativa*: la falta de un estilo o instancias de gestión participativa local, convierte a este aspecto como crítico en sí mismo al comienzo de cada etapa del proceso al quedar fuera del proyecto del emprendimiento, la visión ambiental comunitaria, lo que produciría efectos críticos a lo largo del proceso de ciclo de vida. La gestión participativa debería haber estado contemplada desde el gobierno comunal tanto en las instancias de toma de decisiones y proyectuales, como en futuras etapas de control, lo que no ha sido así.

## CONCLUSIONES

En la última etapa del proceso del **Análisis del Ciclo de Vida** que tiene como eje la **interpretación** valorativa de la ponderación de los parámetros / indicadores en cada fase del proceso de ciclo de vida, y el grado o afectación ambiental se pueden inferir en primera instancia aspectos críticos tanto en los insumos o inputs como en los emergentes o outputs del proceso. Por ejemplo, (tabla 1) el recurso hídrico / agua potable es un factor crítico sostenido en el tiempo a lo largo del proceso; igualmente lo referido a la conservación del paisaje, y la gestión participativa; en el análisis del caso testigo Loteo Piedras Negras se puede leer (tabla 2) que las fases de consolidación del asentamiento (transformación del suelo, proceso de ocupación, y uso / mantenimiento), presentarían gran cantidad de variables críticas.

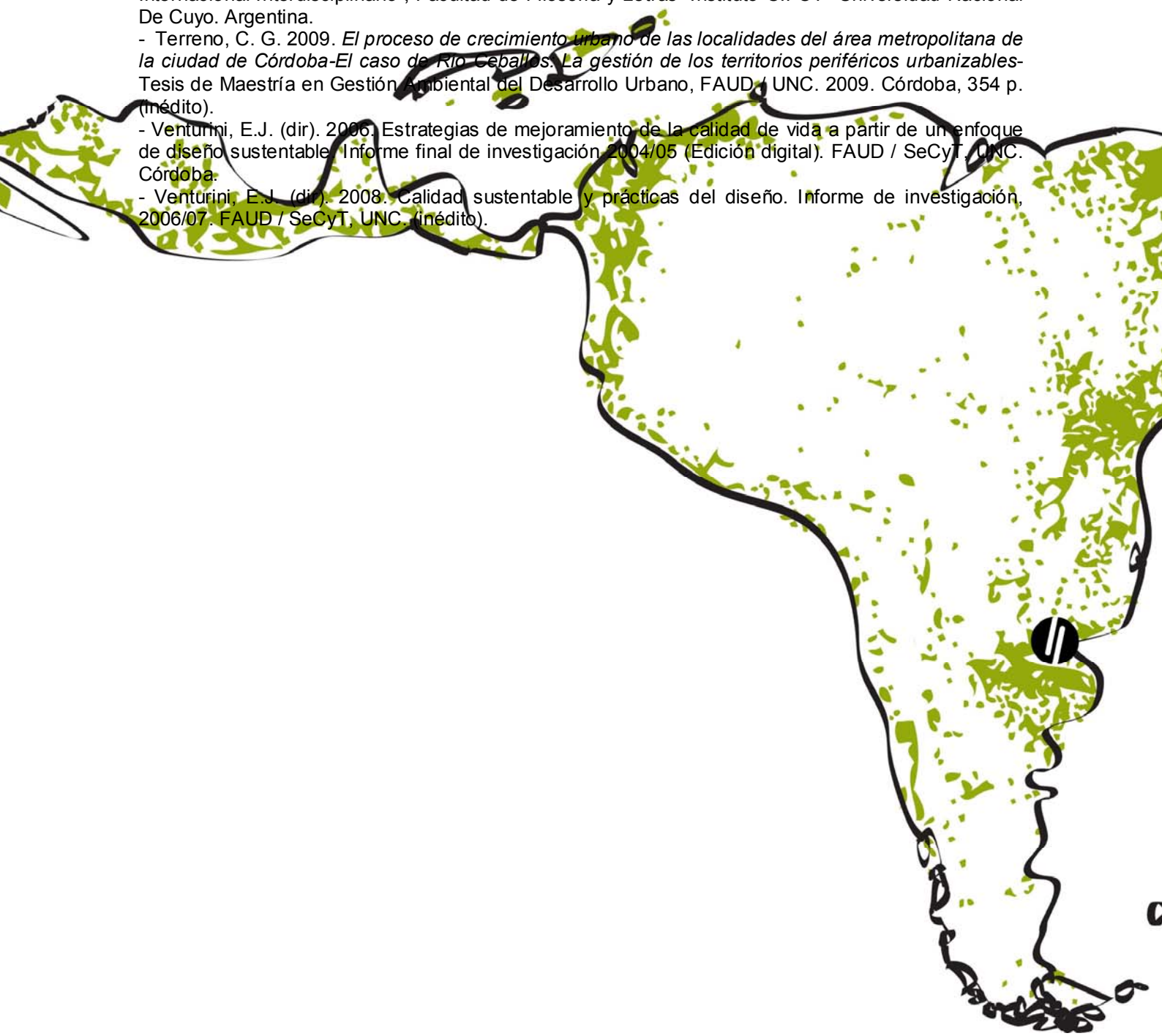
Ante estos primeros resultados, y buscando aportar a la reformulación disciplinada de la idea y práctica del proyecto y planificación urbano-arquitectónico tradicional, a partir de la propuesta del proyecto arquitectónico-urbano como instrumento socio-cultural de gestión y control para el logro de la habitabilidad social, se considera pertinente profundizar en esta la propuesta del Análisis del Ciclo de Vida con la formulación de alternativas de variación de inputs y outputs a partir de la primera etapa interpretativa para los casos de estudio que permitan reducir la afectación ambiental en las diferentes fases del proceso, apuntando a generar horizontes de sustentabilidad orientadores del hacer proyectual actual, en términos de proyecto sustentable.

## REFERENCIAS:

- Avila, V. D. 2006. *Ambiente, territorio y sustentabilidad. La gestión ambiental como instrumento para el desarrollo local. Caso de estudio: la región ambiental de los poblados del sur del Valle de Punilla*. Imprenta Ingreso, Córdoba, (edición digital). Tesis de Maestría en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano, FAUD / UNC. 2005. Córdoba, 232 p.
- Bozzano, Horacio 2009 *Territorios Posibles. Procesos, lugares y actores*. Editorial Lumiere – Buenos Aires
- Ge, Jian. 2003. “Life cycle assessment in the environmental impact evaluation of urban development”. Journal of Zhejiang University SCIENCE V. 4, Nº 6, p. 702-708. Dec., 2003. ISSN 1009-3095 accesible en <http://www.zju.edu.cn/jzus>;
- ISO 14040. (2000): Gestión ambiental. Evaluación del ciclo de vida. Principios y marco. ISO/FDIS/TC207/SC5/14040/1997(E).
- ISO 14041. (2000): Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida - Definición del objetivo y alcance y análisis del inventario. ISO/TC207/SC5/DIS 14041.



- ISO 14042. (2000): Gestión medioambiental - Evaluación de ciclo de vida - Evaluación del impacto del ciclo de vida. ISO/TC207/SC 5N 97.
- ISO 14043. (2000): Gestión medioambiental - Evaluación de ciclo de vida - Interpretación del ciclo de vida. ISO/TC207/SC 5N 104
- Terreno, C. G. 2007. *El proceso de crecimiento urbano de las localidades del área metropolitana de la ciudad de Córdoba-El caso de Río Ceballos: La gestión de los territorios periféricos urbanizables*, en “Actas de Diseño N° 1”, Publicación del IV Seminario de Ordenamiento Territorial: Encuentro Internacional Interdisciplinario”, Facultad de Filosofía y Letras- Instituto CIFOT- Universidad Nacional De Cuyo. Argentina.
- Terreno, C. G. 2009. *El proceso de crecimiento urbano de las localidades del área metropolitana de la ciudad de Córdoba-El caso de Río Ceballos. La gestión de los territorios periféricos urbanizables*- Tesis de Maestría en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano, FAUD / UNC. 2009. Córdoba, 354 p. (inédito).
- Venturini, E.J. (dir). 2006. Estrategias de mejoramiento de la calidad de vida a partir de un enfoque de diseño sustentable. Informe final de investigación 2004/05 (Edición digital). FAUD / SeCyT, UNC. Córdoba.
- Venturini, E.J. (dir). 2008. Calidad sustentable y prácticas del diseño. Informe de investigación, 2006/07. FAUD / SeCyT, UNC. (inédito).







*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
 “Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

			IN PU T	OUT PUT	INP UT	OUT PUT	INP UT	OUT PUT	INP UT	OUT PUT	INP UT	OUT PUT	
<b>CALIDAD AMBIENTAL / CALIDAD TECNOLÓGICA</b>	- Recurso Hídrico - Utilización del suelo - Servicios urbanos - Marco normativo	Agua potable	C		C		C		C		C		
		Fraccionamiento/ Uso de suelo	C		C	C	C	C		C	C	C	
		Descargas de efluentes	C					M		C		C	
		Inversión / oferta infraestructura	M		C		M		C		C		
		Residuos y desechos	---			B		M		C		M	
		Escurrimiento	C		BM			MC		C		M	
<b>CALIDAD CULTURAL</b>	- Coordinación territorial - Identidad local - Integración social - Marco normativo	Áreas verdes y recreativas	C		B				MC		C	M	C
		Protección / consolidación del paisaje	C		M	M	C	C	C	C	C	C	C
		Políticas de planificación territorial	C		C		C		C		C		C
		Gestión participativa	C		C	C	C	C	C	C	C	C	C
		Equipamiento Comunitario	C		B				MC		C		M

Tabla 2: Relación entre criterios de Calidad Sustentable, indicadores ambientales y ciclo de vida: AFECTACION AMBIENTAL

**C**

Afectación

**M**

Afectación

**B**

Afectación

## **Potencial energético e intervenciones de mejoramiento de sectores de la ciudad a partir del estudio de mosaicos urbanos.**

Viegas, Graciela; San Juan, Gustavo

### **Resumen**

Distintos autores plantean que las metodologías adecuadas para determinar la potencialidad energética del entorno urbano -entendida como la capacidad del medio físico construido para la optimización y/o incorporación de energías no renovables por renovables- implican el análisis de tres niveles de integración: la planificación urbana, la morfología urbana y el diseño de edificios. Existe un acotado desarrollo metodológico en las dos primeras escalas, de gran importancia porque aportan información para implementar una planificación urbana de la gestión energética y ambiental y permiten a los organismos de decisión actuar para el mejoramiento de la eficiencia energética. Asimismo se destaca que si el consumo de energía en los edificios depende de la geometría urbana, la mayoría de las investigaciones han descuidado la importancia de la misma, o se han focalizado en alguna de las escalas (urbana-edilicia-componente) detectándose la falta de integración de los resultados. Esto deviene en una visión parcial de las potencialidades de la ciudad.

El aporte de este trabajo entonces se centra en el desarrollo de una metodología de integración de las escalas de la ciudad aplicada a las potencialidades energéticas de sectores urbanos reducidos denominados mosaicos urbanos (MU). Distintos enfoques conceptuales han reconocido al mosaico como convivencia de situaciones mixtas. En la escala detallada pueden entenderse a partir de la diversidad de sus componentes y de la forma de relacionarlos. En la escala global, a partir de su distribución espacial (o territorial) y su reconocimiento como patrones de territorio. Esta investigación considera al mosaico como un espacio urbano. Los componentes son los edificios (el principal), el espacio vacío y la calle urbana. Los MU se clasifican a partir de variables como tipo de trazado, tejido, uso y ocupación de suelo, acceso solar. La disposición, caracterización, forma y ocupación de los componentes sobre el territorio conforman distintos MU en una ciudad.

El trabajo implementa un uso innovador de herramientas existentes como los SIG, la teledetección sobre imágenes satelitales y aéreas, la simulación térmica (estática y dinámica) de edificios integrada a la manzana urbana, etc.

Los resultados determinan sectores con potencialidades de producción y conservación energética diferente, basada en la clasificación del medio urbano en áreas homogéneas según cobertura de servicios, ocupación de suelo, condiciones económicas de la población, calidad de las viviendas y morfología. Se materializan a través de mapas de acción para la gestión energética urbana. Asimismo pueden ser utilizados como herramientas para orientar crecimientos urbanos futuros tendientes a una edificación sustentable que considere las distintas dimensiones involucradas.

### **1 INTRODUCCIÓN**

Los mosaicos urbanos son sectores urbanos característicos, representativos de áreas mayores. El concepto de mosaico puede definirse como “cualquier obra realizada con fracciones diversas”. Se han estudiado desde diferentes disciplinas como el arte, la sociología, la ecología del paisaje.

Con relación a la ciudad, el término fue utilizado en la década del 70 desde la sociología urbana (Timms, 1976), a partir de plantear que la población se asemejaba más a un mosaico por la diversidad de sus áreas que a un fenómeno unitario. Mas adelante, la ecología del paisaje asoció el término al desarrollo de reflexiones sobre la planificación urbana actual, buscando dar respuestas ante el crecimiento urbano sin solución de continuidad (Forman 2004; Di Bernardo 1996; Diputación de Barcelona, 2000).



En esta dirección, Forman (2004) plantea un modelo de mosaico territorial para los sistemas naturales y la población y lo entiende como representación de paisaje, donde un grupo de ecosistemas locales se repite en forma similar e interactúa, generando una matriz reconocible en regiones extensas, donde el área es espacialmente heterogénea. Otros lo consideran una forma de ordenar el territorio y las actividades que se desarrollan en él y plantean que un mosaico territorial diverso, involucra distintos tipos de paisajes, como unidades componentes (Diputación de Barcelona, 2000). Di Bernardo (1996) utiliza el concepto de mosaico de naturaleza interconectada como una forma de recuperar el soporte natural en las áreas urbanas. Considera que la repetición del mosaico interconectado permitiría la discontinuidad ante la homogeneidad urbana, y se complementaría con los mosaicos de parques y los de jardines, obteniendo distintas escalas de verde urbano. Con concepción similar a Forman, Matteucci et al (2004) estudia al mosaico como una configuración espacial compuesta por unidades de suelo de diferente contenido, dentro de las cuales, las áreas urbanas se internamente homogéneas, discriminando dos clases: mosaicos de paisaje urbano (U), periurbano (PU). Se destaca en este antecedente, la posibilidad de formular hipótesis acerca de las interacciones funcionales entre los componentes y los procesos del mosaico, inferir las consecuencias de dicho patrón sobre la sustentabilidad regional, sugerir alternativas para solucionar los problemas y proponer estrategias de manejo de áreas.

En concordancia y profundizando sobre los conceptos enunciados, la presente investigación realiza su aporte al estudiar al mosaico como un espacio urbano, lo que requiere profundizar en los aspectos morfológicos de la ciudad para determinar los distintos mosaicos presentes. La disposición, caracterización, forma y ocupación de sus componentes sobre el territorio conforman un tipo de mosaico. Los componentes principales son unidades edilicias asociadas a tipologías de edificio conocidas, que se ordenan en parcelas. Varias de ellas conforman una manzana urbana y éstas se asocian entre sí a partir de los espacios públicos de las calles, veredas y vacíos con una distancia determinada por el tipo de MU (ver Figura 1).



Figura 1

representación volumétrica.

En relación a la instrumentación para el análisis de los mosaicos (de paisaje y urbanos) se observó que a partir de la incorporación de la fotografía satelital, aérea y el uso de los sistemas de información geográfica, es posible realizar comparaciones y elaborar índices para su estudio en forma automática, simplificando el trabajo de relevamiento visual in situ. Las técnicas digitales nos permiten incorporar el análisis de la morfología como un patrón que caracteriza a cada MU, obtenido a partir de la interpretación de objetos en imágenes.

## 2 METODOLOGÍA

Esta investigación plantea integrar diversas escalas del hábitat relacionadas principalmente al sector residencial, de la arquitectura construida al medio urbano, incorporando sistemas solares o componentes arquitectónicos. Se basa en la determinación de un modelo de comportamiento

aplicado inicialmente a mosaicos urbanos representativos (unidades de análisis) de un área urbana de media y baja consolidación.

El análisis a partir de escalas y niveles de integración se sustenta en que toda investigación científica contiene datos de distinto tipo y de diferentes niveles de integración, los cuáles definen un conjunto de matrices de datos que guardan entre sí relaciones lógico-metodológicas determinadas. Samaja desarrolla la idea de que las matrices contienen unidades de análisis (UA), variables (V), valores (R), indicadores (I). Como mínimo se establecen tres matrices. Una central, llamada matriz de anclaje (Na), donde se decide “anclar” la investigación. Una matriz constituida por los componentes o partes de las unidades de análisis del Na, llamada matriz de nivel sub-unitario (N-1). Y una matriz constituida por los contextos de las unidades de análisis de la matriz Na, llamada matriz supra-unitaria (N+1).

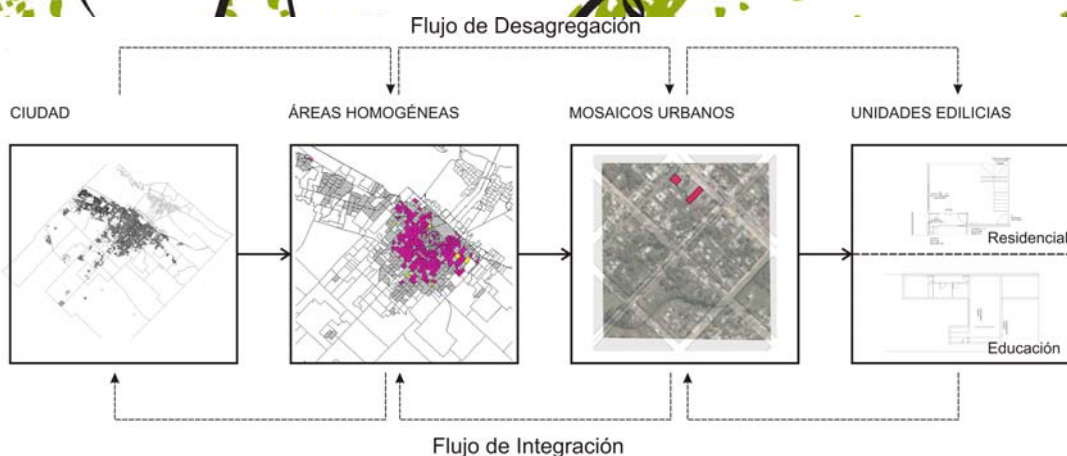


Figura 2. Niveles de integración para el análisis de la ciudad

El nivel de anclaje objeto del análisis principal corresponde a los mosaicos urbanos (ver figura 2). Los niveles superiores -la ciudad y sus áreas urbanas homogéneas- son aquellos que dan el carácter de contexto a la investigación y que el nivel de anclaje requiere para conocer ciertos atributos. Los niveles inferiores -las unidades edilicias- son los elementos componentes del nivel de anclaje y se requiere conocer como dato para asignarlo al nivel superior. Los diferentes niveles pueden convertirse en la unidad de análisis central, de acuerdo a la escala que se esté estudiando.

## 2.1. Nivel ciudad y áreas homogéneas

En este nivel de integración, la unidad de análisis es la **ciudad**. La información en este nivel da contexto al nivel de anclaje, permite conocer la situación general para poder determinar áreas críticas donde profundizar el análisis. El análisis tiene como objetivo comprender las áreas homogéneas que representen al territorio y sus capas. Esta sectorización permite seleccionar en el siguiente nivel (Na) pequeños sectores urbanos.

Para realizar un análisis detallado de un área urbana, partimos de entender a la ciudad como una estructura compleja en la que intervienen una serie de capas o layers, que producen tramas de diferente calidad. Las mismas conforman un soporte físico y se relacionan con los distintos actores –soporte social- sobre un soporte territorial dado –soporte natural- (Díscali, 2009).

Dentro del soporte natural, nos interesan las variables climáticas y de localización del trazado urbano, las cuales podrían afectar la implementación de medidas de optimización energética, su factibilidad técnica, eficiencias y capacidades de generación energética, etc., así como los



problemas ambientales a los que se ve sometido el medio urbano, como factor que justifique posibles acciones hacia estrategias energéticas más limpias.

Dentro del soporte físico de la ciudad reconocemos como sus componentes a las redes de infraestructura, los servicios urbanos y los sectores. En particular interesan para este análisis las redes de infraestructura energética, por sus implicancias en el acceso de la población a algún tipo de servicio y en cuanto a la calidad de vida de la población afectada. Por otro lado nos interesa el sector residencial porque es el más relevante de la ciudad, del cuál forma su tejido, y participa en un amplio porcentaje del consumo energético nacional argentino (hasta el 50% del gas natural y entre 35 y 45% de la energía eléctrica) (Laclau, 2008). Por otro lado, este sector es el de mayor distribución espacial y tiene la mayor diversidad tipológica. Finalmente el soporte social nos interesa como medio para motorizar el cambio hacia nuevos paradigmas energéticos, ya sea desde sus necesidades básicas, capacidad técnica, gastos, y el mejoramiento de su calidad de vida, entre otros.

Las características del soporte físico se sintetizan a partir del indicador de consolidación urbana residencial (CUR) y del indicador de calidad del sector residencial (CSR). Las características del soporte social se sintetizan a partir del indicador situación económica de la población (SEP). La interacción de los indicadores da como resultado la formación de áreas de similar comportamiento respecto de los mismos.

El indicador CUR delimita las áreas de la región que presentan características similares respecto de la ocupación del suelo por viviendas y su cubrimiento con servicios básicos de infraestructuras y saneamiento. Es de nuestro interés pues brinda información sobre las características del tejido urbano y permite inferir condiciones energéticas.

El indicador CSR define áreas con diferente calidad en la envolvente edilicia en viviendas. Permite inferir la posibilidad que presenta el sector residencial y con qué grado de intervención para recibir mejoras en su envolvente edilicia.

El indicador de SEP delimita áreas de similar comportamiento en función de las condiciones económicas de la población. Se calcula a partir de evaluar el porcentaje de población con necesidades básicas insatisfechas (NBI). La detección de áreas con SEP más bajos permitirá establecer lineamientos para orientar las medidas de mitigación del impacto energético ambiental hacia sectores más críticos desde este aspecto.

El análisis de la ciudad a partir de áreas homogéneas ha sido desarrollado por Rosenfeld et al (2002). Sin embargo, para la presente investigación, se ha definido que la conformación de un área homogénea responderá a la siguiente expresión, en función de los indicadores descriptos en el párrafo anterior, que son los relevantes para la misma:

$$AH_k = SEP_k (CSR_j (CUR_i))$$

Donde:

AH: Área homogénea

CUR<sub>i</sub> -Consolidación urbana residencial- (alto, medio, bajo)

CSR<sub>j</sub> -Calidad del sector residencial- (bueno, medio, malo)

SEP<sub>k</sub> Situación económica de la población- (óptima, media- baja)

Para la implementación se trabaja a partir de la recolección de datos de las áreas urbanas mediante bases de datos incorporadas en sistemas de información geográfica del área de estudios, provenientes del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas.

## **2.2. Nivel mosaico urbano**

En este nivel, el nivel de anclaje, la unidad de análisis es el mosaico urbano. El estudio de mosaicos urbanos representativos permite obtener indicadores más acertados de potencial para la aplicación de medidas correctivas ante impactos negativos detectados. O sea se constituyen en información hacia el nivel superior.

La extensión de los mosaicos se determina en función de las variables de análisis del nivel: uso del suelo predominante (residencial, público, comercial, etc.), las características del tejido, el trazado y el acceso al recurso solar.

La variable uso del suelo requiere de observación directa y clasificación de los elementos componentes. Las variables de trazado y tejido urbanos requieren de análisis de planos de llenos y vacíos, que dan como resultado significativas diferencias respecto del potencial energético. La operacionalización de las mismas requirió explorar diferentes herramientas existentes para la interpretación de objetos en forma manual, semi-automática y automática, en imágenes aéreas o satelitales. En función de la viabilidad instrumental y de los recursos disponibles se trabajó con los procedimientos semi-automáticos. Trabajan a partir de técnicas de segmentación de imágenes (entorno tipo *MATLAB*<sup>669</sup>, *Toolbox* de imágenes como herramientas de procesamiento de imágenes y programas de análisis vectorial tipo *IDRISI 32*) y se encargan de establecer las características útiles para generar el plano de lleno y vacío y diagnosticar el potencial energético del área: delimita y mide el área edificada y el área vacante del mosaico urbano obteniendo el área de disipación horizontal; clasifica el Área de disipación horizontal según su color obteniendo el sistema constructivo del área de disipación horizontal – techos- (tejas, losa  $H^{\circ}A^{\circ}$ , chapa metálica), mide el contorno del área edificada, obteniéndose el perímetro de disipación vertical; y finalmente delimita las sombras de los edificios para conocer la altura del área edificada.

Finalmente la variable acceso al recurso solar evalúa áreas expuestas y no expuestas a la radiación solar (horizontales y verticales) a partir de simulación con programas informáticos (como el Modelo Gráfico Computacional, Mesa et al, 1999).

Cuantificadas las variables y modelizada el área, se estima las potencialidades de las medidas de conservación de energía, incorporación de sistemas solares pasivos, en función de modelos diseñados en base a normativas y estándares.

### **2.3. Nivel componente**

En este nivel, las unidades de análisis son las unidades edilicias (UE), que componen a los mosaicos urbanos. En esta instancia se conocen características de detalle de los MU.

El estudio de las UE como unidad de análisis considera las siguientes variables e indicadores: tipologías edilicias; características dimensionales; características morfológicas; características térmicas de la envolvente; habitabilidad; consumo energético; cumplimiento con estándares de calidad de envolvente.

Los procedimientos que involucran el conocimiento de las variables son los siguientes: i. identificación de las tipologías residenciales con mayor representatividad y selección de tipologías básicas (Rosenfeld E., 1987, Rosenfeld E. y Czajkowski J., 1992); iv. Relevamiento de características dimensionales de cada vivienda; v. Auditoría detallada en la que intervienen mediciones *in-situ* con colocación de instrumental específico para la medición de la habitabilidad de la vivienda; vi. Simulación térmica transitoria de los edificios estudiados; vii. Evaluación de estrategias de mejoramiento energético en función de las disponibilidades de las viviendas.

Las características constructivas edilicias y la información gráfica se cargan en CAD, utilizándose como insumo básico para el análisis de auditorías, colocación de instrumental e implementación de simulaciones posteriores. La etapa de simulación implica realizar modelos térmicos de las unidades edilicias estudiadas y ajustarlos en función de las mediciones que fueron realizadas, mediante el programa Simedif para Windows (Flores Larsen y Lesino, 2001). Este procedimiento permite validar experimentalmente el modelo térmico del edificio base y asegurar confiabilidad de simulaciones posteriores, en las que se efectúan variaciones de orientación y de cerramientos constructivos y se evalúan los efectos de dichas modificaciones sobre el comportamiento térmico del edificio.



Con la aplicación de estas herramientas se puede establecer la existencia de diferencias en las tipologías edilicias en cuanto a su comportamiento energético específico, su equipamiento, y establecer el consumo por habitante según su localización (urbano/ sub-urbano). De esta forma conocemos la situación de referencia energético-ambiental de la vivienda para proceder a evaluar situaciones hipotéticas (escenarios) a partir de modelos térmicos. Una vez desarrollados, se aplican medidas de mejoramiento, evaluando las variables de incidencia en el comportamiento energético como son: orientación, acondicionamiento de la envolvente, aplicación de sistemas energéticos pasivos directos e indirectos, etc.

Finalmente se cuantifican las mejoras en los distintos componentes del Mosaico Urbano, se desarrollan indicadores para ser incorporadas como insumos de los niveles de análisis superiores.

#### **2.4. Integración hacia el nivel superior**

Los resultados obtenidos en cada nivel se muestran en forma de indicadores en los diferentes niveles de integración, los cuales permiten entender el comportamiento de un área urbana a partir del MU y sus componentes. En el nivel supra-unitario, la unidad que permitirá la expansión de los indicadores es el área construida por cada tipología o el porcentaje relevado de cada tipología con respecto al total del área. En el nivel de anclaje, los indicadores utilizados como unidad de expansión son la unidad de área de los MU que caracterizan los distintos tipos de tejido. Finalmente se pueden obtener índices por MU cuyos resultados relativos son lo que se podrán generalizar en un universo mayor. Se podrán volcar al área de estudio mediante el uso de programas acordes, como los sistemas de información geográfica (SIG).

### **3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Se explican algunos de los resultados en cada nivel de integración

#### **3.1. Áreas homogéneas**

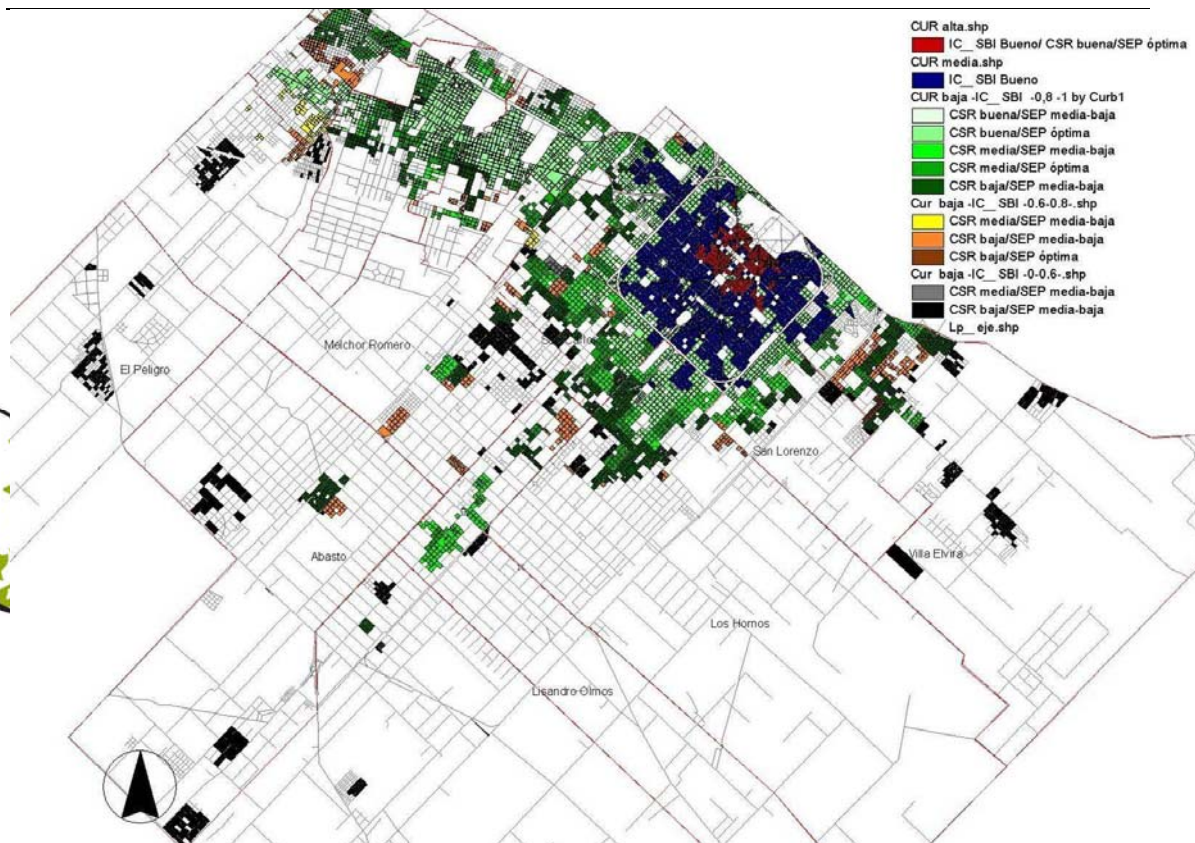


Figura 3. Áreas homogéneas en la ciudad de La Plata, interacción de los tres indicadores.

**Referencias.** CUR -Consolidación urbana residencial- (*alto*: densidad edilicia  $\square$  40 viviendas/ha y 0,8  $\square$  -IC\_SBI  $\square$  1; *medio*: 20  $\square$  densidad edilicia  $\square$  0,128  $\square$  SEP  $\square$  1 0,8  $\square$  -IC\_SBI  $\square$  1; *bajo*: densidad edilicia  $\square$  20 viviendas/ha y tres categorías 0,8  $\square$  -IC\_SBI  $\square$  1- 0,6  $\square$  -IC\_SBI  $\square$  0,8- 0  $\square$  -IC\_SBI  $\square$  0,6). CSR -Calidad del sector residencial- (bueno: 0,8  $\square$  CSR  $\square$  1; medio: 0,6  $\square$  CSR  $\square$  0,8; malo: 0  $\square$  CSR  $\square$  0,6). SEP- Situación económica de la población- (óptima: 0  $\square$  SEP  $\square$  0,128; media-baja: 0,128  $\square$  SEP  $\square$  1).

De la Figura 3 se observa que se han determinado tres grandes zonas donde dos de ellas son completamente homogéneas respecto de la totalidad del territorio (CUR alta y CUR media, con alta cobertura de servicios básicos de infraestructura) y la última, que es la de mayor extensión territorial, se ha subdividido en diez sectores (CUR baja). La zona de alta consolidación presenta características homogéneas respecto de los dos filtros aplicados (CSR y SEP) que corresponde con las áreas más densificadas del partido de La Plata. La zona de media consolidación posee similares características con las de CUR alta en cuanto a los dos filtros aplicados. A pesar de encontrarse dentro del Casco Fundacional al igual que el área de consolidación alta y poseer las mismas características en cuanto a la calidad de su edificación, cobertura de SBI y condición económica de su población, representa zonas de menor densidad, o sea de menor altura edificada. Son áreas que conservan las características morfológicas propuestas en la idea fundacional y que son propensas a su densificación según la ordenanza de usos del suelo con altos costos del suelo. En estas áreas se da una densificación a partir de viviendas multifamiliares.

Respecto a la baja consolidación, es la de mayor extensión en el territorio del partido y con características muy diferenciadas. Las CUR bajas de alta cobertura de servicios básicos de infraestructura (SBI) presentan algunos sectores donde la calidad de las viviendas es media o baja y existen sectores sociales con carencias económicas, como lo indicó la presencia de SEP medio-bajo. Son áreas donde la medida más factible es el mejoramiento de las condiciones de la envolvente y donde sería posible sustituir fuentes energéticas tradicionales. Las CUR bajas de cobertura de SBI media y baja presentan problemas respecto del acceso a la infraestructura



energética de gas natural por red (la cobertura de energía eléctrica es casi total en la región 99%) y la CSR es mayoritariamente media y baja, así como también el nivel económico de la población que es mayoritariamente medio-bajo. Son áreas donde la medida de mejoramiento más factible es la incorporación de fuentes energéticas alternativas por inexistencia de otras, así como también el mejoramiento de las condiciones de la envolvente. Asimismo, las condiciones económicas de la población justificarían el desarrollo de este tipo de medidas orientadas a la generación de empleo, así como a la independencia de las fuentes energéticas tradicionales que ocasionan elevados gastos familiares a sectores que no pueden afrontarlos. Estas aplicaciones no deben contemplarse sólo desde el punto de vista energético sino como parte de proyectos de un desarrollo integral. Pueden contribuir a la elevación de los índices de calidad de vida de la población y las condiciones de trabajo.

### 3.2. Mosaicos urbanos

A partir de una selección de dos sectores representativos pertenecientes a la consolidación media y baja respectivamente (que denominaremos mosaico urbano -MU-1 y MU2 respectivamente) se realizó un estudio particularizado de sus potencialidades energéticas. Estas dos áreas homogéneas son las de mayor extensión (1.332 ha y 2.523 ha, en la CUR media y baja, respectivamente). Se evaluaron medidas de conservación de la energía en viviendas (CE) a partir del mejoramiento de la envolvente (muros, aberturas, techos) y de incorporación de sistemas solares pasivos para calefacción (SSPC) y calentamiento de agua. En la figura 4 se ven los resultados porcentuales de cada medida de mejoramiento propuesta.

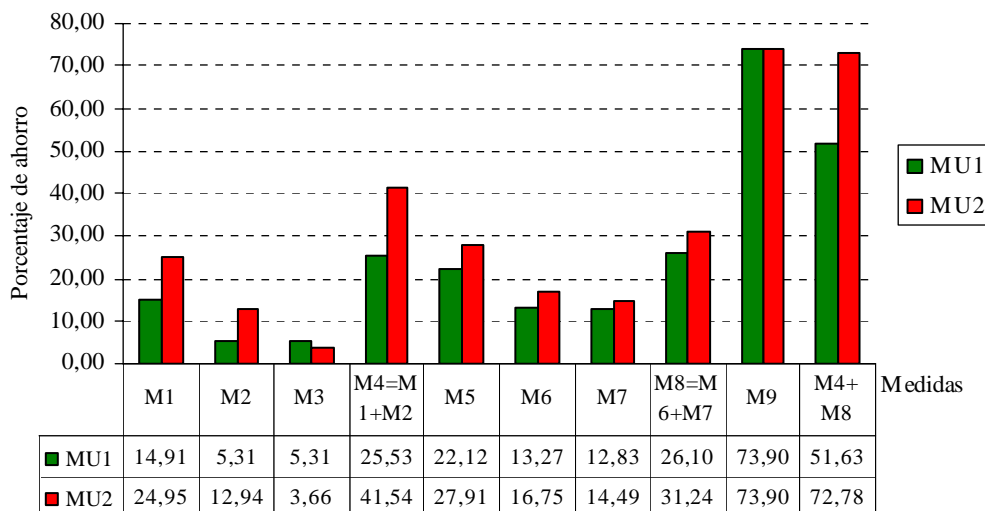


Figura 4. Porcentaje de ahorro para cada medida de mitigación.

**Referencias.** M1. Aislación de muros; M2: Aislación térmica de techos; M3- Cambio de carpinterías por unas más eficientes; M4: Sumatoria de M1+M2+M3; M5. 50% de aberturas para ganancia solar directa al noreste y noroeste. (GAD 50 %); M6. 30% de aberturas para Ganancia solar directa al NE y NO; M7. 50% de fachadas con incorporación de muros colección de calor solar; M8. Sumatoria de M6+M7; M9. Incorporación de calefones solares para calentamiento de agua en techos.

Del gráfico se observa que las medidas de CE (M4) en el MU1 aportan menores ahorros de energía que las de SSPC (M8), aunque son relativamente similares (CE aporta 25,53% de ahorro, SSPC aporta 26,10%). En cambio la CE en el MU2 aporta mayores ahorros que las de SSPC (CE 41,54% de ahorro, SSPC 31,24%). Esto significa que en el MU1 ambas medidas son recomendadas, mientras que en el MU2 principalmente se debe mejorar la envolvente.

Las medidas de conservación energética (CE) tienen mayor impacto porcentual en el MU2. En este tipo de áreas la calidad de la envolvente es menor, por consiguiente su mejoramiento entrega importantes ahorros energéticos, no así en el MU1. Por otro lado influye la compacidad

de las edificaciones, que es menor en el MU2. La diferencia de ahorros es significativamente mayor en el MU2 (41,54%) con respecto al MU1 (25,53%).

En particular, la medida de CE que mayor impacto tiene en ambos MU es la aislación en muros (M1), con un porcentaje de ahorro de 14,91% en el MU1 y un 24,95% en el MU2. Pero por otro lado, la medida de aislación en techos y reemplazo de carpinterías son las más factibles constructivamente, y, para el caso del MU1, en suma dan como resultado similar proporción de ahorro que la medida de aislación en muros (10,62% techos y aberturas, 14,91% en muros). La ventaja es que su aplicación no afecta a la superficie construida en planta, de las edificaciones.

Las medidas de aplicación de sistemas solares pasivos para calefacción (M8) aportan mayores ahorros en el MU2 (31,24% ahorro con SSPC) que en el MU1 (26,10%). Esto puede ser ocasionado porque el acceso solar en ambos MU no presenta grandes diferencias, a pesar de que el MU1 es de mayor densidad edilicia. Los porcentajes de obstrucción solar por sombras propias de los edificios en el MU1 son de 13% para la fachada NE y de 7,5 para la fachada NO, mientras que en el MU2 los porcentajes de obstrucción son de 3% para la fachada NE y de 6% para la fachada NO.

En particular la medida de SSPC que mayor impacto tiene en ambos MU es la ganancia solar directa (M5 y M6) en sus diferentes porcentajes de fachada, en relación a la medida de aplicación de muros de colección de calor solar (M7). La GSD sobre el 30% de la fachada aporta en el MU1 13,27% de ahorro y en el MU2 16,75%. Mientras que los MCL sobre el 50% de la fachada aportan en el MU1 12,83% de ahorro y en el MU2 aportan 14,49%.

La sumatoria de medidas de CE y SSPC aporta considerables diferencias de ahorros entre los dos MU. En el MU1 el ahorro total es de 51,63% mientras que en el MU2 es del 72,78%, lo que significa un ahorro del 21,15% más de energía total.

La medida de aplicación de Sistemas Solares Pasivos para Calentamiento de Agua (SSPCA) es similar en ambos MU, aportando un 73,9 % de ahorro de energía. Esto se debe a que la superficie de techos asoleada disponible para la colocación de estos equipos supera la necesaria en ambos MU para la cantidad de habitantes y agua caliente domiciliar necesaria. La energía auxiliar necesaria (26%) inevitablemente debe ser entregada por equipos convencionales debido a las condiciones climáticas de la región.

### 3.3. Unidades edilicias

Debido a la gran cantidad de información que se produjo en esta escala, desarrollaremos el análisis sobre los resultados principales. La selección y caracterización de las unidades edilicias permitió verificar la calidad térmica de las viviendas que se encuentran insertas en diferentes MU. Los porcentajes de cada tipología existentes en el mosaico urbano, se observan en Tabla 1.

Compacidad	Representatividad Tipológica			
	Tipo	MU1	MU2	
Viviendas compactas- 1 planta 1a	21	37		
	<b>1b</b>	<b>18,7</b>	<b>30</b>	
	1c	1,5	0	
Viviendas compactas- dúplex 2	2,3	0		
	<b>3 a</b>	<b>6,7</b>	<b>8</b>	
	3 b	4,8	4,7	
	3c	0,8	0	
Viviendas poco compactas	<b>4</b>	<b>12,7</b>	<b>9,5</b>	
Otros	O	31,5	10,8	
	Ca			
Total %		100	100	



Tabla 1. Representatividad de las distintas tipologías en ambos MU. Las remarcadas en negrita son las que se seleccionaron para un estudio detallado. **Referencias.** 1a: “Casa cajón cubierta losa”; 1b: “Casa cajón cubierta chapa o teja (prototipo Eva Perón)”; 1c: “Vivienda en renta pasillo chorizo”; 2: “Vivienda en propiedad horizontal”; 3a: “Vivienda en duplex mixto/ chapa”; 3b. “Vivienda en duplex mixto/ losa”; 3c: “Vivienda en duplex mixto/ teja”; 4: “Vivienda tipo chalet”; O: “galpones, tinglados comercios”; Ca; Casilla de construcción precaria.

Según el estudio detallado, en áreas urbanas con características similares al MU1, el 38,1% de las viviendas se encuentran fuera de los rangos admisibles de coeficiente volumétrico de pérdidas de calor. Con respecto a la envolvente, sólo cumplen con el nivel mínimo admisible (C) de transmitancia térmica (en muros y techos) de norma IRAM, el cual no asegura un ahorro de energía. En áreas urbanas similares al MU2, el 47,5% de las viviendas se encuentran en la situación previamente descripta.

El comportamiento térmico energético de las tipologías es dispar. Se puede concluir en forma muy general, que en la mayoría de las viviendas no se encuentran los niveles de confort deseables. Las viviendas no presentan una respuesta adecuada al clima y los ocupantes no incorporan la energía auxiliar necesaria para alcanzar el nivel de confort. Apelando a la representatividad tipológica de cada vivienda pudimos observar que en el MU1, el 25,4% de las viviendas no alcanza el nivel de confort, mientras que en el MU2 este valor asciende a 38% (considerando las tipologías básicas).

La variación en las condiciones climáticas de las simulaciones, probando las condiciones de verano bajo datos reales medidos para el área de estudio, permitieron observar, sin la necesidad de practicar otra auditoria energética, que los tres edificios no presentaron un buen comportamiento en la estación estival. Las temperaturas de los locales, considerando que los edificios no tuvieran absorción de la radiación solar en su interior, se elevaron considerablemente. Esto implica que los edificios requieren acondicionamiento térmico de verano, con su consecuente consumo de energía.

El análisis de las medidas de mejoramiento edilicio permitió observar que en las viviendas de mayor compactad (compactas en una y dos plantas), el aumento en las áreas de ganancia solar con orientación norte en los locales en que es posible, aporta considerables reducciones de la demanda de energía auxiliar. Por otro lado, se verificó que las tipologías con mayor desarrollo sobre el terreno, presentan buenas áreas de ganancia solar pero requieren un mejoramiento en las condiciones de la envolvente.

### **3.4. Integración**

En función de los resultados en el último nivel de análisis (unidad edilicia), se calcularon los indicadores que se extrapolan al área urbana. La Figura 6 presenta los resultados de un indicador territorializado sobre las áreas urbanas homogéneas de media y baja consolidación. Corresponde al requerimiento diario de gas natural para calefaccionar las viviendas y su reducción aplicando medidas de mejoramiento en la calidad térmica de los techos y los muros de la envolvente, y un aumento de la ganancia solar en el interior de las viviendas.

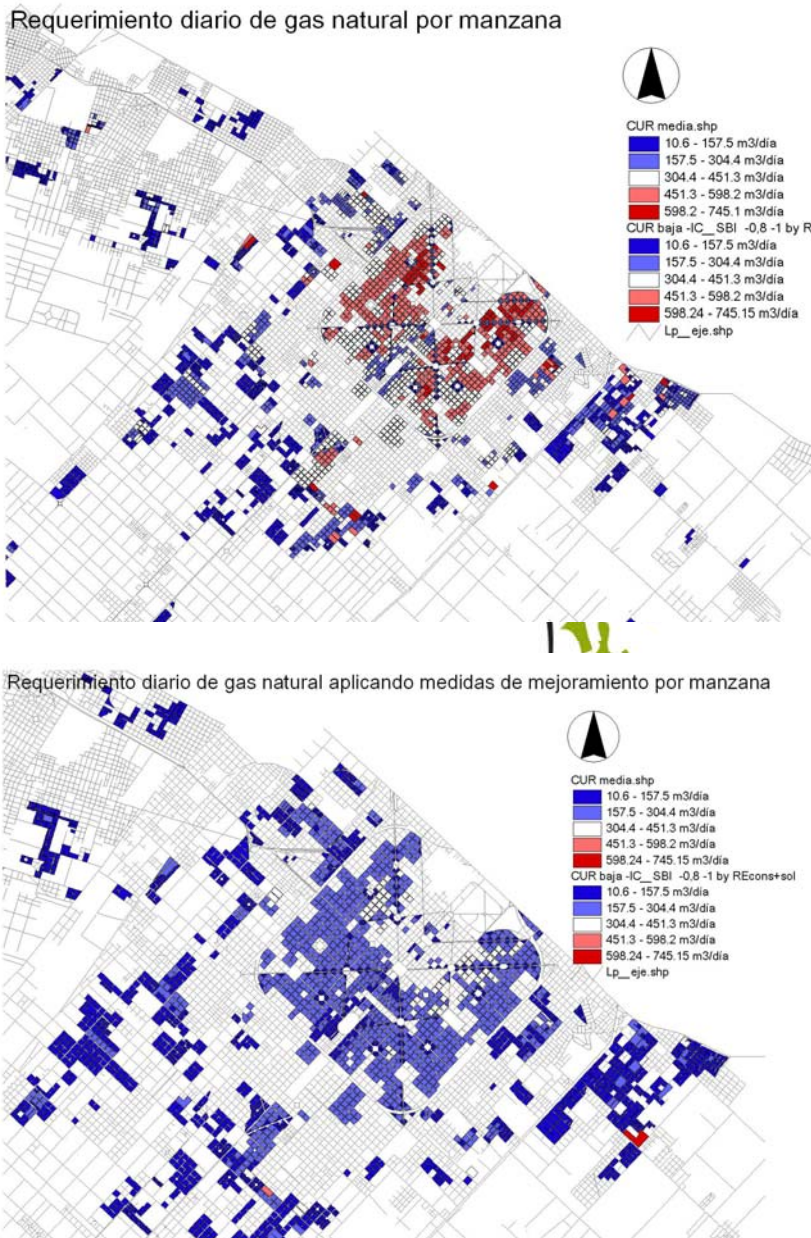


Figura 5. Mapas que indican el requerimiento diario de gas natural para climatización invernal de viviendas (calculado en función del día más desfavorable de invierno en la región de estudio) por manzana. El indicador de la unidad edilicia se extrapolo al mosaico y a partir de una unidad territorial se extrapolo a las áreas urbanas de las cuales eran representativos. El primer mapa muestra el requerimiento en la situación actual, y el segundo, la reducción de consumos por aplicación de medidas de mejoramiento.

A partir de la Figura 5, es posible comprobar que los requerimientos energéticos se han reducido significativamente, ya que la escala de color del mapa se ha tornado hacia los azules, que son los menores consumos –menores a 300 m<sup>3</sup>/día por manzana. Por otro lado, los consumos se han homogeneizado en el territorio.

El aporte de las consideraciones ambientales en el parque edilicio existente, a partir del reciclado e incorporación de la ganancia solar, es realmente significativo para las áreas urbanas que se han estudiado en este trabajo.

#### 4. CONCLUSIONES



Los desarrollos en las diferentes escalas de análisis, tuvieron como objetivo interpretar el impacto energético-económico y ambiental de ciertas áreas urbanas homogéneas seleccionadas en las primeras secciones del trabajo.

En función de ello, los resultados obtenidos permiten localizar en el territorio, diferentes grados de impacto energético, con lo cual establecer áreas a intervenir para un mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Las medidas de acción pueden ser delineadas en función de diferentes prioridades. Por ejemplo, propiciar una reducción en el gasto de los hogares más necesitados del área urbana, o buscar una reducción de las emisiones contaminantes de dióxido de carbono sobre el territorio, o sobre las áreas más desfavorecidas por la contaminación. Esto implica que las medidas se deberían orientar hacia los sectores de mayor impacto social o a los de mayor impacto ambiental, respectivamente. Para delinear estas medidas, la representación gráfica desarrollada en este trabajo, facilita la visualización de los resultados.

Las propuestas desarrolladas en este trabajo se han limitado a un indicador centrado en el aspecto energético. Pero la factibilidad de esta metodología permite desarrollar nuevos indicadores de acuerdo a las necesidades que el usuario u operador se planteen. Esta metodología, desarrollada como un continuo de escalas de análisis, demuestra que la problemática urbana debe ser abordada desde la unidad, el mosaico y el área hasta llegar a la ciudad, debido a que cada una de ellas permite formular diferente tipo y grado de información.

La profundización en el sector urbano –mosaico urbano- y sus componentes ha permitido conocer la potencialidad energética de áreas mayores.

#### **Bibliografía**

Timms, D. 1976. *El mosaico Urbano: hacia una teoría de la diferenciación residencial*. Madrid: Editorial IEAL.

Di Bernardo, Elio R. 1996. Mosaico Interconectado de Naturaleza: una manera de restituir la dimensión natural en las áreas metropolitanas. *Revista A&P*, Rosario, Argentina, n. 11, p. 4-7.

Diputación De Barcelona. 1996. *Sistema Municipal de Indicadores de Sostenibilidad*. Barcelona: Diputació de Barcelona.

Forman, R. T. T. 2004. *Mosaico Territorial para la Región Metropolitana de Barcelona*. España: Gustavo Gili.

Matteucci, Silvia D., Morello, Jorge, Rodriguez, Andre F., Mendoza, Nora E. 2004. *El Alto Paraná Encajonado argentino-paraguayo: Mosaicos de paisaje y conservación regional*. Buenos Aires: ediciones FADU. 1º edición. 160 páginas. Pag. 72, 73.

Samaja J. (1994). *Epistemología y Metodología. Elementos para una teoría de la investigación Científica*. Editorial Universitaria de Buenos Aires. EUDEBA. Edición ampliada.

Díscoli C. (2009). *Metodología para el diagnóstico urbano-energético-ambiental en aglomeraciones intermedias*. Tesis doctoral. 1º edición. Editorial Universitaria de La Plata. La Plata. ISBN 978-987-595-066-5.

Laclau C. (2008). Evolución de la infraestructura energética. Artículo publicado en el Magazine de debate “Estrategia energética”. Año 01, número 03, diciembre de 2008.

Rosenfed E., Díscoli C., San Juan G., Martini I., Hoses S., Barbero D., Dominguez D. (2002). *Modelo de calidad de vida urbana. Determinación de índices y espacialización de áreas homogéneas*. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Vol. 6, Nº 1, 2002. Impreso en la Argentina. ISSN 0329-5184.

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

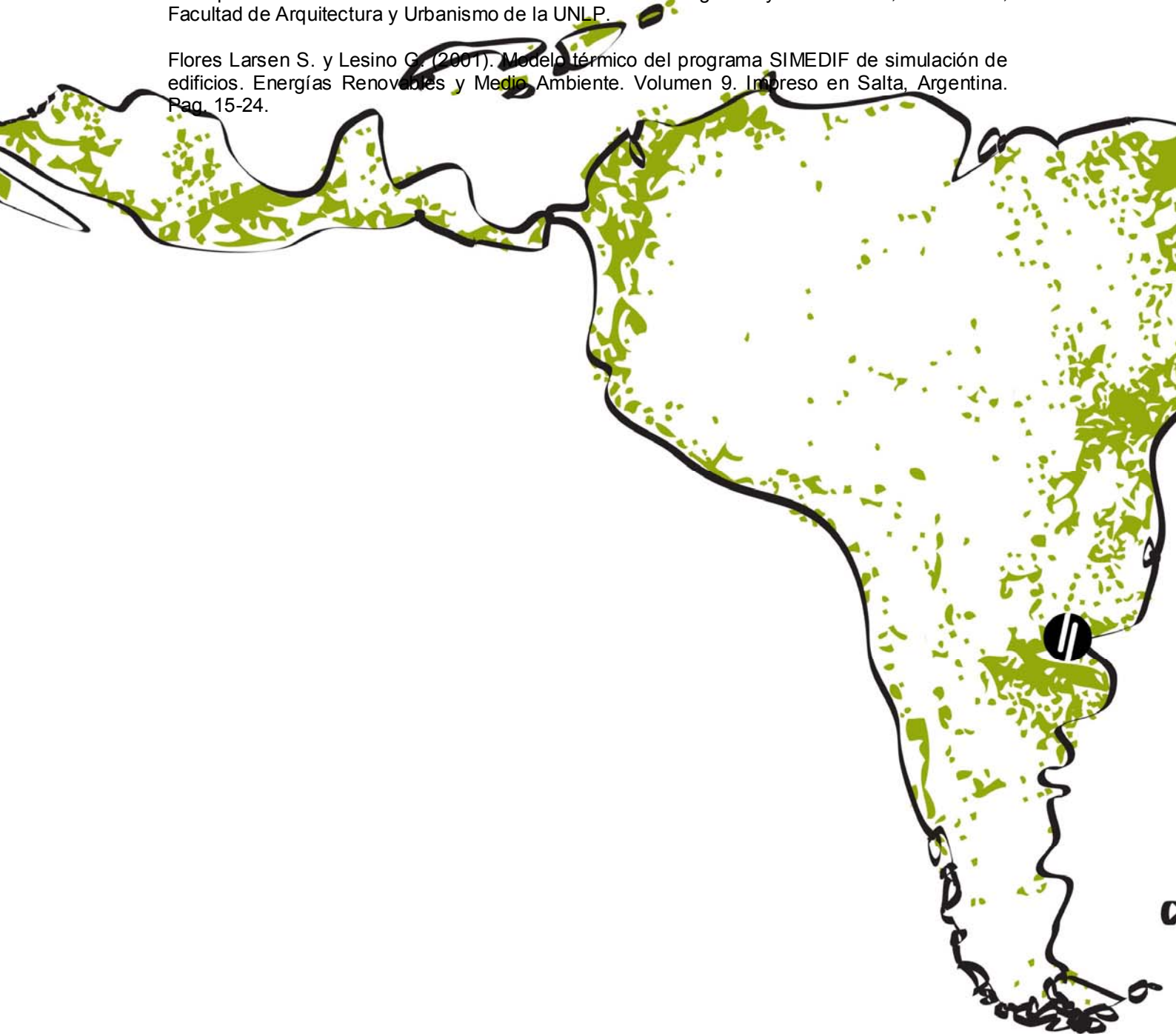
*Junio 2012*

Mesa, N. A., De Rosa, C., Cortegoso, J. L., (1999) Modelo Gráfico Computacional para la determinación el área de fachadas potencialmente colectoras en medio urbanos. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Impreso en la Argentina. ISSN 0329-5184.

Rosenfeld, E. (1987) Proyecto Audibaires. Plan piloto de evaluación energética en Capital Federal y Gran Buenos Aires. Informe final. Ias, Fipe.

Rosenfeld E., Czajcowski J. (1992). Catálogo de tipologías de viviendas urbanas en el área metropolitana de Buenos Aires. Su funcionamiento energético y bioclimático, 1º edición, Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNLP.

Flores Larsen S. y Lesino G. (2001). Modelo térmico del programa SIMEDIF de simulación de edificios. Energías Renovables y Medio Ambiente. Volumen 9. Impreso en Salta, Argentina. Pág. 15-24.





## GESTION DE RAEE

### Proyecto Piloto para la Gestión de Residuos Eléctricos y Electrónicos en el Distrito de Cartagena de Indias (Colombia) con la participación de actores de la Economía Social.

Villarreal Gómez, Alejandro y Mañaca Guerrero, Carlos

#### INTRODUCCION

La obsolescencia programada, el crecimiento económico y desarrollo tecnológico de los países es la causa generadora de una problemática casi incontrolable, la *generación de residuos eléctricos y electrónicos*. Para los países este es uno de los grandes problemas ambientales al que se ven enfrentados, y de contera, el panorama Latinoamericano es pobre en materia de legislación para la Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). Algunos países como Argentina y Costa Rica cuentan con un marco legislativo al respecto. Colombia está cerca de la aprobación de un proyecto de Ley para establecer la política de gestión de residuos electrónicos, mientras tanto, algunas ciudades principales como Cartagena de Indias producen toneladas de RAEE que van a parar al relleno sanitario, botaderos a cielo abierto o sus ecosistemas de manglares.

Este proyecto piloto fija sus bases de desarrollo en *los 7 Pilares del Sistema de Gestión de RAEE de Bolland (2007)*, y en el concepto de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) planteado por Lindhqvist (2000). Basado en ellos, se diseñó un esquema general para la gestión de los RAEE en Cartagena de Indias con la participación del sector de la economía social agremiados y formalizados en cooperativas. Estas cooperativas son las que hacen la retoma, recuperación y reciclaje en los Centros Locales de Almacenamiento Temporal (CLAT) para luego devolver a la vida útil y colocar en el mercado aparatos remanufacturados, lo que se traduce en una eficiente gestión de los residuos electrónicos y eléctricos, y una verdadera inclusión productiva de un sector excluido como el de la economía informal de RAEE.

#### Residuos en el Mundo

El uso de aparatos electrónicos ha proliferado en las últimas décadas, y de manera proporcional la cantidad de aparatos electrónicos como PC, teléfonos móviles y juegos electrónicos que se desechan aumenta rápidamente en todo el mundo. En 1994 se estimaba que aproximadamente 20 millones de PC (cerca de 7 millones de toneladas) quedaron obsoletas. Hacia 2004, esa cifra se había incrementado a más de 100 millones de PC. En cifras agregadas, cerca de 500 millones de PC alcanzaron el fin de su vida útil entre 1994 y 2004. Quinientos millones de PC contienen aproximadamente 2'872'000 toneladas de plástico, 718'000 toneladas de plomo, 1'363 toneladas de cadmio y 287 de mercurio (Puckett y Smith 2002). Este flujo de desechos cada vez mayor se está acelerando, dado que el mercado global de PC está lejos de saturarse y el ciclo de vida de un PC está acortándose rápidamente.

#### En Latinoamérica

El estudio sobre gestión de RAEE en Latinoamérica Silva (2010), afirma que actualmente no hay país en Latinoamérica que tenga un sistema de gestión de residuos electrónico de forma integral, y que en la mayoría de los casos, los que se han hecho cargo de los RAEE son los proyectos de reacondicionamiento que promueven su reuso. También afirma que los sectores informales han extendido la recolección de residuos sólidos a RAEE, principalmente de los desechos domiciliarios. En Latinoamérica la industria del reciclaje informal crece de manera acelerada como una forma de autoempleo y generación de ingresos para miles de familias, dicha informalidad se ha convertido en una industria manual de desmontaje y procesos rutinarios de extracción de materiales de cobre, plata y oro, mediante la quema de cables, y la refinación de las placas electrónicas con ácidos. Lo anterior se traduce en un problema adicional para estos países al estar tratándose elementos tóxicos y peligrosos sin control, sin tratamiento especial, lo cual pone en riesgo cualquier posibilidad de crear adecuados sistemas

Junio 2012

de gestión. Según el informe del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2008), los componentes de oro, plata, cobre, paladio y cobalto procesados en las computadoras vendidas tenían un valor de 3,7 billones de dólares. Bajo estas consideraciones, PNUMA (2008), define como objetivos principales del reciclaje de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), tratar las fracciones peligrosas de manera ambientalmente segura, maximizar la recuperación del material valioso, crear modelos de negocio ecoeficientes y sostenibles, tener en cuenta el impacto social y el contexto local.

El desafío entonces para Latinoamérica es lograr implementar un Sistema Integral de Gestión para los Residuos Electrónicos, fundamentado en un marco legal que garantice procesos sustentables, responsables y ambientalmente seguros. En este sentido, cabe resaltar la labor de países como Argentina, que acaba de aprobar la Ley de RAEE en diciembre de 2011. Colombia que tiene su proyecto de ley en segundo debate en el Congreso de la República hasta el mes de mayo de 2011. Costa Rica que ha sido uno de los países pioneros en desarrollar una propuesta a través del Proyecto de Ley de Gestión Integral de Residuos. En Brasil, tres departamentos ya tienen una ley marco que impone la responsabilidad extendida para los residuos tecnológicos, y otros departamentos están discutiendo propuestas similares. Otros países como Chile y Perú, buscan integrar e involucrar a todos los actores posibles relacionados con la implementación de un sistema de RAEE, es decir, relacionar todos los contextos sociales, económicos y ambientales alrededor del proyecto. Dichos proyectos legislativos se basan en el principio de la responsabilidad extendida del productor REP<sup>670</sup>. Es importante anotar que todos estos países han hecho estudios y caracterizaciones de producción de este tipo de residuos, lo que ha hecho posible plantear iniciativas de sistemas de gestión de RAEE.

#### **En Colombia**

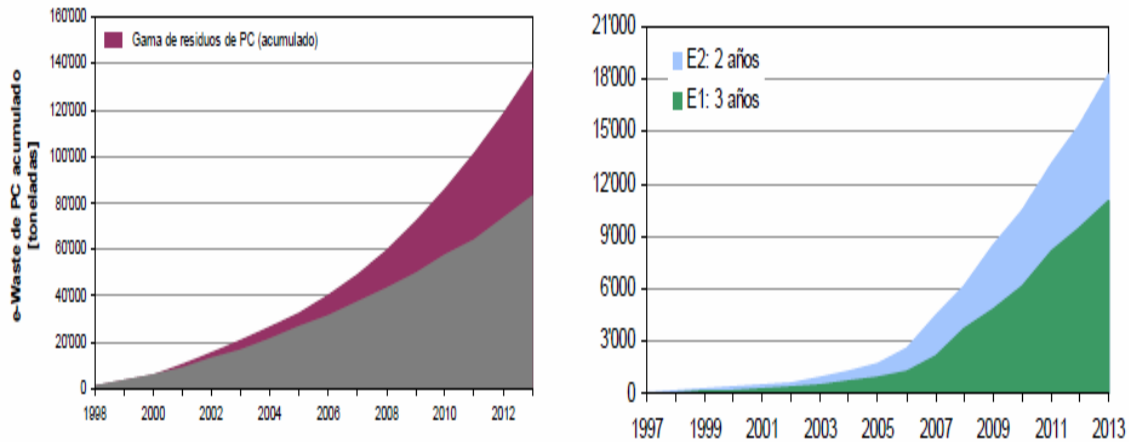
Colombia posee una de la legislaciones ambientales más antiguas de Latinoamérica en materia de protección al medio ambiente, tal es el caso del código de Recursos Naturales emitido mediante Decreto-Ley en el año 1974, el cual entre otros apartes, señala en el artículo 38 que, “por razón del volumen o de la cantidad de los residuos o desechos, se podrá imponer a quien los produce la obligación de recolectarlos, tratarlos o disponer de ellos, señalándole los medios para cada caso”. Lo anterior nos indica claramente que el Estado Colombiano estaba en mora de establecer un sistema de gestión que le diera cumplimiento al artículo en mención. De manera que con la iniciativa del proyecto de Ley se inicia el debate para la implementación en Colombia de los lineamientos para una política pública nacional de residuos eléctricos y electrónicos (RAEE). Dicho proyecto tiene por objeto establecer los lineamientos para regular la clasificación, producción, comercialización, tratamiento, reciclaje y disposición final de los RAEE generados en el territorio nacional. Así como establecer las responsabilidades extendidas del importador, productor, comercializador y generador de los Residuos. Como preámbulos a la aprobación de la Ley, el ministerio de medio ambiente ha emitido resoluciones que fortalecerán el sistema una vez esta Ley sea aprobada, ellas son: La resolución 1512 del 5 de agosto de 2010, por medio de la cual “se establecen los Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o periféricos y se adoptan otras disposiciones”. La resolución 1297 del 8 de julio de 2010, por medio de la cual “se establecen los Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones”. Y, la resolución 1511 del 5 de agosto de 2010, por medio de la cual “se establecen los Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de bombillas y se adoptan otras disposiciones”.

#### **Algunos diagnósticos**

En Colombia las cifras de ventas de computadores se han incrementado entre los años 2005 y 2007, con cifras que oscilan en 2 millones de computadores, lo que representa aproximadamente el 60% de la base instalada, que para el 2007 se estimaron en 3.2 millones de computadores, (Ott, 2008). Con base en estas cifras, en el estudio se ha estimado que para



el año 2007 se han de producir alrededor de 6000 a 9000 toneladas de residuos de computadoras, lo que promedia 0.1 y 0.15 kg per cápita.



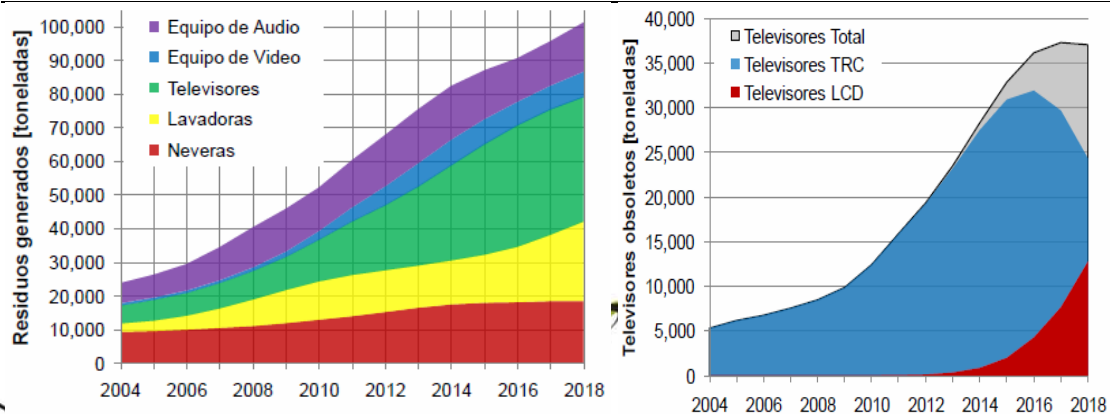
**Gráfico 1.** Evolución de residuos de PC y teléfonos celulares e Colombia.  
**Fuente:** Diagnóstico de Computadores y Telefonos Celulares. (Ott, 2008)

En el gráfico 1 que nos presenta el estudio se observan la cantidad de residuos que se podría acumular en Colombia en el periodo 1998 al 2012, esto es, entre 80'000 y 140'000 toneladas de residuos dentro de los próximos cinco años. Estas cifras son una alerta sino se implementa de manera eficiente un completo e integrado sistema de gestión de RAEE. La grafica también es diciente en el número de toneladas que se produjeron para el año 2007, unas 45'000 toneladas de residuos de PC.

El cuanto al estudio diagnostico correspondiente a electrodomésticos de Blaser (2009), el cual amplía el panorama de RAEE en Colombia, muestra cifras de los últimos 10 años de la industria y la producción de neveras, la cual aumento un 300%, para un total de más de 1□200.000 neveras en 2008. De igual manera muestra cifras de importación para el mismo año de 700.000 unidades. Esto corresponde aproximadamente a un crecimiento de 300% entre el 2000 y el 2008.

Con respecto a importaciones de televisores el dato para el 2008 suma 1□750.000 televisores, de los cuales 415.000 son de pantalla LCD y 80.000 son de pantalla plasma. Cabe resaltar que la importación de pantallas LCD se cuadruplicó entre 2006 y 2008, generando un crecimiento sin precedentes registrados en el país.

El estudio realizado por Blaser concluye que la generación de residuos originados de los electrodomésticos estudiados (Neveras, Tv de TRC, LCD, lavadoras, Equipos de Audio y Video, entre otros.), a partir del 2004 hasta la fecha (2008), acumula un volumen entre 100.000 y 290.000 toneladas. Contando desde el 2004, en el 2013 el volumen se elevará entre 260.000 y 730.000 toneladas y en el 2018 el volumen totalizará entre 540.000 y 1.370.000 toneladas. Las cifras antes expresadas dan una aproximación, una vez obsoletos estos electrodomésticos, del potencial de generación de residuos peligrosos que se están generando y sus impactos al ambiente y la salud, debido a una inadecuada e insuficiente infraestructura para tratar estos residuos, la falta de un sistema adecuado de gestión y a una política pública para el tratamiento de los RAEE.



Gráfica 2. Evolución de RAEE generados y TV obsoletos acumulados a partir del 2004 en Colombia  
Fuente: Diagnóstico de Electrodomésticos y de Aparatos Electrónicos de Consumo. (Blaser, 2009)

### El Problema en Cartagena de Indias.

Este proyecto se implementa en la ciudad de Cartagena de Indias como parte de la solución a la problemática de los RAEE, los cuales en gran medida van a parar al relleno sanitario, a sus ecosistemas de manglares y cuerpos internos de agua, u otros escenarios como el desmantelamiento de aparatos eléctricos y electrónicos por recicladores informales en vertederos a cielo abierto que luego venden a chatarreros o sitios de compraventa de cualquier tipo de residuos.

Cabe destacar que algunos de los componentes con mayor impacto en los cuerpos de agua de la ciudad son los materiales ignífugos bromados y los metales pesados como el cadmio, el cromo, el plomo, el níquel y el mercurio. De otra parte, mediante la incineración de cables se liberan gases contaminantes que provienen de la combustión del PVC.

La lixiviación y filtración de sustancias peligrosas, la vaporización de gases y los incendios incontrolados son los principales impactos ambientales de la disposición en vertederos.

Por todo lo anterior entonces el objetivo principal de este proyecto piloto, es la implementación de un sistema de gestión de RAEE en Cartagena de Indias con inclusión social, esto es, la vinculación de unidades productivas pertenecientes al sector de la economía social dedicadas a la prestación del servicio de aseo en zonas suburbanas, de manera que sean parte fundamental en la dinámica del ciclo del distribuidor-consumidor-gestor y así generar procesos de desarrollo integral y sostenible a sus asociados.

#### 1. Objetivo

Implementar un proyecto piloto de un sistema de gestión de RAEE en Cartagena de Indias, Colombia, mediante la vinculación de unidades productivas pertenecientes al sector de la economía social, de manera que sean parte fundamental en la dinámica del ciclo del distribuidor-consumidor-gestor para generar procesos de desarrollo integral y sostenible a sus asociados.

#### 2. METODOLOGIA

La metodología empleada estuvo fundamentada en la revisión del estado del arte en el contexto mundial, Latinoamericano y Colombiano. Además entrevistas a cooperativas y visitas técnicas a empresas del sector RAEE.

#### Recopilación de Información.

La búsqueda de información se estableció a partir de las siguientes fuentes:



Junio 2012

- Entrevista con el consorcio de aseo PACARIBE, empresa de servicios públicos para la recolección de residuos sólidos urbanos de Cartagena de Indias. El objetivo fue identificar y conocer el número de cooperativas que apoyan su labor, la ubicación geográfica y rutas de recolección.
- Base de datos de la Cámara de Comercio de Cartagena, sobre el comercio especializado de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE).
- Solicitud de información a la Asociación Nacional de Industriales-ANDI- sobre la actividad de producción de AEE en Colombia.
- Solicitud a la secretaria de Planeación de la Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias, sobre aspectos de población y distribución territorial.
- Base de datos de Industria y Turismo, sobre el sector hotelero y su categorización en Cartagena de Indias.
- Base de datos del Departamento Nacional de estadísticas DANE, sobre datos de hogares y encuesta de calidad de vida.
- Solicitud de información al Centro Nacional de Producción más Limpia sobre la organización de la gestión de RAEE para Colombia.
- Búsqueda en base de datos del Ministerio de medio Ambiente sobre legislación en materia de residuos peligrosos y otras recientes.
- Investigaciones en Colombia sobre el estado del arte de los RAEE, apoyadas por el EMPA de suiza.
- Revisión del marco normativo aplicable.

#### **2.1 Visitas Técnicas**

- Visita técnica a la empresa RECILEC en Sevilla, España, para conocer sus líneas de procesos, sistema logístico, relaciones con la comunidad y tratamiento de los residuos valorizables y no valorizables.

#### **2.2 Método Matemático de Cálculo**

- Utilización del método matemático de cálculo de Ökopol para proyectar el potencial de generación de residuos en Cartagena de Indias.

#### **2.3 Pilares de la gestión de RAEE y adaptación de modelos**

- Responsabilidad Extendida del Productor (REP)
- Los 7 Pilares de un sistema de gestión de RAEE de Bornard.
- Adaptación del “Modelo Vía verde” de Heinz Boni.

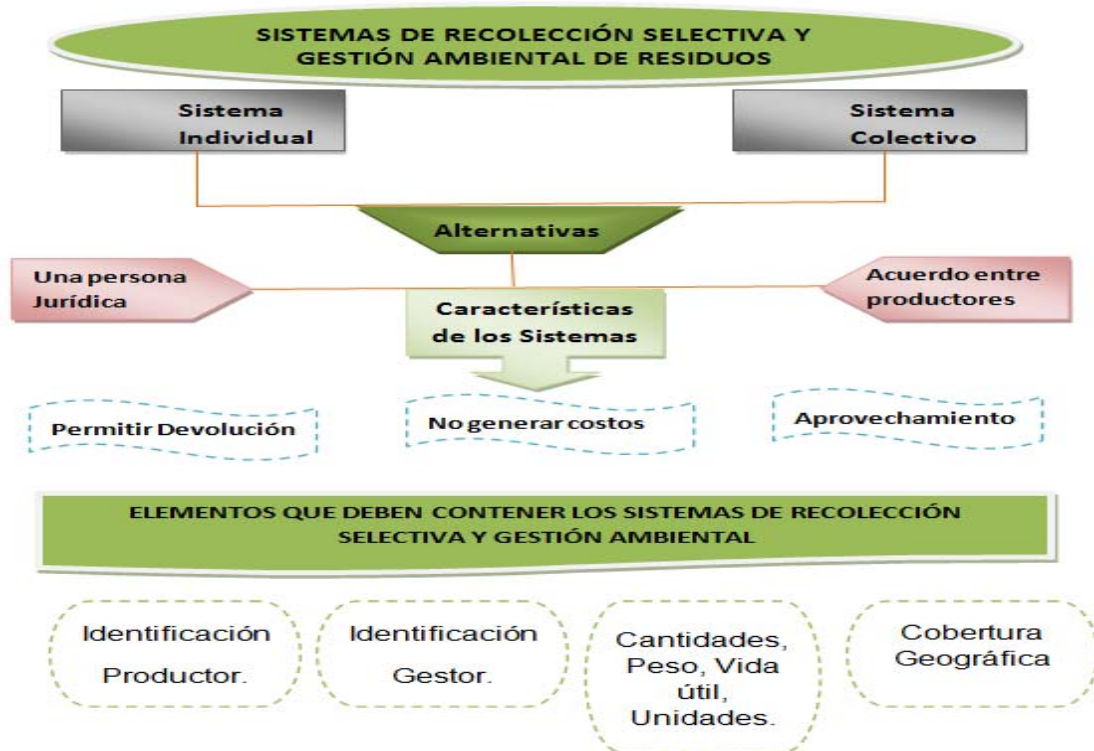
### **3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

#### **3.1 Legislación sobre la gestión de RAEE**

En Colombia no existe una legislación específica sobre la gestión de residuos eléctricos y electrónicos, sin embargo, se encuentra en trámite legislativo el Proyecto de Ley 273 de 2009, que busca establecer la Política Nacional de Gestión de Residuos Eléctricos y Electrónicos. Por su parte el Ministerio de Medio Ambiente ha expedido resoluciones que empiezan a regular la gestión de RAEE en el marco de la Política de Responsabilidad Extendida del Productor (REP). La resolución 1512 de 2010, establece la obligación de formular, presentar e implementar un Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de computadoras y periféricos. La resolución 1511 de 2010 establece lo mismo para bombillas, y la resolución 1297 de 2010 para pilas y acumuladores. Mediante estas resoluciones pretende que algunos productores, como los de computadores, bombillas, pilas y baterías, empiecen a generar sus Sistemas de Recogida Selectiva y Gestión Ambiental

Mediante estas resoluciones se establece que los productores y distribuidores pueden presentarse de manera individual o colectiva, es decir, agremiadas en varias personas jurídicas (Ilustración, 1). El sistema tiene unas características especiales como: deben permitir la devolución de residuos al productor, no deben generarle ningún costo y deben ser objeto de aprovechamiento y valorización. Además deben contener unos elementos básicos de la gestión

como lo es la identificación del productor, del gestor, la cobertura geográfica y las cantidades, peso, vida útil y unidades recogidas.



**Ilustración 1.** Estructura General de un Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos propuesto desde las resoluciones 1511,1512 y 1297 de 2010 del Ministerio del Medio Ambiente acerca del funcionamiento de los sistemas.

**Fuente:** Elaboración del autor

### 3.2 División Político Administrativa del Distrito de Cartagena de Indias

El Distrito de Cartagena de Indias es una ciudad portuaria, industrial y turística tiene una población total de 845.801 personas. De estas, alrededor de 21% sufre necesidades básicas insatisfechas (NBI) y un 7% se encuentra en miseria. Posee una extensión total de 623 km<sup>2</sup>, se divide en 3 Localidades: De la Virgen y Turística, Industrial de la Bahía y la Histórica y del Caribe Norte. La primera es la más extensa, con 371 km<sup>2</sup> y con la menor densidad 901 hab/km<sup>2</sup>; la segunda se extiende a lo largo de 89 km<sup>2</sup> y densidad poblacional de 3.898 hab/km<sup>2</sup>; la tercera ocupa los restantes 162 km<sup>2</sup> con una densidad poblacional de 2.398 hab/km<sup>2</sup>. Las Localidades están conformadas por otros entes territoriales llamados Unidades Comuneras de Gobierno (UCG), 15 urbanas y 12 rurales, las que a su vez están conformadas por barrios. En las urbanas, se cuenta con un total de 181 barrios o sectores, los cuales son orientados en su desarrollo local por las Juntas de Acción Comunal (JAC), conformada por miembros de la comunidad elegidos democráticamente.

### 3.3 Contexto Socioeconómico

La economía de la ciudad se apoya en el sector turismo, industria, comercio exterior, construcción y comercio local. Según el Censo del DANE de 2005, el 47.9% de los establecimientos se dedican al comercio, el 40.6% a servicios, el 10.4% de los establecimientos se dedican a la industria y el 1.1% a otras actividades. En Cartagena se encuentra la zona de desarrollo industrial y manufacturero más importante de la Costa Atlántica, el Parque Industrial de Mamonal, localizado a 12 kilómetros al sureste de la ciudad. Una de las principales actividades económicas es la industria, la cual aporta aproximadamente un 38% de la producción total de la ciudad y genera un 10% del total de puestos de trabajo. La gran industria



de la ciudad reúne más de 109 empresas, donde el 42% de valor agregado de la industria corresponde a productos derivados de la refinación del petróleo, el 31% corresponde a sustancias químicas, el 10% a alimentos y bebidas, el 8% a la fabricación de productos plásticos y el 4% a productos minerales no metálicos. Además, la ciudad cuenta actualmente con tres zonas francas, estas son: Zona Franca de la Candelaria localizada en el corazón del Parque Industrial de Mamonal; Zona Franca Industrial de Bienes y Servicios Cartagena – Zofranca S.A. y la Zona Franca Comercial.

De otra parte, la infraestructura hotelera según datos del Ministerio de Industria y Turismo, la comprenden 143 hoteles. Así mismo más de setenta (70) empresas conforman la zona industrial de Mamonal y 437 colegios entre públicos y privados que brindan cobertura educativa a toda la ciudad. De igual manera 373 empresas constituyen el sector comercial.

### 3.4 Estadísticas de Calidad de Vida

Según el Departamento Nacional de Estadísticas-DANE (2010), en su encuesta de calidad de vida, el grado de penetración de AEE en los hogares se presenta como sigue. El 88.1% de la población posee teléfono celular; el 45.5% posee máquina lavadora, el 75.5 % posee nevera; el 90.4 % posee TV a color. Así mismo el 49.5% posee equipo de sonido y el 29.6 computador

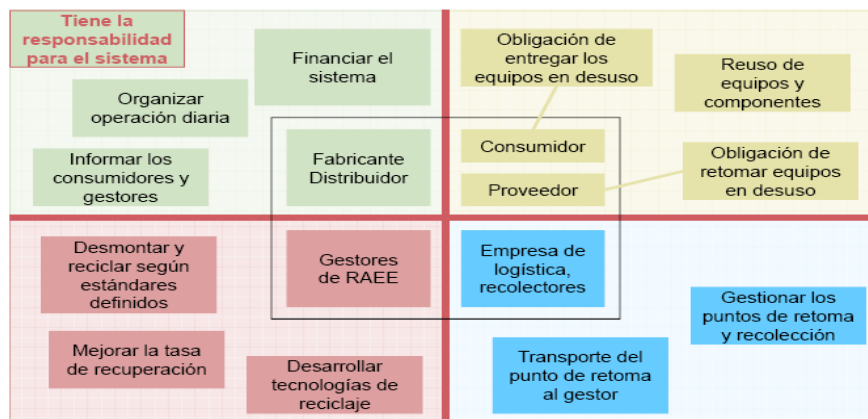
## 4. EL MODELO OPERATIVO DEL PROYECTO PILOTO

### 4.1 Responsabilidad Extendida del Productor (REP)

Responsabilidad Extendida del Productor (REP) se propaga como un nuevo paradigma en la gestión de residuos. El concepto de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) Lindqvist (2000) lo define así: “REP es un principio político para promover la reducción de los impactos ambientales de sistemas de productos durante el ciclo de vida completo mediante extender las responsabilidades del fabricante de un producto hacia varias etapas del ciclo de vida del mismo, en especial hacia la retoma, el reciclaje y la disposición final. REP se implementa a través de una combinación de instrumentos políticos administrativos, económicos e informativos”.

Otro concepto de REP se puede observar y analizar en la tabla 1; en ella se expresan las responsabilidades que les cabe a cada uno de los principales actores en un sistema de gestión de RAEE: fabricantes, distribuidores, consumidores, proveedores, gestores y empresas logísticas de recolectores.

En cuanto a este último grupo de actores (Recolectores) se resalta el hecho de que el sistema de gestión propuesto ha incluido a las cooperativas y otros tipos de organizaciones sociales que ejercen de manera informal el reciclaje en Cartagena de Indias, las cuales son actores fundamentales en la prestación del servicio de origen domiciliario, institucional educativo y turístico, en asocio con quien oficie de gestor oficial en la ciudad. Por lo antes expuesto, este proyecto es una alternativa inclusiva de las diferentes formas de economía social que en la ciudad de Cartagena desarrollan una actividad en la gestión de residuos.



**Tabla 1. Esquema de responsabilidad bajo REP**

Fuente: Taller de Capacitación para Autoridades Ambientales.

#### 4.2 Sistema de Gestión de RAEE basado en los 7 pilares de Bornand

El Instituto Federal Suizo de la Prueba e Investigación de Materiales y Tecnologías EMPA, como entidad de control y asesoría de la gestión de residuos electrónicos en Suiza, propone una metodología para constituir un sistema de gestión de RAEE basada en 7 pilares, los cuales se muestran en la Ilustración 2. En esta se observa que el pilar *Cantidades y Sistema actual* (en naranja) dan una base inicial para la planificación y el desarrollo de todos los demás pilares. En consecuencia y Según Kang (2006), “la estimación de los montos futuros de los desechos electrónicos en función del tiempo es fundamental para una efectiva e-gestión de residuos”.



**Ilustración 2.** Los 7 Pilares de un sistema de gestión de RAEE  
**Fuente:** Bornand 2007, SWICO

Para efectos de implementación de esta propuesta piloto, partimos de la base que en Colombia existe una normativa ambiental amplia, más no suficiente, y que en materia de RAEE están en vigencia las resoluciones 1511, 1512 y 1297 de 2010 sobre la obligación de implementar sistemas de gestión en temas de bombillas, computadores y pilas.

Cantidades y sistema actual se refiere a los estudios diagnósticos sobre residuos electrónicos, es fundamental conocer las estadísticas de producción de AEE, datos de importación y estadísticas de consumo en las ciudades donde se implemente un sistema, de manera que se pueda establecer la base instalada de AEE y así poder estimar los cálculos de producción de RAEE, y las proyecciones de los mismos. Al respecto, en Colombia se conocen los estudios de Ott (2008) sobre computadores y celulares y Blaser (2009) sobre grandes electrodomésticos, pero de manera específica no se conocen este tipo de estudios sobre una ciudad en particular dada la complejidad de tener la información pertinente y precisa de las diferentes instituciones públicas y privadas que la poseen. Por lo anterior, este proyecto basó sus estadísticas para hallar las cantidades de la situación actual en el modelo de cálculo de Ökopel (1998) para proyectar el potencial de generación de residuos en Cartagena de Indias. Este modelo basado en el método del “Consumo y Uso”, se estableció para cada tipo de aparato eléctrico y electrónico (AEE), el peso supuesto que se multiplica por el número de hogares y el grado de penetración en hogares de AEE y se divide por el tiempo de vida (en años) para obtener el potencial esperado RAEE anual de una región geográfica determinada. Este ejercicio se repite para todos los grupos de productos de aparatos eléctricos y electrónicos que se supone que están presentes en un hogar con el fin de calcular el potencial total de RAEE por un año. Los datos sobre el número de hogares y el número de personas en un hogar promedio fueron tomados de las estadísticas oficiales.

Proyectado los cálculos para Cartagena de Indias se obtuvieron los siguientes datos, siendo el promedio de residuos eléctricos y electrónicos en las tres (3) localidades de la ciudad de 2,5 Kgr/percapita, como se muestra en la tabla 2.



LOCALIDAD	EQUIPOS	PESO	VIDA UTIL	GRADO DE PEN.	HOGARES	SUBTOTAL
Historica y del Caribe Norte	Neveras	75	10	75,50%	63.695	360.672,94
	Televisores	30	10	90,40%	63.695	172.740,84
	Equipos de sonido	10	10	49,50%	63.695	31.529,03
	Computadores	25	4	29,60%	63.695	117.835,75
Total Residuos Localidad						<b>682.778,55</b>
Produccion Hogar						10,7
Produccion Percapita						<b>2,5</b>
De la Virgen y Turistica	Neveras	75	10	75,50%	49.407	279.767,14
	Televisores	30	10	90,40%	49.407	133.991,78
	Equipos de sonido	10	10	49,50%	49.407	24.456,47
	Computadores	25	4	29,60%	49.407	91.402,95
Total Residuos Localidad						<b>529.618,34</b>
Produccion Hogar						10,7
Produccion Percapita						<b>2,5</b>
Industrial y de la Bahia	Neveras	75	10	75,50%	55.865	316.335,56
	Televisores	30	10	90,40%	55.865	151.505,88
	Equipos de sonido	10	10	49,50%	55.865	27.653,18
	Computadores	25	4	29,60%	55.865	103.350,25
Total Residuos Localidad						<b>598.844,87</b>
Produccion Hogar						10,7
Produccion Percapita						<b>2,5</b>

**Tabla 2.** *Calculo producción percapita de RAEE por Localidad en Cartagena, basado en el método de Ökopol*

**Fuente:** *cálculos del autor*

### 4.3 Diagrama del Sistema Propuesto.

#### ➤ **Administración del Sistema.**

La administración del sistema incluye recogida, transporte, almacenamiento temporal, reutilización y tratamiento (reciclaje, recuperación y valoración) de los RAEE. En toda esta cadena de gestión es importante la participación de las cooperativas como las mejores aliadas de la empresa que haga de gestora, pues son ellas las llamadas a generar todo el proceso retoma, recolección y reciclaje. Quien opere el servicio de gestión de RAEE debe apoyarse en las comunidades a través de los medios que para ello se tengan organizados, es decir, cooperativas u ONG's. De manera que se le dé carácter inclusivo al sistema y no sea de la total exclusividad de una empresa.

#### ➤ **Retoma y Recolección**

El diagrama es una adaptación del modelo vía verde de Boni (2009), ver ilustración 3. En él se establece el ciclo que recorre el residuo desde que se produce hasta la disposición final a partir de dos fuentes de recolección y recuperación: retoma y recolección corporativa, que estará a cargo del gestor, cooperativa u operador del servicio una vez reciba la orden de recogida quien hará el tratamiento correspondiente valorizando y haciendo la adecuada disposición de los residuos no valorizables (peligrosos y no peligrosos) con los gestores autorizados.

La retoma y recolección del tipo domiciliario, lo hacen las cooperativas de RAEE que están debidamente organizadas y capacitadas quienes prestaran el servicio de recolección domiciliaria, institucional y algunos comercios de talleres técnicos especializados. Estas operaran con el ECOTRAILER disponible en cada uno de los ECOPUNTOS establecidos en cada unidad comunera de gobierno (UCG) de la Localidad. Las cooperativas transportaran hacia los Centros Locales de Almacenamiento Temporal y Transferencia (CLAT) ubicados estratégicamente en las UCG, en estos centros se hará clasificación y servicio técnico a los equipos, especialmente PC's para su remanufacturación y puesta en servicio a los

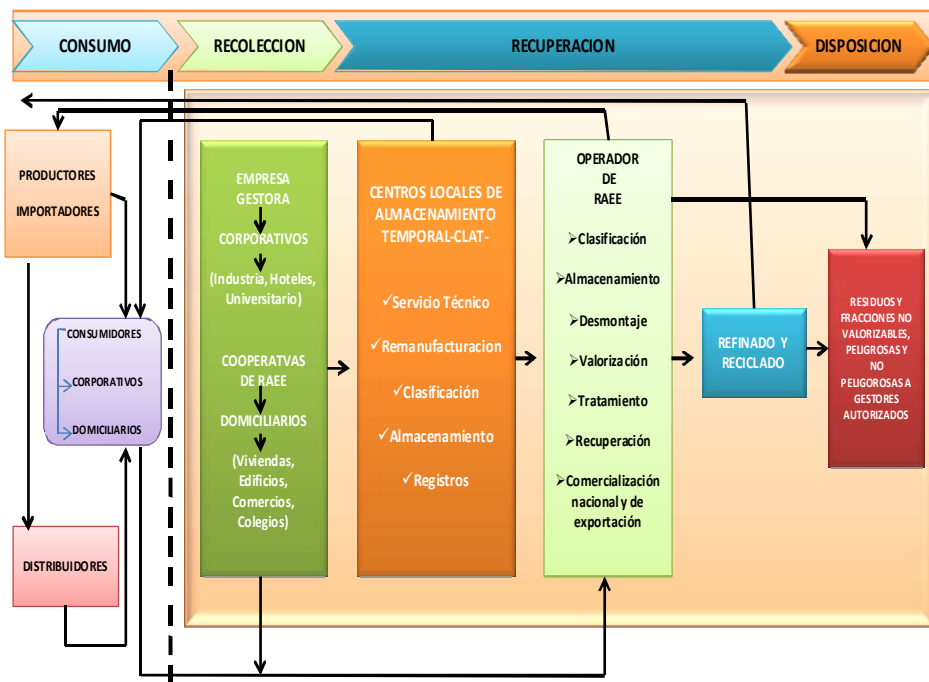
consumidores, sean corporativos o domiciliarios. Lo que no se pueda tratar con el servicio técnico pasara al gestor del servicio, quien hará el tratamiento correspondiente.

➤ **Recuperación.**

En este proceso se desensamblan los equipos en desuso, se clasifican y valorizan, también incluye el proceso de refinación de tarjetas electrónicas con componentes de metales preciosos, los cuales pasaran a tratamiento químico para la extracción de dichos metales.

➤ **Disposición Final.**

En estos casos se refiere principalmente a los procesos de envío a empresas gestoras especializadas en incineración u otra forma ambientalmente aceptable para la disposición final. En la recuperación de los metales preciosos se encuentran las oportunidades de recuperación económica y por lo tanto de construir un sistema sustentable. Pero no todas las piezas y partes de los equipos tienen el mismo valor; algunas no tienen valor alguno de comercialización. En el caso de los elementos tóxicos, hay que pagar a las empresas especializadas en la gestión de dichos residuos peligrosos. Estas compañías aseguran su correcta neutralización y disposición en espacios legalmente determinados, distintos a los de los residuos sólidos. (Boni, 2009).



**Ilustración 3.** Modelo propuesto para el ciclo de RAEE en Cartagena de Indias  
**Fuente:** Adaptado del Modelo Vía Verde de Heinz Boni (EMPA 2009).

➤ **Cooperativas de RAEE en las Localidades.**

La organización de la recogida selectiva, divulgación, servicio técnico, campañas con instituciones y comercios, corresponde en el sistema a las Cooperativas de RAEE establecidas para la prestación del servicio en cada Localidad.

En Cartagena de Indias existen 14 Cooperativas<sup>671</sup>, que en convenio con el consorcio de aseo urbano Promotora Ambiental del Caribe, PACARIBE, prestan el servicio de recogida en zonas donde el consorcio no llega con la prestación del servicio. Estas Cooperativas cuentan con cerca de 20 miembros cooperados. Las mismas bien pueden cualificarse en el tema de manipulación de RAEE, así como la incorporación de técnicos entre sus miembros o bien convenir el servicio técnico especializado en los CLAT. Este proceso de cualificación debe ser liderado y supervisado por el gestor del servicio, quien finalmente será el responsable de todo el proceso que las Cooperativas desarrollen.



➤ **La sensibilización del público y estrategias de divulgación**

La información, divulgación y sensibilización ciudadana sobre el tema de los RAEE se hace mediante la difusión de boletines informativos puerta a puerta, publicidad radial a través de emisoras comunitarias y universitarias, apoyo publicitario del comercio de electrodomésticos y computadoras. Utilización como principales aliados para la divulgación en los sectores (Barrios) a las Juntas de Acción Comunal, órgano orientador del desarrollo local de las comunidades y, a las administraciones de los edificios de apartamentos quienes recibirán talleres de capacitación en el manejo de RAEE y la gestión adecuada de los mismos desde el hogar.

➤ **Retoma, Recolección y Reciclaje**

Las estrategias para la implementación de retoma y recolección de RAEE del tipo domiciliario se basan en los datos que se presentarán por Localidad; tales como: el número de hogares, colegios, centros comerciales y distribución de número de barrios. Dichos datos son el eje de la planeación logística en cuanto al establecimiento de micro y macrorutas, las cuales tendrán como puntos de partida los “Puntos Comunitarios de e-waste” o ECOPUNTOS, situados en los colegios de mayor cobertura educativa existentes en cada una de las UCG. Lo anterior mediante los vehículos para la recogida selectiva por barrios, llamados “ECOTRAILER”.

➤ **Puntos Comunitarios de e-waste-“ECOTRAILER”**

En este proyecto piloto se proponen los “Puntos Comunitarios de e-waste” o ECOPUNTOS, dinamizados por un tipo de vehículo que llamaremos “ECOTRAILER”, los cuales llegarán a las comunidades con una frecuencia establecida para la recogida selectiva. Este sistema se presenta como el más adecuado para una correcta recogida de aparatos eléctricos y electrónicos, lo que permitirá la consecución de objetivos y metas de recogida. Los “ECOTRAILER” serán atendidos por personal especializado a fin de garantizar la manipulación adecuada de los residuos, así como su posterior clasificación. Además, ofrecerán a la población información sobre temas sociales y medioambientales de interés general, por lo que también serán un punto de referencia, de divulgación y sensibilización ciudadana sobre el tema de los RAEE. Cada uno de estos vehículos tendrá capacidad para cargar y transportar de 250 a 300 Kilos.

➤ **Frecuencia**

La frecuencia para la recogida selectiva domiciliaria se establece en acuerdo con las Juntas de Acción comunal (JAC), al menos una vez por mes, tomando los puntos de mayor afluencia en cada sector dado los numerosos barrios que comprenden cada UCG. En cuanto a instituciones de educación media y talleres de servicio especializado, se harán una vez por mes durante dos días consecutivos; ambas frecuencias previa concertación y planificación con los generadores.

➤ **Horario de recogida**

El servicio de recogida a los ciudadanos está sujeto al horario de atención que se establezca a fin de evitar cualquier mezcla o manipulación incorrecta de los RAEE con los residuos ordinarios domiciliarios.

➤ **Recogida**

De acuerdo al potencial estimado de producción de residuos se establecen las micro rutas de recogida selectiva por UCG, estableciéndose así: 12 Ecotrailer en cada uno de los 12 ECOPUNTOS previamente establecidos en la Localidad Histórica y del Caribe Norte que darán cobertura a 74 sectores, incluidos 17 centros comerciales y 175 colegios de enseñanza media con quienes se harán convenios para la prestación del servicio en el marco del desarrollo de los Proyectos Educativos Institucionales y los Programas Ambientales Escolares (PRAES), los cuales son obligatorios en cada institución por Ley 115 de educación.

Junio 2012

Seis (6) Ecotrailer en cada uno de los 6 ECOPUNTOS previamente establecidos en la Localidad d la Virgen y Turística, que harán la micro ruta en 38 barrios y 128 colegios, además las campañas de recogida en 3 centros comerciales. Y, otros seis (6) Ecotrailer en cada uno de los 6 ECOPUNTOS previamente establecidos que harán su cubrimiento en la Localidad Industrial y de la Bahía que comprende 64 barrios y 134 colegios.

De lo anterior podemos inferir y atendiendo la máxima capacidad de carga de un Ecotrailer de 300 kilos, que cada jornada exitosa de recogida puede estar generando al menos unas de 28.8 Toneladas/mes de solo residuos domiciliarios. Esto es apenas el 14% de los hogares, representando 28.929 hogares, lo que significa en teoría que se deben organizar de 7 a 8 jornadas por mes, es decir 2 jornadas por semana para garantizar cobertura del 98% en el servicio de recogida y un volumen de 230.4 toneladas.

➤ **Centros Locales de Almacenamiento Temporal y Transferencia de e-waste CLAT.**

Una vez cumplidas las rutas de recogida selectiva y las campañas institucionales, los residuos se trasladan a los Centros de Locales de Almacenamiento Temporal y Transferencia (CLAT) para su clasificación, revisión y remanufacturación en lo posible, lo que no se pueda tratar en los CLAT se trasladara a la empresa gestora para su adecuada disposición final.

## CONCLUSIONES

- El proyecto piloto puede ser eficiente y efectivo en la medida que las autoridades ambientales de Cartagena de Indias, el gestor y la misma normativa garanticen la participación activa de las cooperativas en el proceso de la gestión.
- Como repuesta al primer pilar propuesto por Bernard referente a cantidades y situación actual en un sistema de RAEE en la ciudad, la estimación de las mismas debe hacerse con datos reales de cifras de importación y producción de aparatos eléctricos y electrónicos en la Ciudad de Cartagena, cifras de ventas en unidades y peso neto de los
- Las estrategias de recolección deben permitir la recuperación de equipos que hayan entrado en obsolescencia especialmente PC's, los que bien pueden regresar al usuario remanufacturados y con ello alargar su vida útil, logrando así los porcentajes de reuso necesarios indicados por la Resolución 1512 de 2010.
- Los Centros Locales de Almacenamiento y Transferencia juegan papel importante en la recuperación y remanufacturación de equipos, lo que significa que de ellos depende que el sistema de gestión propuesto permita alargar la vida útil de algunos equipos y devolverlos al ciclo productivo.
- La planta de tratamiento debe contar con cuatro grandes líneas de procesos Línea Blanca, Línea de Monitores, Línea de PC's y equipos de audio y una Línea de lámparas fluorescentes. Solo así se garantizara el tratamiento y valorización de residuos, como la correcta disposición de los no valorizables.
- Cartagena de Indias es una ciudad con alto impacto en la producción de residuos electrónicos debido a su gran dinámica comercial, hotelera e industrial.

## REFERENCIAS

Blaser, Fabián, EMPA (2009). Gestión de Residuos Electrónicos en Colombia. Diagnóstico de Electrodomésticos y de Aparatos Electrónicos de Consumo. Informe Final, 19 de octubre de 2009.

Boni Heinz (2009). “Modelo Vía verde”. Director del Instituto suizo de Investigación en Ciencias de los Materiales y Tecnología (EMPA).



*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

BORNAND P. (2007): Las ventajas de sistemas colectivos de residuos electrónicos. Reunión de Expertos “Tendencias Internacionales en la Gestión de Residuos Electrónicos”, Universidad de los Andes, Bogotá, 13 de noviembre de 2007.

CAMARA DE COMERCIO DE CARTAGENA. (2011). Base de Datos del Sector Comercial de Electrodomésticos, Equipos de Computación y Oficina del Distrito de Cartagena de Indias.

DANE (2010). Departamento Nacional de Estadísticas. Encuesta Nacional de Calidad de Vida.

De la Morena, Benito A y col. (2005). Residuos. ISBN84-688-7558-9.

De la Morena, Benito A (2011) Dossier Técnico entregado en el Máster de Tecnología Ambiental de la Universidad de Huelva, España.

EMPA. Instituto Federal Suizo de la Prueba e Investigación de Materiales y Tecnologías

Lindhqvist Thomas. Extended Producer Responsibility in Cleaner Production. Policy Principle to Promote Environmental Improvements of Product Systems. Doctoral Dissertation, May. 2000:2; Lund, Sweden. The International Institute for Industrial Environmental Economics, IIIEE, Lund University; 2000

Lohse Joachim, et al... (1998) Institut für Ökologie und Politik GmbH (Ökopol), Collection targets for Waste from Electrical and Electronic Equipment (WEEE), Final Report compiled for the DG XI, May 1998. <http://www.oekopol.de/de/Archiv/Stoffstrom/weee.htm>

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO (2011). COLOMBIA. Base de Datos del Sector Hotelero de Cartagena de Indias en [www.mindustriayturismo.gov.co](http://www.mindustriayturismo.gov.co)

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE (2011). COLOMBIA. Base de Datos de la Normativa en materia de Residuos Peligrosos en [www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co)

OECD, (2001). Extended Producer Responsibility: A Guidance Manual for Governments. France, Organization for Economic Cooperation and Development.

Ott, D. (2008). Diagnóstico de la Gestión de los Residuos Electrónicos en Colombia. Diagnóstico de computadores y teléfonos celulares Medellín, Colombia, EMPA.

Presentación del Taller de Capacitación para Autoridades Ambientales. La gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Bogotá, 11 y 12 de Octubre de 2010.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA. 2008, Recycling—from Ewaste to Resources: <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=612&ArticleID=6471>. Recuperado el 20 de septiembre de 2011.

Proyecto de Ley número 17 de 2010(en trámite en el Congreso) mediante el cual se regula la Política Pública de Residuos Eléctricos y Electrónicos RAEE en Colombia.

Puckett J. & Smith T. Exporting harm: The high-tech trashing of Asia. The Basel Action Network. Seattle - Silicon Valley Toxics Coalition.

RECILEC S.A. Díaz Pineda, Leonardo. (2011).Entrevista con el gerente sobre sistema de gestión y operaciones de la empresa. [www.recilec.com](http://www.recilec.com). España,2011.

Resolución 1297 del 8 de julio (2010). “se establecen los Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones”.

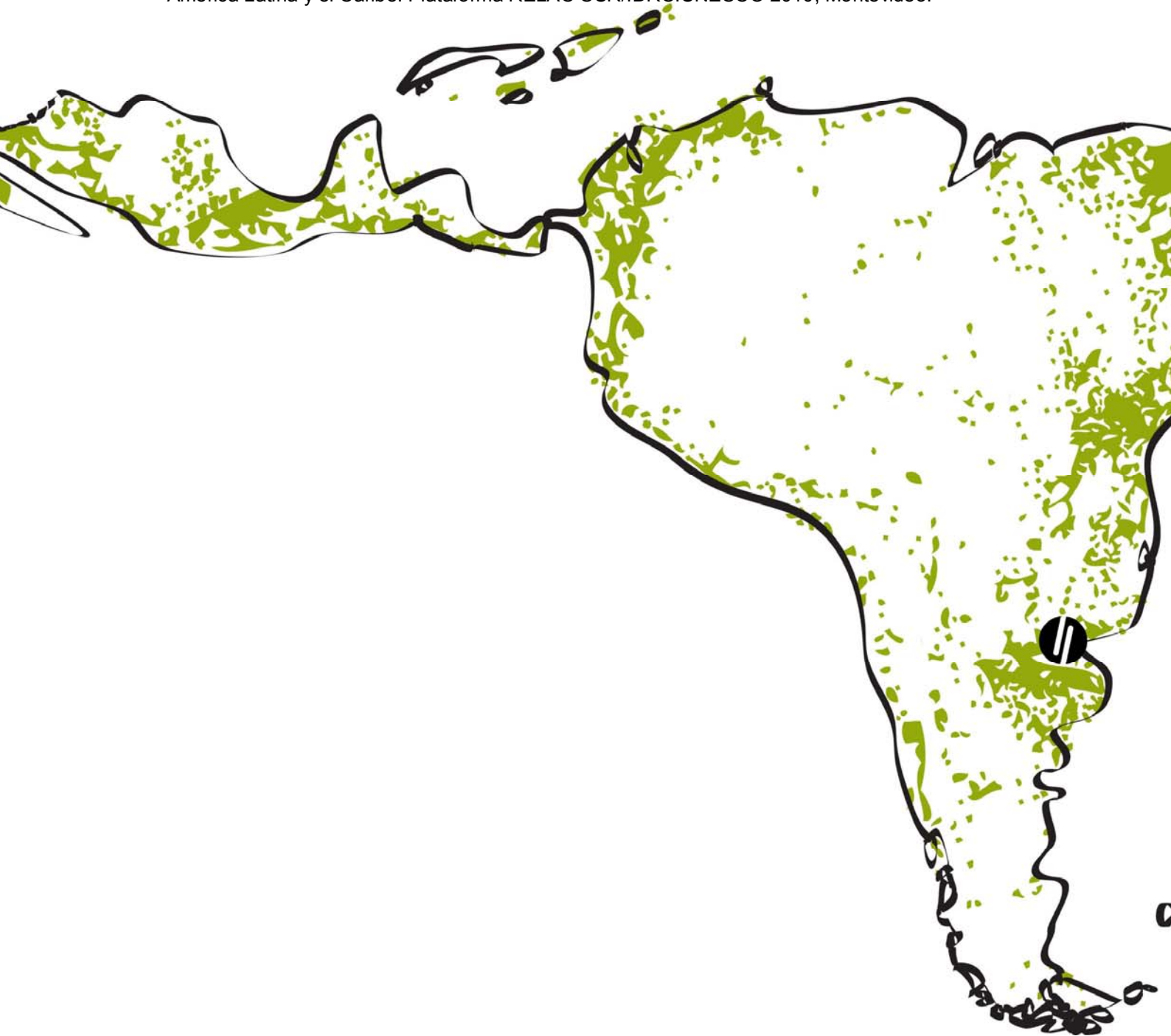
*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

*Junio 2012*

Resolución 1511 del 5 de agosto (2010). “se establecen los Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de bombillas y se adoptan otras disposiciones”.

Resolución 1512 del 5 de agosto (2010). “se establecen los Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o periféricos y se adoptan otras disposiciones”.

Silva, Uca. Los residuos electrónicos: Un desafío para la Sociedad del Conocimiento en América Latina y el Caribe. Plataforma RELAC SUR/IDRC.UNESCO 2010, Montevideo.





## **Tecnología ecológica utilizada en la fabricación de equipos de refrigeración domésticos y etiquetado de eficiencia energética de los mismos**

Vitali, Amado Osvaldo; Jiménez-Placer, Gustavo; Modai, Enrique; Zambrano, Daniel; Fernández Creus, Mariela; Herrera, Noelia Vanil

**Resumen:** La evolución de los sistemas de fabricación y la tecnología aplicada a los ciclos termodinámicos han permitido la reducción del consumo eléctrico y la emisión de gases de efecto invernadero en los equipos de refrigeración de uso doméstico. En este trabajo se presenta la evolución de estas tecnologías que permitieron el reemplazo de los gases utilizados como refrigerantes en el ciclo frigorífico y como agentes espumantes en el proceso de su fabricación, nocivos para la capa de ozono y de alto impacto para el calentamiento global. Esto a su vez otorga un beneficio ambiental y económico para el usuario al conseguir una utilización eficiente de su equipo de refrigeración doméstica. Como complemento se presenta el régimen de etiquetado de eficiencia energética, que le permite al consumidor contar con una información adicional relevante al momento de decidir sobre su próxima compra.

**Palabras Clave:** Refrigeradores domésticos, Greenfeeze, Eficiencia Energética, Etiquetado.

### **1. INTRODUCCION**

El cambio climático es una innegable y preocupante realidad. La influencia de las acciones humanas en la evolución del clima comienza a cobrar fuerza, y a finales de los años sesenta con el establecimiento del Programa Mundial de Investigación Atmosférica, se comienzan a asumir responsabilidades [1].

En la actualidad, después de décadas de estudios, no parece haber duda alguna acerca de que las actividades humanas están modificando el clima del planeta [1].

La proporción de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, ha aumentado de forma acelerada en las últimas décadas, provocando un notable incremento del efecto invernadero [2]. Los gases de efecto invernadero presentes en la composición de la atmósfera (dióxido de carbono, vapor de agua, óxido de nitrógeno, metano, etc.) provocan que la energía solar absorbida por el suelo y las aguas no sea total e inmediatamente irradiada al espacio al dejar de ser emitida y de este modo, la temperatura media de la Tierra se mantiene en torno a los 15° C. [3]. De esta forma se logra un balance energético natural que evita grandes oscilaciones de temperatura, incompatibles con las formas de vida que conocemos.

Sin embargo, el problema no está en el efecto invernadero, sino en el incremento de los gases que aumentan este efecto. Esto se produce fundamentalmente debido a la emisión creciente de CO<sub>2</sub> liberado al quemar combustibles fósiles como carbón o petróleo y la participación de otros gases, como el metano, el óxido nitroso, los clorofluorcarbonos, los hidrofluorcarbonos, el vapor de agua y el ozono, que contribuyen también a ese efecto.

El protocolo de Montreal [4] tuvo como uno de los objetivos fundamentales la protección de la capa de Ozono y se enfoca en la eliminación de las emisiones mundiales de sustancias que agotan el ozono. Cada grupo de sustancias tiene establecido un cronograma de reducción en su producción y consumo hasta llegar a la eliminación parcial y en algunos casos en forma total como el caso de los CFC que fueron utilizados masivamente en los equipos de refrigeración domésticos.

Los compuestos hidrofluorcarbonados (HFC) sustituyeron a los fluorclorocarbonados (CFC), principales responsables de la destrucción de la capa de ozono, presentes en los aerosoles y

equipos de refrigeración. Se disminuyó de esta forma el impacto sobre la destrucción de la capa de ozono, pero se continuó contribuyendo al incremento del efecto invernadero. Por ello Greenpeace propuso la sustitución de los HFC en equipos generadores de frío por una tecnología basada en hidrocarburos denominada “Greenfreeze” (Frío Verde) de la que se ha constatado su eficiencia [5].

El ahorro energético que se puede conseguir con el uso eficiente de los equipamientos domésticos es de muy alto impacto en el consumo total de energía.

Por esta razón es importante analizar los parámetros de los aparatos domésticos en función de su utilización, tanto en el mediano como a largo plazo. Esto nos permite determinar que muchas veces los electrodomésticos más baratos pueden resultar más caros a largo plazo teniendo en cuenta su consumo energético.

El sistema de etiquetas energéticas [6], adosadas al producto, se implementó como un método para clasificar y exponer la eficiencia de los electrodomésticos respecto al consumo energético. De esta manera un electrodoméstico es eficiente si ofrece las mismas prestaciones que otros similares consumiendo menor energía.

## 2. SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN DOMÉSTICOS

### 2.1. Generalidades

Para comenzar con el estudio de los sistemas de refrigeración doméstica se deben tener en cuenta las características constructivas, materiales, procesos de fabricación y sistema termodinámico utilizado para lograr y mantener una temperatura menor que la de su entorno.

### 2.2. Ciclo ideal de refrigeración por compresión de vapor

El modo más común de obtener un sistema que permita obtener un recinto frío, es emplear un ciclo de refrigeración que utiliza el sistema de compresión de vapor. Es el más utilizado en refrigeradores domésticos y acondicionadores de aire.

El ciclo se compone de cuatro procesos (Fig. 1):

- 1-2 Compresión isoentrópica (compresor de refrigeración)
- 2-3 Eliminación del calor a presión constante (condensador)
- 3-4 Estrangulación en un dispositivo de expansión (dispositivo de expansión o válvula de expansión o tubo capilar)
- 4-1 Absorción de calor a presión constante (evaporador)

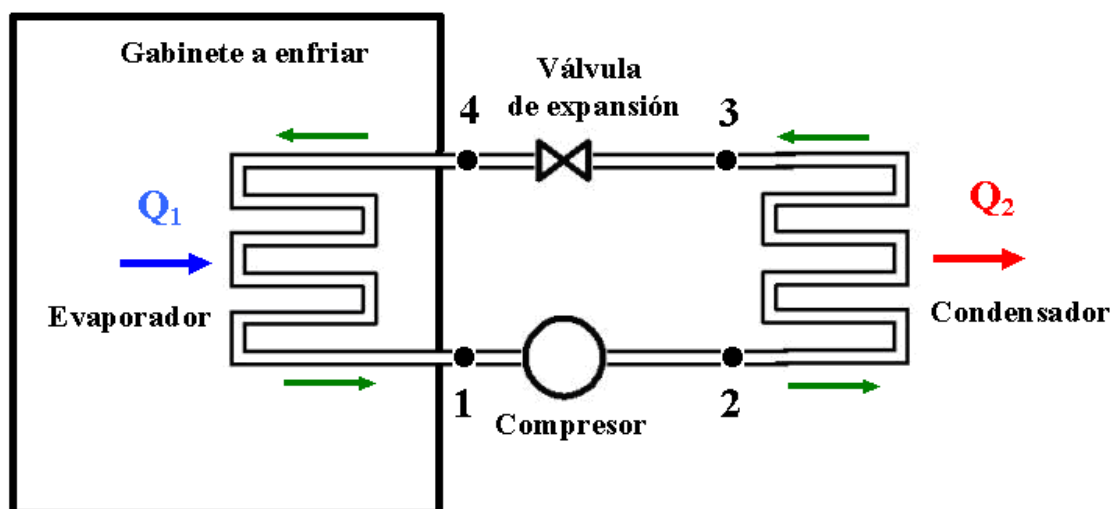


Figura 1: Esquema del Sistema Frigorífico Convencional

Compresor de refrigeración: componente operado mecánicamente que absorbe vapor refrigerante del evaporador y lo descarga a una presión más alta en el condensador.



Dispositivo de expansión: dispositivo en el cual la presión del refrigerante es reducida desde la del líquido condensado hasta la del evaporador.

Condensador: intercambiador de calor en el que, luego de la compresión, el refrigerante evaporado se licua cediendo calor a un medio refrigerante externo.

Evaporador: intercambiador de calor en el cual, luego de la expansión, el refrigerante líquido se evapora absorbiendo calor del medio a ser refrigerado.

El desempeño del refrigerador se mide por medio del coeficiente de desempeño (COP) que se define de la siguiente manera:

$$\text{COP} = \frac{\text{Efecto del enfriamiento}}{\text{Trabajo Invertido en el Compresor}} = \frac{Q_1}{L}$$

El valor del COP depende en forma directa del tipo de gas utilizado en la evolución termodinámica. Estos fluidos son los denominados fluidos refrigerantes, y se eligen por las propiedades para pasar de estado líquido al gaseoso con facilidad y mediante variaciones de presión y temperatura.

El refrigerante es un fluido utilizado para la transferencia de calor en un sistema termodinámico frigorífico, el cual absorbe calor a baja temperatura y a baja presión del fluido, y cede calor a una temperatura mayor y a una presión mayor del fluido, usualmente involucrando cambios de estado. Se utilizan muchos refrigerantes a los que podemos clasificar en varios grupos:

- Hidrocarburos halogenados: refrigerantes que tienen uno o más de los tres halógenos, cloro, fluor y bromo (CFC, HCFC).
- Mezclas aceotrópicas: mezcla de refrigerantes que no se puede separar por destilación (como por ejemplo CFC/HCFC, HFC/HCFC y HFC/HFC).
- Hidrocarburos (Metano, Etano, Propano, Isobutano).
- Compuestos inorgánicos (Amoníaco, Agua, Aire, Anhídrido Carbónico)

Estos refrigerantes producen efectos adversos cuando escapan a la atmósfera, incidiendo en la formación de ozono y en el efecto invernadero [4].

Por esta razón, el estudio de cada uno de los fluidos es importante para determinar la mejor elección a fin de minimizar los efectos indeseables y mejorar las capacidades frigoríficas, disminuyendo así el consumo eléctrico necesario para el funcionamiento de nuestros electrodomésticos.

Esto también debe aplicarse a los procesos de fabricación y los materiales que se utilizan ya que muchos de ellos utilizan tecnologías que dañan el ambiente.

De esta manera surge la llamada tecnología Greenfreeze [5].

### **3. TECNOLOGÍA GREENFREEZE**

La tecnología Greenfreeze (Frío verde) es una tecnología desarrollada por Greenpeace a principios de la década de los noventa, constituyendo una opción viable dentro de la industria para el desarrollo de sistemas de refrigeración que utiliza gases que no dañan la capa de ozono, ni destruyen el clima.

Esta tecnología fue adaptada en sus primeros años por los grandes fabricantes de heladeras y freezers del continente Europeo, pero esto no sucedió en el Continente Americano, donde las mismas empresas que fabrican con esta tecnología Greenfreeze en otros sitios del mundo continúan ofreciendo a los consumidores de la región sistemas de refrigeración contaminantes.

En el año 2002, esta tecnología llega al país de la mano de una Pyme local - Autosal S.A. - que lanzó al mercado la primera línea de heladeras y freezers Greenfreeze del Continente Americano.

Como dijimos anteriormente mediante el protocolo de Montreal firmado en 1987, se puso a la industria de la refrigeración ante un gran desafío, el de elegir sustitutos que no ataquen la capa de ozono y poder lograr un producto altamente confiable y equivalente a los existentes. Se evaluaron refrigerantes alternativos, como el refrigerante HFC-134<sup>a</sup>, que por presentar propiedades físicas y termodinámicas similares al CFC-12, ha sido considerado el sustituto del

Junio 2012

mismo. Sin embargo el HFC-134<sup>a</sup>, no contribuye a la reducción del potencial de calentamiento global, más conocido como efecto invernadero. Lo mismo sucede con el gas utilizado como agente de espumado para la fabricación del aislante de los gabinetes de heladeras y freezers el CFC-11 el cual fue reemplazado por el HCFC-141b que no ataca la capa de ozono pero incide sobre el efecto invernadero [5].

En el año 1992 Greenpeace Alemania desarrolló junto a la Doctora en Química Helga Praizendanz del Instituto Dortmund [5], el primer prototipo de una heladera que reemplazó el uso de CFCs por gases totalmente inocuos para el ozono y el clima. Esta innovación jamás fue patentada, ya que su objetivo fue propiciar el libre acceso a esta tecnología. Si bien en un principio el proyecto fue resistido por los principales fabricantes de refrigeradores de Alemania, la industria de Alemania Oriental adoptó y fabricó en 1993 la primera heladera Greefreeze. Greenpeace por medio de una campaña comunicó la noticia a los consumidores [5], lo que generó una creciente demanda. A fines del año 1993 los 4 productores de heladeras más grandes de Europa desarrollaron sus propias líneas Greenfreeze. Durante el siguiente año y medio, la tecnología se expandió por Europa y llegó a otras partes del mundo como Australia y China.

En el año 2002, esta tecnología llegó al país y se lanzó al mercado la primera línea de heladeras y freezers Greenfreeze del Continente Americano. La única empresa que permitió este avance debió invertir US\$ 1, 5 millones de dólares de los cuales US\$ 800.000 dólares fueron financiados por el protocolo de Montreal.

En la siguiente figura (Fig. 2) se muestra la implementación de esta tecnología en el mundo, desde su creación hasta el año 2008, donde ya se habían vendido 350 millones de equipos Greenfreeze en el mundo.



Figura 2: Greenfreeze en el mundo [7]

En nuestro país hay una sola empresa que fabrica con tecnología Greenfreeze una línea de sus equipos, las demás empresas locales han implementado solamente el gas ciclopentano para el espumado de los gabinetes, pero no están aplicando el gas isobutano (R 600<sup>a</sup>) para el ciclo frigorífico.

Las claves de esta tecnología es que no introduce cambios importantes en el funcionamiento de heladeras y freezers, la misma se basa en la utilización del gas ciclopentano en reemplazo de HCFC-114b como gas espansor en la fabricación de la espuma de poliuretano que produce el aislamiento del gabinete y el R-600<sup>a</sup> (Isobutano) en reemplazo de HFC-134<sup>a</sup> como gas refrigerante [5].



#### 4. POTENCIAL DE CALENTAMIENTO MUNDIAL DE LA ATMÓSFERA (GWP)

El potencial de calentamiento mundial de la atmósfera (GWP) es un índice que compara el efecto del recalentamiento en un lapso de tiempo, para diferentes gases con respecto a emisiones iguales de CO<sub>2</sub> (por peso).

Dado que la vida útil de los gases es diferente a la del CO<sub>2</sub>, se podrían calcular diferentes GWP, lo cual dependerá de la extensión de tiempo considerada.

La vida útil del CO<sub>2</sub> es del orden de los 200 años en la atmósfera. Si se compara con el plazo corto el CO<sub>2</sub>, con un gas cuya vida útil es corta, se da relieve al potencial de recalentamiento de este gas y se subestima la del CO<sub>2</sub>. Tomando como una extensión de tiempo grande, por ejemplo 200 años, se pone en relieve el efecto del CO<sub>2</sub> y se subestima la influencia de vida útil corta en el período de los primeros 20 a 50 años.

En la Tabla 1 se muestra los diferentes GWP, considerando las distintas extensiones de tiempo [5].

	Gas	Vida Media en años	20 años	50 años	100 años	200 años	500 años
Gases No Greenfreeze	CO <sub>2</sub>		1	1	1	1	
	CFC-11	55	4400	4300	3400	2400	
	CFC-12	116	7000	7600	7100	6200	
	HCFC-141b	11,4	1800	1100	610	370	
	HFC-134a	15,6	3200	2000	1200	730	
Gases Greenfreeze	Ciclopentano	Semanas	<3	<3	<3	<3	
	Isobutano – R 600a	Semanas	<3	<3	<3	<3	

Tabla 1: Potencial de calentamiento mundial de la atmósfera (GWP) de diversos gases

Normalmente se adopta una extensión de tiempo de 100 años.

Reemplazar el CFC 12 por el HFC 134<sup>a</sup>, implicaría una reducción por un factor 6 en el calentamiento mundial de la atmósfera y mejor aun si lo sustituimos por el HC isobutano R-600<sup>a</sup>.

#### 5. RÉGIMEN DE ETIQUETADO

Por la resolución 319/99 el Secretario de Industria, Comercio y Minería resuelve que los aparatos eléctricos de uso doméstico alcanzados por la presente resolución sólo se podrán comercializar en el país cuando estén provistos de una etiqueta en la que se informe el rendimiento o eficiencia energética, la emisión de ruido y las demás características asociadas, junto con una ficha informativa, que acompañará a las respectivas instrucciones de uso, en la que también se indiquen estas características, según lo prevea la norma IRAM correspondiente [8].

La presente resolución se aplica a los aparatos eléctricos de uso doméstico que cumplan las siguientes funciones:

- a) refrigeración, congelación de alimentos y sus combinaciones.
- b) lavado, secado de ropas y funciones combinadas.
- c) lavado de vajillas.
- d) hornear alimentos.
- e) calentar agua para baños y cocinas por medio de la electricidad.
- f) iluminación y funciones complementarias.
- g) acondicionamiento de aire.
- h) fuerza motriz de accionamiento eléctrico.

El contenido de la ficha informativa, así como los métodos de ensayo para determinar el rendimiento o eficiencia energética, la emisión de ruido y los demás datos asociados, corresponderán a los especificados en las normas IRAM pertinentes aplicables a cada tipo de aparato eléctrico alcanzado por la presente resolución.

Para cada tipo de refrigerador, debe presentar el fabricante nacional o el importador una declaración jurada ante la Dirección Nacional de Comercio Interior, detallando, por modelo de refrigerador, la clase de eficiencia energética (letra que identifica la categorización en materia de eficiencia energética) conforme lo establecido en el capítulo 7 de la norma IRAM 2404-3:1998 o la norma que la remplace y el consumo de energía en Kwh/año.

A los efectos de los ensayos, deberán determinarse las características del refrigerador y su eficiencia energética para cada modelo. La pertenencia a un determinado modelo implica idéntica característica ó valor, según sea el caso, de la totalidad de los siguientes parámetros: volúmenes útiles de los compartimientos, masa neta de aislación térmica, motocompresor/es, diámetros y largos de capilares y condensadores y evaporadores

La eficiencia energética se ha englobado en siete categorías representándose con letras que van desde la letra A hasta la G. La A indica la máxima eficiencia mientras que la G la mínima.

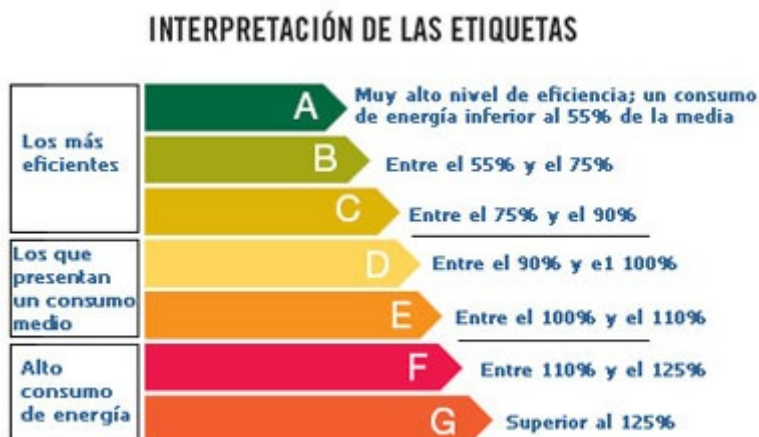


Figura 3: Clases de eficiencia energética de refrigeradores y congeladores [9]

Un electrodoméstico de clase A, por ejemplo, consume sólo un 55% de energía respecto a uno de tipo medio. Uno de clase B consume entre un 55% y un 75% mientras que uno de clase C, entre un 75% y un 90%. El detalle del consumo energético por cada clase se puede ver en la figura 3 [10].

Al momento de elegir una heladera, las personas quedan cautivas del consumo de ese equipo por muchos años, por lo tanto, es importante saber que se puede elegir la heladera que posee mejor eficiencia energética, es decir igual prestación con menor consumo.

En nuestro país, se usa una etiqueta comparativa de eficiencia energética la cual contiene información que describe el consumo eléctrico anual, los volúmenes de alimentos refrigerados y/o congelados, la clasificación en estrella y la clase climática.

Los datos volcados en la etiqueta se obtienen a partir de ensayos determinados por Normas IRAM [11] basadas en normas internacionales. Estos ensayos permiten obtener distintas características, como la capacidad volumétrica, que facilitan el cálculo de la eficiencia energética. Se trata de tener una herramienta de cálculo para poder comparar equipos de diferentes calidades, tamaños, consumos y prestaciones. De esta forma, se puede clasificar el equipo dándole una letra y especificar el consumo de energía.

En la Figura 4 se muestra la etiqueta para refrigeradores y congeladores [10].



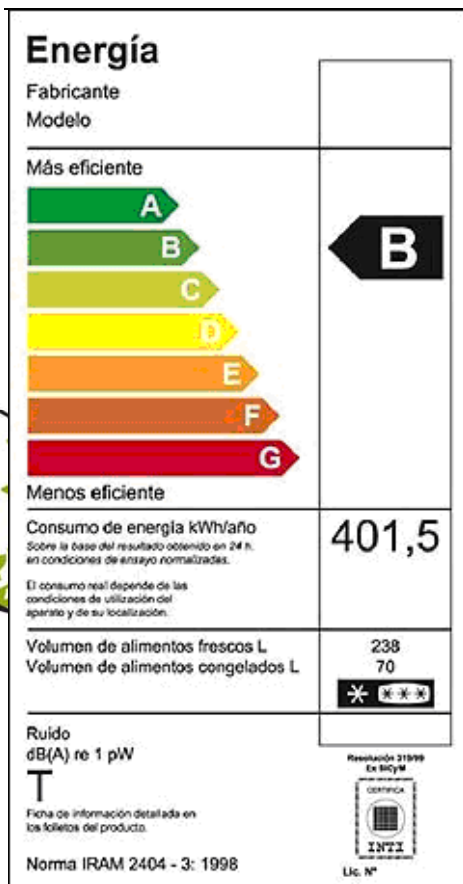


Figura 4: Etiqueta para refrigeradores y congeladores según norma IRAM 2404-3: 1998 [10]

## 6. CONCLUSIONES

La tecnología Greenfreze para refrigeradores y freezers evita el uso de los refrigerantes que agotan la capa de ozono y que comprometen el medioambiente por el calentamiento global. Por ende lo importante es comprobar los refrigerantes que son utilizados en el refrigerador o freezer antes de adquirir uno, así como la eficiencia energética que posee.

En tanto el programa de etiquetado tiene varias ventajas:

- Tiene potencial para lograr ahorros de energía muy altos.
- Constituye una forma muy efectiva (en cuanto a costo-beneficio) para limitar el desperdicio de energía y contribuir a un ahorro económico.
- Estimula a los fabricantes a diseñar productos con mayor eficiencia energética. Requiere la modificación en el comportamiento de un número manejable de fabricantes, en lugar del público consumidor total.
- Trata de igual forma a todos los fabricantes, vendedores y distribuidores.

El etiquetado de eficiencia energética, es una herramienta muy poderosa del país para reducir el consumo energético y poder aplicar los ahorros al desarrollo del mismo.

## 7. REFERENCIAS

[1] Amparo Vilches, Oscar Macias y Daniel Gil Pérez. Documento de trabajo nº 01 Década de la educación para la sostenibilidad. Temas de acción clave. Centro de altos estudios universitarios

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

de la OIE (Organización de Altos Estudios Universitarios de la OIE (Organización de Estados Iberoamericanos). ISBN 978-8-4-766-213-7. Pag.79

[2] Balairón, L. (2005). El cambio climático: interacciones entre los sistemas humanos y los naturales”. En Nombela, C. (Coord.), El conocimiento científico como referente político del siglo XXI. Fundación BBVA.

[3] Amparo Vilches, Oscar Macias y Daniel Gil Pérez. Documento de trabajo nº 01 Década de la educación para la sostenibilidad. Temas de acción clave. Centro de altos estudios universitarios de la OIE (Organización de Altos Estudios Universitarios de la OIE (Organización de Estados Iberoamericanos). ISBN 978-8-4-766-213-7. Pag.80

[4] Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Protocolo de Montreal. Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono.

[5] Propuestas Greenpeace. Greenfreeze. Una propuesta frente a los sistemas de refrigeración contaminantes.

[6] Agencia de Protección Ambiental. Buenos Aires Gobierno de la Ciudad. Etiquetado de Eficiencia Energética.

[7] [http://members.greenpeace.org/blog/greenpeaceusa\\_blog/2010/06/ace](http://members.greenpeace.org/blog/greenpeaceusa_blog/2010/06/ace) USA Blog. Urge the EPA to approve GreenFreeze in the USA

[8] Secretaría de Industria, Comercio y Minería. Resolución 319/99. Adóptanse medidas en relación a la comercialización de aparatos eléctricos de uso doméstico que cumplan determinadas funciones.14/5/99

[9] [http://revista.consumer.es/web/es/20050701/economia\\_domestica/](http://revista.consumer.es/web/es/20050701/economia_domestica/)

[10] Norma IRAM 2404-3: Abril 1998. Aparatos de refrigeración domésticos. Determinación del consumo de energía y del nivel de ruido. Parte 3: Etiqueta.

[11] Norma IRAM 2120-3:1998. Marzo 1998. Aparatos de refrigeración domésticos. Refrigerador – congeladores (refrigerador con freezers). Características y métodos de ensayo.



---

## **La energía solar en una aplicación híbrida de un sistema de caldera para uso en viviendas unifamiliares**

Zambrano, Daniel; Vitali, Amado Osvaldo; Jiménez-Placer, Gustavo; Modai, Enrique y Moron, Ignacio

**Resumen:** La radiación solar tiene un largo historial en su utilización, ya sea en forma directa o indirecta para la obtención de energía aprovechable. Sin embargo y pese a las notables ventajas que esta posee frente a otras fuentes no renovables, su utilización se ha limitado a pocas aplicaciones debido fundamentalmente a su costo y a su disponibilidad cíclica frente a estas alternativas. El aumento constante de los costos de las energías tradicionales, su impacto ambiental y su agotamiento progresivo, nos han llevado a diseñar sistemas híbridos que permitan mezclar el uso de estas fuentes y fuentes alternativas, como la solar o eólica. En este trabajo presentamos el desarrollo de un sistema de calentamiento de agua que utiliza un paraboloide para la concentración de la energía solar para su mejor aprovechamiento con la mínima superficie posible. Este sistema de calentamiento de tipo autónomo permite su conexión a sistemas tradicionales de calentamiento de agua para uso sanitario dentro de viviendas unifamiliares. Así el sistema permite asegurar el suministro de agua caliente, cualquiera fuera la condición de radiación solar. Se estudiaron distintas alternativas (calentamiento mediante resistencias eléctricas, calentamiento mediante uso de gas) para optimizar el sistema.

**Palabras Clave:** calefones solares, concentradores solares, agua caliente solar.

### **1. INTRODUCCIÓN**

El consumo masivo de hidrocarburos está produciendo alteraciones de la atmósfera a nivel mundial. Los niveles de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que se detectan actualmente son significativamente mayores que los que existían en 1950 [1]. Esto incide en el conocido efecto invernadero, lo que provoca un incremento en las temperaturas promedias mundiales, lo cual no es deseable [10]. Los combustibles fósiles son también causantes de la lluvia ácida principalmente debido a su contenido de azufre, que origina grandes daños al suelo e incide directamente en la flora y la fauna.

Tanto por razones económicas, de disponibilidad y su impacto ecológico, es imperativo el desarrollo de nuevas alternativas energéticas que sean menos agresivas para el medio ambiente.

En este aspecto los seres humanos necesitamos contar con agua caliente, que constituye un consumo energético importante en una vivienda teniendo diversos usos como la higiene personal y la limpieza, y que a nivel mundial se ha convertido en el segundo uso energético doméstico en importancia después de la calefacción y la refrigeración [2].

Por esta razón, el calentamiento de agua mediante energía solar, más allá de ser una alternativa ecológica, se ha convertido en una tecnología económicamente atractiva y competitiva en muchos países. En los últimos años se está produciendo un aumento notable de instalaciones de energía solar térmica en el mundo; los avances tecnológicos permiten la fabricación de sistemas de mejor calidad y a menor costo y la sociedad está entendiendo la necesidad de sustituir los combustibles fósiles [11].

### **2. SISTEMA DE APROVECHAMIENTO SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA**

#### **2.1 Colector Solar Convencional**

Para esta aplicación (Figura 1) podemos basarnos en el efecto termosifón, donde se precalienta agua de una caldera utilizando un acumulador que funciona como intercambiador de calor [3]. La Bomba 1 recircula el fluido que transporta la energía recibida del sol. Este fluido por medio del calentador que esta ubicado en el concentrador solar recibe la energía proveniente del sol por conducción y convección.

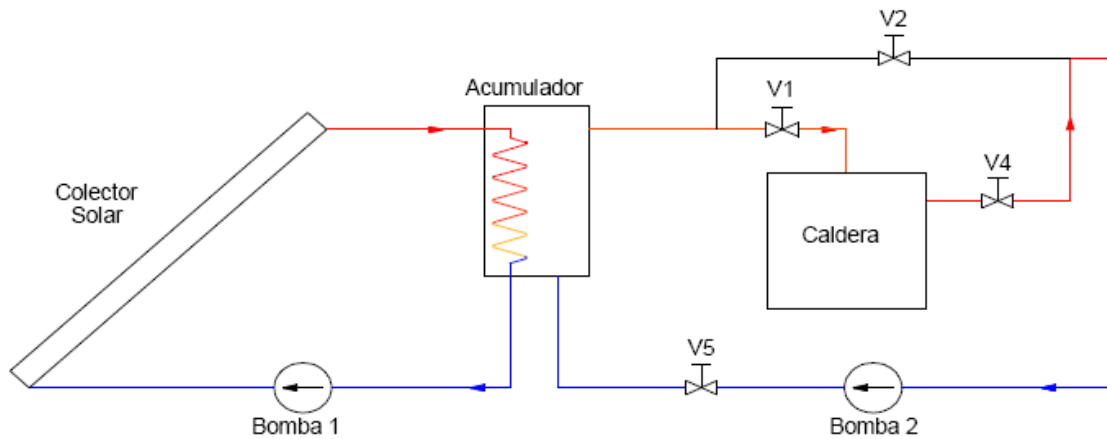


Figura 1: Diagrama de colector solar convencional

El calor una vez transferido al acumulador calienta el agua apta para consumo que ingresa por la válvula V5 mediante la Bomba 2 y entra a la caldera por medio de la válvula V1 precalentada. Este fluido que llega con cierta temperatura  $T_e$ , hace que la caldera trabaje en un régimen menor al normal disminuyendo el consumo de gas entre un 10% a un 15% [3].

En los calentadores solares convencionales, al estar fijos respecto a la tierra, las placas absorbedoras no alcanzan la mayor eficiencia posible ya que los rayos solares no inciden todo el tiempo en forma perpendicular, y dado que la intensidad del sol se disminuye su eficiencia al no poder acompañar la trayectoria solar durante el día y recibir así los rayos solares en forma directa (radiación directa).

## 2.2 Colector Solar por Concentrador

Antes estas deficiencias es aconsejable el desarrollo de un colector solar por concentrador que disponga de un sistema de seguimiento que acompañe la trayectoria del sol durante el día y así concentrar de forma más eficiente la radiación directa. Este dispositivo puede aumentar el rendimiento del sistema respecto a los paneles solares convencionales entre un 30% y un 40% [4].

Para resolver cuestiones de autonomía de la instalación y disminución de pérdidas de calor, se detectó la necesidad de concentrar en un mismo equipo el calentamiento de agua sanitaria ya sea por energía solar o por energías convencionales tales como GAS o electricidad para obtener continuidad en el suministro, y satisfacer la demanda propuesta.

## 3. DISEÑO DEL SISTEMA COLECTOR SOLAR POR CONCENTRADOR

### 3.1 Objetivos del diseño del sistema propuesto

1. El sistema debe calentar agua apta para consumo sanitario, siendo la temperatura de la misma de aproximadamente  $40^{\circ}\text{C}$ .
2. El sistema debe aprovechar y maximizar el uso de energía solar térmica.
3. Debe tener la capacidad de almacenar dicha energía en forma de calor aprovechable.
4. Debe contar con los dispositivos de seguridad necesarios.
5. Debe responder a demandas de agua caliente durante el día o la noche.
6. Debe tener la posibilidad de abastecerse de otro tipo de energía (eléctrica o gas) cuando la energía solar térmica no sea suficiente para satisfacer la demanda, respondiendo entonces al concepto de diseño híbrido.



7. Debe optimizar el uso de energías, tanto la solar como la convencional.

### **3.2 Sistema Propuesto**

El sistema consta principalmente de un receptor parabólico (Figura 2) que concentra la energía solar térmica en un foco donde se encuentra un intercambiador de calor a través del cual circula agua sanitaria. La misma, es enviada por conductos aislados a un tanque, desde ahora "termotanque" y luego es tomada e impulsada nuevamente para reiniciar el ciclo de calentamiento solar. Esto último se logra a través de una bomba de recirculación.

Desde el exterior, el agua sanitaria fría ingresa al termotanque donde es calentada en primera instancia por energía solar de la manera indicada anteriormente, y luego atraviesa un calentador convencional, que puede ser a gas o eléctrico, dependiendo de qué fuente se disponga. Desde el punto de vista termodinámico estos dispositivos tienen mayor eficiencia que otros métodos de calentamiento de agua, ya que gracias a una estrategia de control adecuada, se activan solo en el momento en que se inicia la demanda y se desactivan cuando esta culmina, evitando mantener grandes inventarios de agua caliente sin responder a ninguna necesidad.

Entre el termotanque y el tipo de calentador instantáneo existe una conexión directa a través de una tubería aislada en la que se sitúa un detector de flujo que sirve para el control de las energías extras que se le aportaría al fluido en caso de ser necesario.

El termo tanque tendrá un control de nivel que a través de una medición del mismo y una electroválvula de dos vías ubicada en el suministro de agua sanitaria, mantendrán el volumen del fluido del termotanque dentro un rango establecido.

El calentador eléctrico contará con una resistencia eléctrica, la cual aportará calor solo si la energía solar térmica acumulada no es suficiente, como puede ser en épocas invernales, en días nublados, o simplemente no está presente, siendo este el caso de la noche. El calentador a gas se activará con el mismo criterio. El lazo que regula la potencia entregada a la resistencia eléctrica estará en función de dos variables: la temperatura de entrada del agua, la cual se tomará en el termo tanque y del detector de flujo ya mencionado. Este lazo optimiza el consumo de energía eléctrica ya que la resistencia solo es activada durante la demanda de agua caliente. Por otra parte, la potencia que se entrega a dicha resistencia estará modulada en función de la temperatura del agua de entrada y del caudal del fluido en cuestión, pudiendo en algunos casos ser ésta potencia nula gracias al aprovechamiento de la energía termo solar.

El calentador a gas es un calefón convencional integrado al sistema, el cual aportará calor a través de la combustión del gas. La cantidad de combustible quemado, y consecuentemente la energía aportada estará en función de la demanda de agua caliente y de la temperatura a la que se encuentra la misma acumulada en el termotanque. La regulación del gas se realizará a través de una válvula de control modulada por un controlador, al cual ingresan las señales de presencia de flujo y temperatura del agua acumulada, luego, del mismo, sale la señal de modulación del combustible.

Los otros lazos que se encuentran están relacionados con la desactivación parcial del proceso. Recordando que se cuenta con un sistema de seguimiento solar activo durante todo el día, se propone la desactivación del mismo en horarios establecidos para las diferentes épocas del año. Por otra parte, cuando el sensor de temperatura ubicado en el foco del primario registre un valor menor al cual no sería energéticamente rentable mantener en funcionamiento la bomba de recirculación, se indicará a la misma a través del controlador que detenga su funcionamiento. Este valor de temperatura se obtendrá a través de un balance energético en el que se tendrá en cuenta la energía solar térmica captada y el consumo de la bomba de recirculación de agua sanitaria al foco. Se propone obtener los valores de temperatura para este balance de forma empírica, una vez construido el prototipo, ya que una diferencia en estimación de los mismos impactaría en la capacidad de aprovechamiento energético.

Por último, a través de otro balance se estudia la posibilidad que el volumen de agua contenido en el termotanque, tras la ausencia prolongada de la demanda, llegue a temperaturas mayores a 70° C en el interior del mismo. En esta situación será necesario retirar la fuente de calor. Esto último se llevará a cabo, nuevamente, ordenándole a la bomba de recirculación que detenga su funcionamiento, regulando así la energía térmica entregada a dicho tanque, proveniente de la fuente solar.

Respecto a la máxima capacidad de abastecimiento de agua sanitaria caliente (40° C) capaz de entregar este sistema, la misma estará supeditada por la energía que se puede captar y aprovechar con la antena disponible (Marca PRODELIN serie 1184 de 1,80 m diámetro

máximo) [5]. Si bien se cuenta con el aporte de alguna energía externa, esta es solo para garantizar la máxima capacidad de abastecimiento de agua propuesto anteriormente. En proyectos futuros se podría escalar el sistema para responder a diferentes demandas o bien optar por la implementación de más de un equipo de los aquí diseñados.

Se puede concluir entonces que el sistema descrito cumple con los objetivos del diseño establecidos. A continuación se encuentra un diagrama de flujo que describe los componentes de economizador solar propuesto.

### 3.3 Diagrama de flujo del sistema propuesto

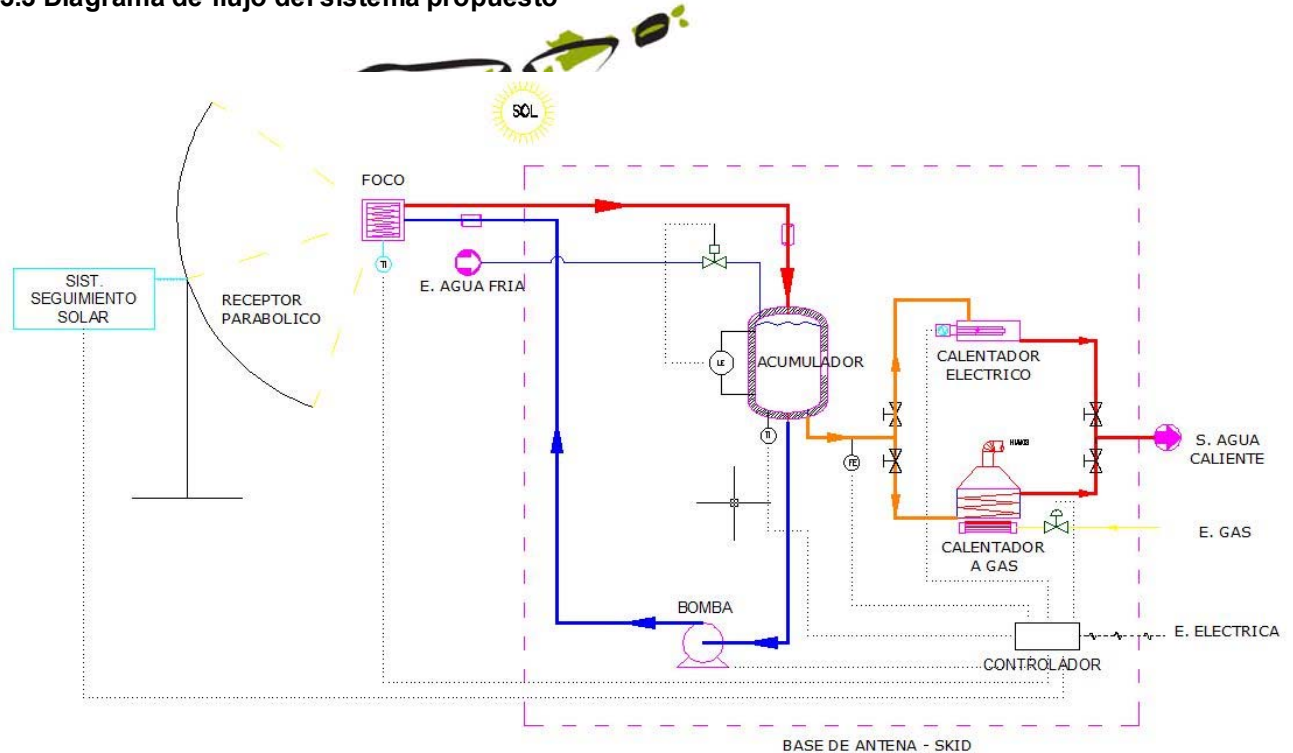


Figura 2: Diagrama de Flujo de Sistema de aprovechamiento solar diseñado

### 3.4 Datos del sistema

Superficie de la Antena parabólica colectora:  $2,8 \text{ m}^2$

Potencia total captada:  $2800 \text{ W}$

Superficie del foco en la que se concentra la potencia captada por la antena:  $0,07 \text{ m}^2$

Factor de concentración en foco =  $0,75$ , con este valor contemplamos las pérdidas debidas a la irregularidad de la superficie reflectante, la difusión de la radiación solar entre el colector parabólico y el foco concentrador y el posible corrimiento del foco real respecto al foco ideal.

Área efectiva del intercambiador de calor =  $0,07 \text{ (m}^2\text{)}$ , si bien la geometría y los arreglos de los tubos ofrecen un área mayor a la indicada ( $0,14 \text{ m}^2$ ).

## 4. DISEÑO Y SELECCIÓN DE LOS COMPONENTES

### 4.1 Bomba de Recirculación

Para este sistema se seleccionó una bomba centrífuga recirculadora sanitaria, se verificó que la bomba sea apta para uso ininterrumpido y se comprobó que la potencia utilizada no supere los  $100 \text{ W}$ , ya que una potencia mayor le disminuiría significativamente el rendimiento total del sistema de calentamiento solar propuesto.

### 4.2 Intercambiador de Calor por Radiación al Vacío

El intercambiador de calor (figura 3) está situado en el foco de la antena receptora [6], con el objeto de aprovechar la energía solar directa concentrada en este punto. Las dimensiones

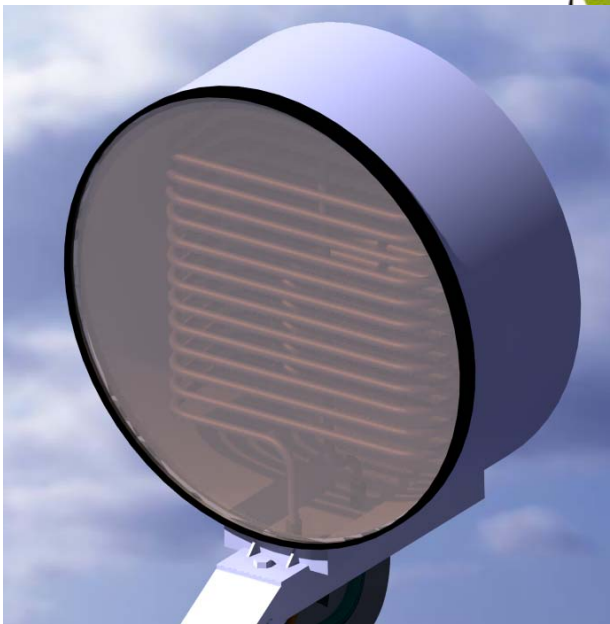


exteriores se obtuvieron de un análisis geométrico, teniendo en cuenta la incidencia de los rayos solares, según hoja de datos del fabricante de la antena receptora.

**4.3 Tubo de Absorción:** Elemento encargado de absorber la energía disponible del sol y transformarla en energía térmica para luego ser transferida al agua [6]. Realizado en cobre, cuya una conductividad térmica es mayor a  $125 \text{ W/m}^{\circ} \text{ C}$  y posee absorptancia mayor a 0,9 trabajando con 0,2 mm de espesor. El acabado del tubo es pintura negra mate, para obtener una mejor absorptancia. La geometría propuesta aporta aproximadamente  $0.15 \text{ m}^2$  de área de transferencia, la cual es generada por la forma helicoidal de un tubo modelado, con la existencia de soldaduras y accesorios solo en las conexiones de entrada y salida.

**4.4 Cubierta:** Es una lámina de material transparente (vidrio) montada en frente del absorbedor, en la parte superior del colector, creando un espacio (20 a 25 mm) entre el tubo de absorción y ella. Se selecciono como material para la cubierta vidrio templado de 5 mm de espesor. El mismo, además de poseer buenas condiciones de reflexión y transmitancia, resiste mejor al impacto térmico y posee mayor resistencia al impacto mecánico y a la flexión.

**4.5 Caja, Juntas y Selladores:** La caja es el elemento que soporta todos los componentes del colector, la cual impide que la humedad, polvo y aire penetren y se depositen sobre el tubo absorbedor y disminuyan su eficiencia. La caja está fabricada en chapa de 3 mm de espesor y pintada con esmalte negro. Para su diseño se tomaron en cuenta condiciones de hermeticidad, posibilidad de fijación al soporte de la antena, resistencia mecánica y al impacto térmico y aplicación o adherencia de las aislaciones necesarias.



**Figura 3:** Intercambiador de calor propuesto para el foco.

#### **4.6 Tanque de Almacenamiento – Acumulador de Energía**

Para el almacenamiento de agua se propone un tanque con una capacidad de 150 litros. El mismo será construido en acero inoxidable ya que estará en contacto directo con el agua sanitaria. Constará de un cuerpo principal y una tapa, la cual puede ser removida para efectuar la limpieza en el interior del mismo. En la tapa tendrá tres orificios, uno para la entrada de agua fría desde el exterior, otro para el retorno del agua caliente desde el intercambiador situado en el foco y el último para la inserción del sensor de nivel. En la parte inferior se disponen tres orificios más, uno para la succión de la bomba, otro para la salida de agua caliente para el consumo y el último para la inserción de un sensor de temperatura. El tanque estará aislado con el material industrial Pyrogel XT [13], el cual posee una gran capacidad de aislación con un bajo espesor de material aislante.

#### **4.7 Estructura base de Pantalla Parabólica**

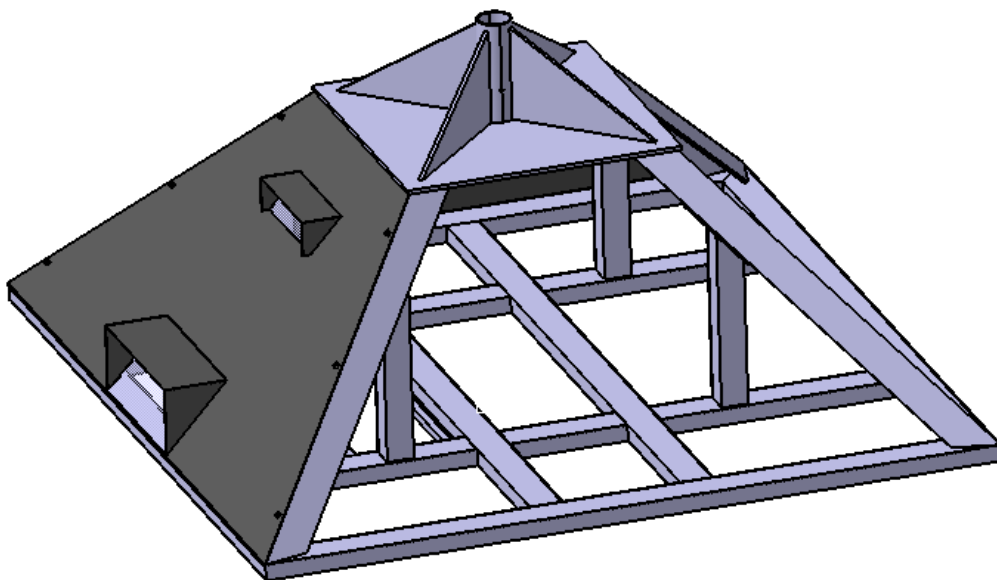
La Estructura base de antena es la más importante del diseño propuesto (figura 4). Esta estructura soportará la antena colectora, el sistema de seguimiento y el intercambiador de calor situado en el foco. Por otra parte, en el interior de la misma están contenidos todos los dispositivos que integran el sistema de aprovechamiento solar propuesto. Estos son; tanque acumulador de energía, calentadores instantáneos (1 unidad a Gas y 1 unidad Eléctrica), bomba de recirculación, controlador programable, instrumentación, válvulas necesarias y cañerías con sus respectivas aislaciones.

El diseño de la estructura acompaña el objetivo que el sistema sea un dispositivo compacto, integrado y de fácil acceso para mantenimiento. Consta básicamente de una base piramidal, con espacio suficiente en su interior para contener los dispositivos mencionados. Para otorgarle seguridad y resistencia al intemperie, la misma está recubierta por cuatro chapones los cuales se pueden remover para acceder al interior de la misma. Estos chapones cierran herméticamente gracias a los burletes colocados en el perímetro de las mismas. La chapa posterior, posee una entrada de aire y una salida de gases para el funcionamiento adecuado del calentador a gas. Para evitar la introducción de materiales extraños o el ataque de roedores, estos orificios poseen una malla metálica que protegerá el sistema contra los eventos mencionados.

En la parte superior, cuenta con un tubo donde se sujeta directamente el pié de la antena estándar que se dispone. El mismo se podrá remover para facilitar tareas de traslado y montaje. El material utilizado para su realización es acero al carbono, del tipo SAE 1008 o 1010. Para facilitar su fabricación y optimizar los recursos, se ha resuelto el diseño con la menor cantidad posible de perfiles diferentes.

Las uniones serán realizadas por soldadura de arco con aporte de material, de cordón uniforme en toda la longitud unida. Respecto a la pintura, poseerá una protección anti óxido y un esmalte sintético lavable en toda su superficie.

Debido a que el sistema propuesto, está pensado para trabajar al aire libre, expuesto todo tipo de condiciones climáticas, incluyendo vientos fuertes, la estructura posee unos orificios para fijar la base en la superficie instalada.



**Figura 4:** Estructura base de pantalla parabólica.

#### **4.8 Calentadores Alternativos – Eléctrico y Gas**

Los calentadores seleccionados aportarán la energía necesaria para llevar la temperatura de 40 °C el agua que se encuentra en el tanque acumulador y satisfacer la demanda propuesta de 4 personas por día, que se podría estimar en 150 litros / día de ACS [7].



En ocasiones, no será necesario que intervengan los mismos, ya que como se demostró en el balance de energía, el sistema tiene la posibilidad de calentar todo el inventario de agua propuesto hasta la temperatura deseada. Sin embargo, se considera el caso extremo, donde el sistema híbrido planteado funcionará solamente gracias al aporte de energía eléctrica o gas, tal sería el caso de algunos días de lluvia consecutivos.

A los dos calentadores se les aplicará un control modulante que optimice la energía utilizada en función de la demanda. Para esto se cuenta con un controlador, actuadores e instrumentación necesaria.

#### **4.9 Controlador Lógico Programable.**

Para automatizar el sistema de aprovechamiento solar diseñado se propone utilizar un Controlador Lógico Programable (PLC) [6]. Esta propuesta se debe a que el sistema contiene una cantidad de sensores y actuadores y lógicas de control que pueden realizar uno de estos controladores. La idea principal es centralizar todas las lógicas de control en un solo equipo, tanto para el funcionamiento del sistema descrito en el presente trabajo, como para el del sistema de seguimiento solar que deberá contar la antena receptora.

#### **4.10 Instrumentación y Actuadores.**

Así como el Controlador, la Instrumentación y los Actuadores se seleccionaron de forma preliminar. Los mismos serán detallados en detalle cuando, en otra etapa, se realicen las lógicas de control y se especifique todo lo necesario para la selección de cada uno de los componentes [9].

### **5. BALANCES FINALES Y COMPARACIONES SEGÚN ZONA DEL PAÍS IMPLEMENTADO Y ÉPOCA DEL AÑO**

En la tabla 1 se expone las diferencias entre los porcentajes de energía ahorrada, según sea la época del año y la zona del país donde se implantaría [12], obteniéndose valores desde un 58% de energía ahorrada en las condiciones más desfavorables (zona y época) y hasta un 91 % de energía ahorrada en condiciones más favorables. Se habla de energía como termino general pues podría tratarse tanto de eléctrica o Gas.

Respecto a la diferencia de porcentajes ahorrados, se observa un mayor rendimiento siempre en épocas de verano respecto a las invernales y también un mayor rendimiento en la zona norte de nuestro país, luego la zona central y por último el sur.

Por otra parte, este diseño de calentamiento de agua por energía solar tiene potenciales implicancias sociales ya que, respondería a casos donde los habitantes no disponen de recursos energéticos para el calentamiento de agua sanitaria. Aunque el sistema, para su funcionamiento requiere de energía eléctrica, se podría prescindir del suministro de la misma desde una red con la utilización de paneles fotovoltaicos. Esto se podría llevar a cabo ya que la potencia necesaria para el funcionamiento del sistema es baja, con lo que paneles de alrededor de 2 m<sup>2</sup> responderían a la necesidad. Luego, el sistema propuesto podrá aplicarse en zonas completamente aisladas, donde aún no se ha llegado con redes eléctricas, como por ejemplo pueblos aislados en el norte de nuestro país.

Los siguientes argumentos fueron tenidos en cuenta la tabla 1:

- a- Se considero una constante solar de 1000 w/m<sup>2</sup>
- b- El sistema de aprovechamiento solar cumple la relación  $1h = 5976 \text{ KJ de Energía Transferida}$
- c- El rendimiento del calentador eléctrico del 95% y se utilizó la equivalencia  $1 \text{ KJ} = 0,00028 \text{ Kw.h}$
- d- Energía eléctrica que se necesitaría para calentar el inventario del agua propuesto solo con dicha energía
- e- Energía realmente utilizada, gracias al sistema de aprovechamiento solar. Aquí se tiene en cuenta la necesaria para el funcionamiento del sistema + perdidas por aislantes cuando sea aplicable, la energía extra necesaria para llevar el inventario propuesto a la temperatura deseada.

Balances finales para diferentes posiciones geográficas de Argentina en diferentes épocas del año						
Lugares y épocas	Recurso solar disponible [h]	Recurso solar necesario para calentar 150 Litros de 10 a 40 °C	Litros totales llevados de 10 a 40 °C	Energía Eléctrica necesaria [Kw.h]	Energía Eléctrica utilizada [Kw.h]	% Ahorrado
Sur-Verano	3,14	3,15	150	5,81	0,78	86,6
Sur-Invierno	2,2	3,15	150	5,81	2,43	58,2
Centro-Verano	4,19	3,15	196,6	7,61	0,76	90,0
Centro-Invierno	3,35	3,15	159,5	6,17	0,76	87,7
Norte-Verano	4,65	3,15	221,5	8,56	0,76	91,1
Norte-Invierno	4,19	3,15	196,6	7,61	0,76	90,0

**Tabla 1: Balances finales para diferentes posiciones geográficas y épocas de la Argentina**

## 6. CONCLUSIONES

### 6.1 Objetivos Alcanzados

Se logró el diseño de un dispositivo para calentamiento de agua caliente sanitaria que produce altos porcentajes de ahorro de energía, ya sea eléctrica o Gas.

Se respondió a la necesidad de un generar un sistema que incluya todos los elementos en una estructura única, optimizando espacios y la distribución de los equipos que lo componen.

Se logró un dispositivo de aprovechamiento solar híbrido, el cual podrá aplicar la energía extra necesaria desde una fuente de suministro eléctrica o Gas.

Se generó una maqueta electrónica tridimensional que muestra el diseño del sistema la cual facilita su comprensión y muestra cuestiones particulares del diseño propuesto.

Se seleccionaron componentes existentes en el mercado para la ejecución del prototipo real y se realizaron los planos de detalle de los dispositivos mecánicos no convencionales que será necesario fabricar.



Se obtuvo los porcentajes de ahorros de energía que ofrece el sistema propuesto en las diferentes zonas de nuestro país como así en las dos épocas del año con mayores diferencias en lo referente al recurso solar, siendo estas verano e invierno [14].

### 6.2 Plan de Mejoras

El presente trabajo corresponde a la primera etapa de un proyecto general, donde los siguientes pasos consistirán básicamente en la construcción física del prototipo y el análisis en detalle y estabilización de los lazos de control.

Como mejora se propone, una vez construido el prototipo, verificar los balances y datos utilizados realizando las medidas necesarias para obtener un rendimiento real del sistema de aprovechamiento solar planteado.

Por otra parte, se propone realizar un estudio de los materiales y componentes propuestos con el fin de optimizar los costos de fabricación. Esto podría comenzarse por la búsqueda de proveedores locales.

Para terminar, se propone también la implementación de un sistema de generación y almacenamiento eléctrica a través de celdas fotovoltaicas y baterías que independice completamente el sistema propuesto del suministro de energía eléctrica a través de la red [14].

### BIBLIOGRAFIA Y SITIOS CONSULTADOS

1. Situación Energética Local: Balance y Perspectivas de una Problemática Compleja - Universidad Nacional de Cuyo - Agosto 2004
2. Energía solar en Argentina, Marcelo Moschen, Camara Argentina de Energías Renovables.
3. Diseño y construcción de un calentador solar de agua operando por termosifón - Scientia et Technica Año XII, No 31, Agosto de 2006 UTP. ISSN 0122-1701.
4. Teoría para el diseño de calentadores solares de Agua - Sixto Guevara Vásquez - UNATSABAR – OPS/CEPIS - Lima, 2003.
5. [www.prodeline.com](http://www.prodeline.com).
6. Colectores solares para agua caliente - Cora Placco, Luis Saravia, Carlos Cadena - INENCO, UNSa – CONICET, Salta.
7. [www.watlow.com](http://www.watlow.com) /// [www.bosch.com.ar/Calefones](http://www.bosch.com.ar/Calefones)
8. [www.swe.siemens.com/spain](http://www.swe.siemens.com/spain)
9. [www.eqa.com.ar/espanol](http://www.eqa.com.ar/espanol)
10. Amparo Vilches, Oscar Macias y Daniel Gil Pérez. Documento de trabajo nº 01 Década de la educación para la sostenibilidad. Temas de acción clave. Centro de altos estudios universitarios de la OIE (Organización de Altos Estudios Universitarios de la OIE (Organización de Estados Iberoamericanos). ISBN 978-8-4-766-213-7.
11. Cora Placco, Luis Saravia, Carlos Cadena. Colectores solares para agua caliente. INENCO, UNSa – CONICET Salta.
12. Elizabeth Pérez, Cómo es el ambicioso proyecto oficial de generación solar. Diario de Cuyo, 25 de Mayo de 2008. (Recurso solar. Fuente del Ministerio de infraestructura y Tecnología. Gobierno de San Juan).
13. [www.aerogel.com/products/pdf/Pyrogel\\_XT\\_DS.pdf](http://www.aerogel.com/products/pdf/Pyrogel_XT_DS.pdf)
14. Ignacio Morón. Proyecto Final. Sistema de Aprovechamiento de Energía Solar para calentamiento de Agua Sanitaria. Noviembre de 2011

## Conhecimento popular e fitoterapia em atenção primária a saúde

Zanon Martins, Márcio Augusto; Oliveira Silva, Valéria; Massanet, Thais y Santos Roveratti, Dagmar

### RESUMO

As preocupações com a conservação do meio ambiente devem incluir o reconhecimento dos saberes tradicionais, principalmente aqueles relacionados à flora local. O Brasil detém um terço da flora mundial e uma enorme diversidade cultural constituída da miscigenação entre brancos, negros e índios os quais são detentores de importante saber etnobotânico. Tem uma massa populacional carente de recursos financeiros, um sistema de saúde saturado pela demanda, preços exorbitantes dos remédios alopáticos e pouca produção de fitoterápicos. Em 2008 foi lançado o “Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos” que incentiva o tratamento de doenças por meio de plantas medicinais no Sistema Único de Saúde. Esta medida valoriza a riqueza da flora e seu uso racional considerando-se as condições socioeconômicas de populações que apresentam carência de recursos para atendimento à saúde. A região metropolitana de São Paulo é uma das áreas mais densamente urbanizadas do mundo e abriga uma população que trouxe das suas origens muitos conhecimentos sobre a flora, sobretudo sobre as plantas medicinais. O presente trabalho se propôs resgatar este conhecimento numa comunidade urbana de São Paulo/Brasil. Buscou-se valorizar práticas tradicionais do uso de plantas medicinais orientando a comunidade sobre o uso adequado de remédios caseiros, contribuindo para a implantação da Farmácia Viva nas unidades básicas de saúde, correspondendo às diretrizes da ONU no que se refere à utilização de plantas medicinais pelas populações. Foram conduzidas pesquisas etnobotânicas para levantar dados sobre o uso de plantas medicinais junto aos profissionais de saúde e moradores. Verificou-se que a população utiliza cerca de 33 espécies de plantas sendo que as mais utilizadas são: *Coleus basbatus Benth*, *Matricaria chamomilla L.*, *Cymbopogon citratus Stapf* e *Ginkgo biloba L.* Estas pesquisas permitiram conhecer as espécies e como são utilizadas, dados que orientaram a implantação de canteiros de ervas medicinais em um terreno existente no bairro. Foram realizadas palestras para capacitação dos agentes de saúde e orientação da comunidade no uso e manipulação adequada das espécies medicinais. O resultado mais expressivo deste trabalho foi a implantação do horto de plantas medicinais no bairro com a participação dos agentes de saúde e moradores. Tem-se buscado, também, através do trabalho com as espécies medicinais, sensibilizar a população para a importância da conservação e preservação da flora local. Num segundo momento, pretende-se incentivar o uso do conhecimento obtido para geração de renda dos moradores mais carentes, através da produção de produtos artesanais como óleos, xampus, sabonetes e sachês.

**Palavras – chave:** Conhecimento popular; plantas medicinais; fitoterapia.

### RESUMEN

### CONOCIMIENTO POPULAR Y FITOTERAPIA EN LA ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD

Las preocupaciones con la conservación del medio ambiente deberían incluir el reconocimiento de saberes tradicionales, principalmente aquellas que están relacionados con la floresta local. Brasil posee un tercio de la floresta mundial y una inmensa diversidad cultural. Tienen una masa de población carente de recursos financieros, un sistema de salud saturado por la demanda, precios exorbitantes de medicamentos alopáticos y escasa producción fitoterápica. En el 2008, fue lanzado el “Programa Nacional de Plantas Mediciniales e Fitoterápicos” que incentiva al tratamiento de enfermedades por medio de plantas medicinales en un sistema único de salud. Esta medida valoriza la riqueza floral y su uso racional considerando las condiciones socioeconómicas de poblaciones que presentan escasos recursos para cuidar de la salud. La región metropolitana de São Paulo tiene una de las zonas mas densamente urbanizadas del mundo y abriga una población que trajo con sus orígenes muchos conocimientos sobre la flora. Este trabajo tiene como propósito rescatar este



conocimiento en una comunidad de São Paulo/Brasil. Tratamos de mejorar las prácticas tradicionales del uso de plantas medicinales orientando a la comunidad sobre el uso adecuado de remedios caseros, contribuyendo para la implantación en Farmacia Viva en las unidades básicas de salud, correspondiendo a las directrices de la ONU en lo que se refiere a la utilización de plantas medicinales por las poblaciones. Fueron conducidas investigaciones etnobotánicas para recolectar datos sobre el uso de plantas medicinales junto a los profesionales de la salud y la población. Verificamos que la población utiliza cerca de 33 especies de plantas siendo que las más utilizadas son: *Coleus basbatus Benth*, *Matricaria chamomilla L.*, *Cymbopogon citratus Strapf.* y *Ginkgo biloba L.* Estas investigaciones permitieron conocer las especies y como son utilizadas, por la comunidad. Fueron realizadas palestras para la capacitación de los agentes de salud y orientación de la comunidad en el uso de manipulación adecuada de las especies medicinales. El resultado más expresivo de este trabajo fue la implantación de un jardín de plantas medicinales en el barrio con la participación de los agentes de salud y moradores. Fue buscado, también, através del trabajo con las especies medicinales, sensibilizar a la población para la importancia de la conservación y preservación de la flora local. Además, pretendemos incentivar el uso del conocimiento obtenido para generar ingresos de los moradores más carentes, através de la producción de productos artesanales como aceites, shampoo, jabones e sachês.

## INTRODUÇÃO

Práticas relacionadas ao uso popular de plantas são executadas por parte da população brasileira como uma alternativa de busca na cura de doenças e sintomas, tanto nas áreas rurais quanto urbanas, proporcionando assim uma melhoria na qualidade de vida e oferecendo outra forma de tratamento além dos medicamentos alopáticos.

Pesquisas etnobotánicas que antigamente abordavam tão somente populações ditas tradicionais hoje estão se concentrando cada vez mais nas populações de grandes cidades devido ao uso de plantas com maior frequência no tratamento de doenças.

Segundo Cosendey et al (2000), o sistema público de saúde no Brasil ainda não possui uma política de assistência farmacêutica capaz de suprir satisfatoriamente todas as necessidades medicamentosas da maioria da população. O Sistema Único de Saúde (SUS) gratuito existente no país muitas vezes não consegue atender de forma adequada a alta procura da população, sendo esta, em sua maioria, carente de recursos financeiros suficiente para pagar por serviços particulares de saúde ou medicamentos alopáticos indicados pelo serviço (PILLA, AMOROZO, FURLAN; 2006). Devido a essas dificuldades a procura por fitoterápicos tem se mostrado uma alternativa para a população mais carente e uma saída imediata para diversas indisposições.

De acordo com a legislação sanitária brasileira, fitoterápico é uma classe de medicamento obtida exclusivamente através de matérias-primas ativas vegetais, caracterizada pelo conhecimento da eficácia e dos riscos de seu uso, assim como pela reprodutibilidade e constância de qualidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE; 2004). A definição que está em vigor até os dias atuais acrescenta a forma pela qual a segurança e a eficácia do medicamento devem ser validadas: através de levantamentos etnofarmacológicos de utilização, documentações tecnocientíficas em publicações ou ensaios clínicos, não se considerando medicamento fitoterápico aquele que, na sua composição, inclua substâncias ativas isoladas, de qualquer origem, nem as associações destas com extratos vegetais (FITOTERAPIA & TERAPIAS COMPLEMENTARES; 2010).

Em 2006, foi aprovado pelo governo federal a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, por meio do Decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006. Dando sequência às metas dessa iniciativa federal, em 2008 foi lançado o “Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos - PNPMF”. Tal programa visa “garantir à população brasileira o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos, promovendo o uso sustentável da biodiversidade, o desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria nacional”. São objetivos do programa, entre outros, “inserir plantas medicinais, fitoterápicos e serviços

relacionados à Fitoterapia no SUS, com segurança, eficácia e qualidade, em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS”, além de “promover e reconhecer as práticas populares e tradicionais de uso de plantas medicinais e remédios caseiros” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008). Recentemente, na portaria nº 2.982, de 26 de Novembro de 2009, o Ministério da Saúde, no Anexo II, divulgou os medicamentos fitoterápicos e homeopáticos que poderão ser adquiridos e utilizados nas unidades de saúde dos Municípios, Distrito Federal e/ou Estados. Apesar destas iniciativas oficiais, a utilização de fitoterápicos nas Unidades Básicas de Saúde ainda é incipiente, principalmente pela carência de maiores informações sobre o assunto e pela ausência de profissionais especializados. Poucos municípios vêm implementando nas suas unidades de saúde ações neste sentido.

A região metropolitana de São Paulo é uma das áreas mais densamente urbanizadas do mundo e abriga uma população que trouxe das suas origens muitos conhecimentos sobre a flora, sobretudo sobre as plantas medicinais. Para resgatar este conhecimento numa comunidade urbana do município de São Caetano do Sul, onde os programas de saúde têm um grande alcance e demanda, o presente projeto realizou um levantamento etnobotânico para identificação das plantas medicinais utilizadas pela comunidade e profissionais de saúde do Bairro Cerâmica que frequentam os serviços da Unidade Básica de Saúde - UBS Moacir Gallina e verificou o nível de conhecimento das pessoas quanto ao modo de uso: indicação terapêutica, forma de preparo, parte utilizada e procedência. Buscou-se valorizar práticas tradicionais do uso de plantas medicinais orientando a comunidade sobre o uso adequado de remédios caseiros, por exemplo. Esta unidade foi estudada como projeto piloto para a introdução da fitoterapia no município de São Caetano do Sul.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O levantamento das espécies de plantas medicinais utilizadas pelos usuários e profissionais de saúde da UBS Moacir Gallina foi realizado através de entrevistas dirigidas. As entrevistas com os profissionais de saúde foram direcionadas aos profissionais da linha de frente do contato com o usuário, como auxiliares e técnicos de enfermagem. Tais entrevistas foram previamente agendadas, ou realizadas com as pessoas que se encontravam no local naquela data e horário específico. A partir destas entrevistas foram elaborados dois tipos distintos de questionários semi-estruturados, sendo um dirigido aos profissionais de saúde contendo perguntas específicas sobre diversos aspectos da utilização da fitoterapia na unidade básica de saúde e outro direcionado à população residente no bairro. A coleta de dados foi realizada no período de maio de 2011 à janeiro de 2012.

A população amostral para a aplicação dos questionários foi definida através de sorteio das ruas do bairro e do número das casas, aleatoriamente, por meio de tabela de dígitos aleatórios, onde qualquer dos dígitos possuíam igual probabilidade de figurar em qualquer posição da tabela. No total foram sorteadas 11 (onze) ruas do Bairro Cerâmica, onde 10% das casas de cada rua foram visitadas totalizando 158 pessoas entrevistadas.

Com as entrevistas realizadas, os dados como idade, grau de formação, sexo, espécies mais citadas pelos participantes e conhecimentos sobre plantas medicinais foram agrupados e analisados para identificação do perfil dos entrevistados e conhecimentos sobre o uso de fitoterápicos.

A fim de se identificar as espécies, obter suas características essenciais como nome popular, nome científico, família botânica, uso tradicional e uso descrito na literatura, foram realizados levantamentos bibliográficos e comparações com literatura específica. Após a coleta de dados da população do bairro e dos profissionais de saúde, todos os dados foram tabulados em forma de tabelas e analisados.

## **RESULTADOS**



**I Congresso Latinoamericano de Ecología Urbana**  
**“Desafios y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”**

Junio 2012

O levantamento realizado durante o período da pesquisa apontou as espécies vegetais mais utilizadas e o conhecimento quanto ao modo de uso de plantas medicinais pelos da comunidade (Tabela 1) e profissionais da saúde (Tabela 2), conforme demonstrado a seguir:

**Tabela 1** - Relação das espécies vegetais citadas como plantas medicinais pela comunidade do Bairro Cerâmica / São Caetano do Sul (SP)

PLANTA (citações)	Nome Científico	INDICAÇÃO TERAPEUTICA (citações)	PARTE UTILIZADA (citações)	FORMA DE PREPARO (citações)	PROCEDÊNCIA (citações)
Boldo (57)	<i>(Coleus barbatus Benth)</i>	Problemas no Estômago (56)	Folha (57)	Chá (57)	Cultivo em casa (25)
		Calmante (1)			Compra (28)
					Colhida em lugar próximo (4)
Camomila (32)	<i>(Matricaria chamomilla L.)</i>	Calmante (31)	Folha (19)	Chá (32)	Cultivo em casa (1)
		Problemas no Estômago (1)	Flores (13)		Compra (31)
Erva Cidreira (16)	<i>(Cymbopogon citratus Strapf.)</i>	Calmante (13)	Folha (16)	Chá (15)	Cultivo em casa (10)
		Problemas no Estômago (2)		Sopa (1)	Compra (7)
		Diurética (1)			Colhida em lugar próximo (1)
Guaco (13)	<i>(Mikania glomerata Spreng.)</i>	Doenças do Aparelho Respiratório (13)	Folha (13)	Chá (13)	Colhida em lugar próximo (13)
Aveloz (1)	<i>(Euphorbia tirucalli L.)</i>	Anti-Cancerígena (1)	Folha (1)	Chá (1)	Compra (1)
Marcela - do - Campo (1)	<i>(Achyrocline satureioides (Lam.) DC.)</i>	Problemas no Estômago (1)	Folha (1)	Chá (1)	Compra (1)
Gengibre (14)	<i>(Zingiber officinale Roscoe)</i>	Inflamações na garganta (14)	Raiz (14)	Chá (10)	Compra (14)
				In Natura (4)	
Banana (1)	<i>(Musa sp)</i>	Doenças do Aparelho Respiratório (1)	Coração da bananeira (1)	Xarope (1)	Cultiva em casa (1)
Hortelã (17)	<i>(Mentha piperita L.)</i>	Doenças do Aparelho Respiratório (17)	Folha (17)	Chá (17)	Cultiva em casa (10)
		Calmante (9)			Compra (11)
Poejo (9)	<i>(Mentha pulegium L.)</i>	Doenças do Aparelho Respiratório (9)	Folhas (9)	Decocção (9)	Cultivo em casa (9)
Alecrim (5)	<i>(Rosmarinus officinalis L.)</i>	Problemas no Estômago (5)	Folhas (5)	Decocção (4)	Cultivo em casa (3)
		Doenças no Coração (1)		Chá (5)	Compra (4)
Ginkgo biloba (19)	<i>(Ginkgo biloba L.)</i>	Memória (15)	Folhas (19)	Chá (2)	Compra (19)
		Circulação (10)		Cápsulas (17)	
Erva Doce (2)	<i>(Pimpinella anisum L.)</i>	Calmante (2)	Folhas (2)	Chá (2)	Compra (2)
Novalgina (1)	<i>(Achillea millefolium L.)</i>	Sedativo (1)	Folhas (1)	Decocção (1)	Compra (1)
Mentruz (1)	<i>(Coronopus didymus (L.) Smith)</i>	Doenças do Aparelho Respiratório (1)	Folhas (1)	Chá (1)	Compra (1)
Carqueja (6)	<i>(Bacharis crispa Sprengel)</i>	Enjoo (6)	Folhas (6)	Chá (6)	Colhida em lugar próximo (6)
Calendula (1)	<i>(Calendula officinalis L.)</i>	Alergia (1)	Folhas (1)	Chá (1)	Colhida em lugar próximo (1)
Arruda (1)	<i>(Ruta graveolens L.)</i>	Calmante (1)	Folhas (1)	Chá (1)	Colhida em lugar próximo (1)
Cavalinha (3)	<i>(Equisetum arvense L.)</i>	Problemas Renais (3)	Ramo (3)	Chá (3)	Colhida em lugar próximo (3)
Chuchu (4)	<i>(Sechium edule (Jacq.) Sw.)</i>	Cabelos (3)	Folhas (4)	Decocção (3)	Cultivo em casa (1)
		Pressão Alta (1)		Chá (1)	Compra (3)
Picão Branco (1)	<i>(Galinsoga parviflora Cav.)</i>	Hemorróida (1)	Folhas (1)	Compressa (1)	Colhida em lugar próximo (1)
Pata de Vaca (3)	<i>(Bauhinia forficata Link.)</i>	Emagrecimento (3)	Folhas (3)	Chá (3)	Colhida em lugar próximo (3)
Amor-Perfeito (1)	<i>(Viola arvensis)</i>	Doenças do Aparelho Respiratório (1)	Folhas (1)	Chá (1)	Colhida em lugar próximo (1)
			Flores (1)		
Babosa (2)	<i>(Aloe vera L.)</i>	Cicatrizante (2)	Folhas (2)	Decocção (1)	Colhida em lugar próximo (2)
				Chá (1)	
Cerejeira (1)	<i>(Prunus serotina)</i>	Diurético (1)	Folhas (1)	Chá (1)	Colhida em lugar próximo (1)
		Laxativo (1)			
Jabuticabeira (1)	<i>(Myciaria cauliflora)</i>	Doenças do Aparelho Respiratório (1)	Casca (1)	Decocção (1)	Colhida em lugar próximo (1)
Quebra Pedra (2)	<i>(Phyllanthus niruri L.)</i>	Diurético (2)	Folhas (2)	Chá (2)	Colhida em lugar próximo (2)
Unha de Gato (1)	<i>(Uncaria tomentosa)</i>	Artrite (1)	Folhas (1)	Chá (1)	Cultivo em casa (1)
Romã (8)	<i>(Punica granatum)</i>	Problemas Renais (*)	Folhas (8)	Chá (8)	Compra (7)
			Fruto (8)		Colhida em lugar próximo (1)
Abacate (12)	<i>(Persea gratissima)</i>	Problemas Renais (12)	Folhas (12)	Chá (12)	Compra (12)
Rosa (1)	<i>(Rosa alba / Rosa gallia)</i>	Anti-Depressivo (1)	Pétalas (1)	Chá (1)	Cultivo em casa (1)
Eucalipto (16)	<i>(Eucalyptus citriodora)</i>	Expectorante (16)	Folhas (16)	Decocção (16)	Colhida em lugar próximo (16)
Levante (4)	<i>(Mentha viridis)</i>	Calmante (4)	Folhas (4)	Chá (4)	Cultivo em casa (4)

\* Citações: Cada número corresponde ao número de vezes em que cada item foi citado nas entrevistas.

**Tabela 2** - Relação das espécies vegetais citadas como plantas medicinais pelos profissionais de saúde do Bairro Cerâmica / São Caetano do Sul (SP)

PLANTA (citações)	Nome Científico	INDICAÇÃO TERAPEUTICA (citações)	PARTE UTILIZADA (citações)	FORMA DE PREPARO (citações)	PROCEDÊNCIA (citações)
Camomila (3)	<i>(Matricaria chamomilla L.)</i>	Calmante (3) Cólica (1)	Flor (2) Folha (1)	Chá (3)	Compra (3)
Sene (1)	<i>(Cassia angustifolia Vahl.)</i>	Laxativo (1)	Folha (1)	Chá (1)	Compra (1)
Amora (2)	<i>(Morus sp.)</i>	Calor na menopausa (2)	Folha (2)	Chá (2)	Compra (1) Colhida em locais próximos (1)
Guaco (2)	<i>(Mikania glomerata Spreng.)</i>	Doenças do Aparelho Respiratório (2)	Folha (2)	Xarope (2)	Compra (2)
Gengibre (1)	<i>(Zingiber officinale Roscoe)</i>	Doenças do Aparelho Respiratório (2)	Raiz (1)	Xarope (1)	Compra (1)
Agrião (1)	<i>(Nasturtium officinale R. Br.)</i>	Doenças do Aparelho Respiratório (1)	Folha (1)	Chá (1)	Compra (1)
Poejo (1)	<i>(Mentha pulegium L.)</i>	Doenças do Aparelho Respiratório (1)	Folha (1)	Chá (1)	Cultivo em casa (1)
Pata de Vaca (1)	<i>(Bauhinia forticata Link.)</i>	Emagrecimento (1)	Folha (1)	Chá (1)	Colhida em locais próximos (1)
Boldo (1)	<i>(Coleus barbatus Benth)</i>	Problemas Digestivos (1)	Folha (1)	Masserado (1)	Colhida em locais próximos (1)
Amica (1)	<i>(Solidago microglossa DC ou Amica montana L.)</i>	Dores Musculares (1)	Folha (1)	Curtida em Alcool (1)	Cultivo em casa (1)
Hortelã (1)	<i>(Mentha piperita L.)</i>	Problemas Digestivos (1)	Folha (1)	Chá (1)	Compra (1)
Ginkgo biloba (1)	<i>(Ginkgo biloba L.)</i>	Circulação (1)	Folha (1)	Cápsulas (1)	Compra (1)
Espinheira Santa (1)	<i>(Maytenus ilicifolia Mart. ex Reiss.)</i>	Problemas Digestivos (1)	Folha (1)	Cápsulas (1)	Compra (1)

\* Citações: Cada número corresponde ao número de vezes em que cada item foi citado nas entrevistas.

Verificou-se que a população utiliza cerca de 33 espécies de plantas sendo que as mais utilizadas foram: o Boldo (*Coleus barbatus Benth*), a Camomila (*Matricaria chamomilla L.*), a Erva Cidreira (*Cymbopogon citratus Stapf.*) e Ginkgo biloba (*Ginkgo biloba L.*). As principais formas de utilização dessas plantas foram por meio da infusão de folhas e flores em água quente.

No questionário voltado aos profissionais de saúde as plantas mais citadas foram a Camomila (*Matricaria chamomilla L.*), a Amora (*Morus sp.*) e o Guaco (*Mikania glomerata Spreng.*) sendo a principal forma de utilização das duas primeiras o chá, e da última o xarope.

Também foram mencionadas diversas indicações terapêuticas e formas de preparo para a mesma planta, como no caso da Erva Cidreira (*Cymbopogon citratus Stapf.*) e do Hortelã (*Mentha piperita L.*).

A partir dos questionários, foi verificado que a maioria do público entrevistado obtém as plantas medicinais através de compra (53%), seguido por cultivo em casa (25%) e por final, colhida em lugar próximo (22%).

Das 158 pessoas entrevistadas, 65% tinham algum conhecimento sobre as plantas medicinais e 35% não tinham conhecimento sobre a fitoterapia.



Junio 2012

As entrevistas também possibilitaram analisar que entrevistados de idade mais avançada possuem maior conhecimento sobre plantas medicinais, os quais são passados de geração em geração por familiares. Nenhum dos entrevistados afirmou ter recebido receituário médico para o tratamento fitoterápico para o problema de saúde na UBS ou formalmente em qualquer outro sistema de saúde.

Além das entrevistas dirigidas, foi realizada uma palestra para capacitação dos funcionários da UBS Moacir Gallina onde foi abordado o Programa Nacional de Plantas Medicinais. Os participantes ficaram cientes sobre os objetivos e a finalidade do programa e a lista de plantas aprovadas pela ANVISA oferecidas pelo SUS às UBSs.

Através dos questionários voltados aos moradores do Bairro Cerâmica verificou-se o interesse da comunidade em implantar um horto de plantas medicinais no bairro. O horto de plantas medicinais para uso da comunidade foi implantado, em 2012, em terreno cedido pela ONG Biomas, com a participação de agentes de saúde e moradores do bairro. O local vem sendo utilizado para incentivar a aplicação dos conhecimentos sobre as plantas medicinais na geração de renda dos moradores mais carentes uma vez que estão sendo conduzidas ou estão programadas palestras e oficinas para produção de produtos artesanais a base de plantas medicinais como óleos, xampus, sabonetes e sachês.

## CONCLUSÕES

A abordagem feita aos moradores em forma de questionário ajudou a entender de forma direta os conhecimentos que eles têm sobre fitoterapia. Durante as entrevistas foi observado que grande parte dos entrevistados gostaria que o Sistema Básico de Saúde ou qualquer outro tipo de atendimento médico adotasse o tratamento com plantas medicinais de forma alternativa para os pacientes, reduzindo assim o custo no tratamento em relação aos medicamentos alopáticos.

Ficou claro, também, que os profissionais da saúde da unidade em questão não tinham conhecimento do Programa Nacional de Plantas Medicinais e da possibilidade de introdução da fitoterapia em atenção primária a saúde com apoio do poder público.

O conjunto de resultados obtidos mostrou que o conhecimento sobre o uso de plantas medicinais continua sendo passado de geração para a geração, como nos modelos tradicionais e que as pessoas mais velhas possuem maior conhecimento sobre o assunto. De forma geral, os modos de uso dos fitoterápicos informados pela população foram condizentes com o descrito na literatura específica. As plantas mais citadas, como a hortelã, camomila e o boldo são conhecidas praticamente por todas as pessoas que foram entrevistadas.

A implantação do horto de plantas medicinais mostrou-se de interesse geral da população, tanto de moradores quanto dos profissionais da saúde, possibilitando a aquisição de medicamentos naturais de uma forma mais barata do que quando utilizam medicamentos alopáticos.

## REFERÊNCIAS

COSENDEY, M.A.E. et al. **Assistência farmacêutica na atenção básica de saúde: a experiência de três estados brasileiros**. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 16(1):171-182, 2000.

FITOTERAPIA & TERAPIAS COMPLEMENTARES. **Definições de fitoterápicos segundo a legislação brasileira**. Disponível em: <[http://www.fitoterapia.com.br/portal/index.php?option=com\\_content&task=view&id=54&Itemid=64](http://www.fitoterapia.com.br/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=54&Itemid=64)>. Acesso em: 07 nov.2010.

*I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana  
“Desafíos y escenarios de desarrollo para las ciudades latinoamericanas”*

Junio 2012

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução de Diretoria Colegiada nº 48 de 16 de março de 2004.** Aprova o regulamento técnico de medicamentos fitoterápicos junto ao Sistema Nacional de Vigilância Sanitária. DOU. Diário Oficial da União, Poder Executivo, DF, Brasília, 18.mar.2004

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos.** Brasília, 2008.

PILLA, M. A. C; AMOROZO, M. C. M.; FURLAN, A. Obtenção e uso das plantas medicinais no distrito de Martim Francisco, município de Mogi-Mirim SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, 20(4): 789-802, 2006

